

## CENTRE NUCLEAIRE DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DE CIVAUX

### Dossier de demande d'autorisation de modification au titre de l'article 26 du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007

Janvier 2019 (Indice B – Septembre 2022)



**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

## SOMMAIRE GÉNÉRAL

### PIÈCE I : IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE, PRÉSENTATION DES MODIFICATIONS DEMANDÉES ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

- 1 IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE ET DU SITE CONCERNÉ PAR LA DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATIONS
- 2 PRÉSENTATION DES MODIFICATIONS DEMANDÉES
- 3 CADRE RÉGLEMENTAIRE DES DEMANDES DE MODIFICATIONS

### ANNEXES PIÈCE I

- 1 TEXTES RÉGLEMENTAIRES APPLICABLES À L'INSTALLATION
- 2 PUI ET AVIS RENDU PAR LE CHSCT
- 3 ANALYSE DE CONFORMITÉ RÉGLEMENTAIRE DE LA MODIFICATION M01 À L'ARRÊTÉ DU 23 DECEMBRE 1998

### PIÈCE II : MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

#### RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

- 1 OBJECTIFS ET CONTENU DE LA MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT
- 2 DESCRIPTION DU SITE ET DES MODIFICATIONS
- 3 AIR ET FACTEURS CLIMATIQUES
- 4 EAUX DE SURFACE
- 5 SOL ET EAUX SOUTERRAINES
- 6 BIODIVERSITÉ
- 7 POPULATION ET SANTÉ HUMAINE
- 8 ACTIVITÉS HUMAINES
- 9 GESTION DES DÉCHETS
- 10 ANALYSE DES INCIDENCES CUMULÉES
- 11 ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000
- 12 CONCLUSION DE LA MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT
- 13 AUTEURS DE LA MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

## ANNEXES PIÈCE II

- 1 DESCRIPTION DU SITE ET DES MODIFICATIONS DEMANDÉES
- 2 EAUX DE SURFACE
- 3 FAUNE ET FLORE
- 4 POPULATION ET SANTÉ HUMAINE

## PIÈCE III : ÉTUDE DE MAÎTRISE DES RISQUES

### RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

- 1 MÉTHODOLOGIE
- 2 DESCRIPTION DE LA MODIFICATION
- 3 IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS
- 4 DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'ORGANISATION DE LA SÛRETÉ
- 5 ANALYSE DE RETOUR D'EXPÉRIENCE
- 6 ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES
- 7 CARACTÉRISATION DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX
- 8 EFFETS DOMINOS
- 9 CONCLUSION

## PIÈCE IV : DOSSIER DE PLANS

FIGURE 1 : CARTE DE LOCALISATION DU CNPE DE CIVAUX AU 1/1 000 000

FIGURE 2 : CARTE DE LOCALISATION DU CNPE DE CIVAUX AU 1/100 000

FIGURE 3 : CARTE DE LOCALISATION DU CNPE DE CIVAUX AU 1/25 000

FIGURE 4 : CARTE DE LOCALISATION DU CNPE DE CIVAUX AU 1/10 000

FIGURE 5 : PLAN DÉTAILLÉ DE L'INSTALLATION AU 1/2 000

FIGURE 6 : PLAN D'IMPLANTATION DES INSTALLATIONS ET DES ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES  
EN LIEN AVEC LES MODIFICATIONS DEMANDÉES

FIGURE 7 : PLAN D'IMPLANTATION DES OUVRAGES DE PRISE D'EAU ET DE REJETS LIQUIDES  
DU CNPE DE CIVAUX

FIGURE 8 : PLAN D'IMPLANTATION DES OUVRAGES DE REJETS À L'ATMOSPHÈRE DU CNPE DE  
CIVAUX

## GLOSSAIRE

Sigles	Signification
1,1 – DCP	1,1 - Dichloropropanone
AAR	Arrêt Automatique Réacteur
AELB	Agence de l'Eau Loire-Bretagne
AEP	Alimentation en Eau Potable
AFB	Agence Française pour la Biodiversité
AHP	Réchauffeurs Haute Pression
AIEA	Agence Internationale de l'Énergie Atomique
AIP	Activité Importante pour la Protection des intérêts
AMR	Analyse Méthodique de Risques
AMPG	Arrêté Ministériel de Prescriptions Générales
ANDRA	Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs
ANG	Circuit d'Alimentation Normale des Générateurs de vapeur
ANSES	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du travail
AOX	Composés organohalogénés adsorbables sur charbon actif
APG	Circuit de purge des générateurs de vapeur
APPB	Arrêté Préfectoral de Protection du Biotope
APR	Analyse Préliminaire des Risques
ARE	Alimentation en eau normale des GV
ARF	Analyse du risque Foudre
ARIA	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents (base de données)
ARS	Agence Régionale de Santé
ASG	circuit d'eau d'Alimentation de Secours des Générateurs de vapeur
ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire
ASR	Arrêt pour Simple Rechargement (du combustible)
ATMO	Fédération regroupant les associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air
BAC	Bâtiment des Auxiliaires de Conditionnement
BAG	Bâtiment des Auxiliaires Généraux
BAN	Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels
BAV	Barres Anti-Vibratoires
BCAA	Acide Bromochloroacétique
BCF	Facteur de bio-accumulation
BDCM	BromoDiChloroMéthane

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Sigles	Signification
BDS	Bâtiment de Sécurité
BK	Bâtiment combustible
BL	Bâtiment électrique
BME	Bulletin Mensuel Environnement
BR	Bâtiment Réacteur
BREF-ICS	European Commission, Reference document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems (Commission européenne, document de référence sur l'application des meilleures techniques disponibles aux systèmes de refroidissement industriels)
BTA	Benzotriazole
BTE	Bâtiment de Traitement des Effluents
BTP	Bâtiment et Travaux Publics
CCL	Centre de Crise Local
CE <sub>50</sub>	Concentration avec 50 % d'effet
CEA	Commissariat à l'Energie Atomique
CEE	Communauté Economique Européenne
CEN	Conservatoire des Espaces Naturels
CE X	Concentration avec X% d'effet
CEX	Extraction condenseur principal
CGEDD	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
CI X	Concentration avec X% d'inhibition
CIP	Centre d'Information du Public
CIPR	Commission Internationale de Protection Radiologique
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
Cl <sup>-</sup>	Ion chlorures
CL X	Concentration létale pour X% des organismes
CIRES	Centre Industriel de Regroupement d'Entreposage et de Stockage
CLE	Commission Locale de l'Eau
CLI	Commission Locale d'Information
CMA	Chloration massive à pH contrôlé (acidifiée)
CMR	Cancérogène Mutagène Reprotoxique
CMS	Cote Majorée de Sécurité
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Electricité
CNR-L	Centre National de Référence des Légionelles
CO	Monoxyde de carbone
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
CODERST	COncil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Sigles	Signification
COGEPOMI	COmité de GEstion des POissons MIgrateurs
CRF	Circuit d'eau de circulation (refroidissement des condenseurs)
CRL	Chlore Résiduel Libre
CRT	Chlore Résiduel Total
CRTsc	CRT en sortie condenseur
CSTFA	Centre de Stockage de déchets de Très Faible Activité (TFA)
CSRPN	Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel
CTA	Coefficient de Transfert Atmosphérique
CTA	Nettoyage du faisceau condenseur (boules taprogge)
CTC	Centre Technique de Crise
CTE	Traitement de l'eau de circulation
CTF	Traitement antitartre de l'eau de circulation
CVF	Réfrigérants atmosphériques
CVI	Circuit de mise sous vide du condenseur
CVP	Aéroréfrigérant de purge
DAC	Décret d'Autorisation de Création
DAE	Déchets d'Activités Economiques
DBCM	DiBromoChloroMéthane
DBO	Demande Biologique en Oxygène
DBO <sub>5</sub>	Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours
DCAA	Acide dichloroacétique
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DCR	Débit de Crise
DDAF	Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDASS	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDD	Débit De Dose
DDE	Direction Départementale de l'Equipement
DDT	Direction Départementale du Territoire
DEG	Distribution d'Eau Glacée
DJA	Dose Journalière Admissible
DJE	Dose Journalière d'Exposition
DL50	Dose Latérale 50 : dose conduisant à la mort de 50 % des individus considérés
DMA	Déchets Ménagers et Assimilés
DN	Diamètre Nominal

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Sigles	Signification
DOCOB	DOCument d'OBjectif NATURA 2000
DOE	Débit d'Objectif d'Etiage
DPN	Direction de la Production Nucléaire d'EDF
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Lorraine (créée en 2010 et regroupe la DRE, la DRIRE et la DIREN)
DSA	Débit Seuil d'Alerte
DTG	Division des Techniques Générales d'EDF
DUP	Déclaration d'Utilité Publique
DUS	Diesel d'Ultime Secours
DVN	Ventilation générale du bâtiment des auxiliaires nucléaires
EAJE	Etablissement d'Accueil du Jeune Enfant
EC <sub>50</sub> = CE <sub>50</sub>	concentration avec 50 % d'effet
EC <sub>0</sub> = CE <sub>0</sub>	concentration avec 0 % d'effet
ECHA	Agence Européenne des Produits Chimiques
EDF	Électricité De France
EdJ	Eau de Javel
EFR	Epreuves Fonctionnelles Respiratoires
EFSA	European Food Safety Authority
EI	Événement Intéressant
EIE	Evénement Intéressant l'Environnement
EIP	Éléments Importants pour la Protection des intérêts
EIPi	Éléments Importants pour la Protection des Intérêts vis-à-vis des inconvénients
EIPr	Éléments Importants pour la Protection des Intérêts vis-à-vis de la radioprotection
EIPs	Éléments Importants pour la Protection des Intérêts vis-à-vis de la sûreté
EMRc	Étude de Maîtrise des Risques conventionnels
EN	Équipement Nécessaire
EPRS	Évaluation Prospective des Risques Sanitaires
EQRS	Evaluation Quantitative de Risque Sanitaire
EPA	Echantillonnage Ponctuel d'Abondance
ERI	Excès de Risque Individuel
ERP	Établissements Recevant du Public
ERU	Excès de Risque Unitaire
ERUo	Excès de Risque Unitaire par voie orale
ESE	Événement Significatif pour l'Environnement
ESS	Événement Significatif pour la Sûreté
ETA	Éthanolamine



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Sigles	Signification
ETY	Circuit de balayage en marche - surveillance atmosphérique et épreuve enceinte
« Ex »	Dénomination ASN des réservoirs de recueil des effluents du circuit secondaire (SXS)
FA-MA	Faiblement Actif – Moyennement Actif
FDS	Fiche de Données de Sécurité
FSD	Formulaire Standard de Données
GC	Génie Civil
GCTa	Circuit d'évacuation de la vapeur secondaire par décharge directe à l'atmosphère
GES	Gaz à effet de serre
GV	Générateur de Vapeur
GTA	Groupe Turbo-Alternateur
H <sub>2</sub> O	Eau
HC	Hazard Concentration, concentration correspondant à un niveau donné de protection de l'écosystème (ex : HC5_5%, concentration qui protège 95 % des espèces avec un indice de confiance de 95 %)
HCl	Acide chlorhydrique
HTO	Tritium libre
IBD	Indice Biologique Diatomées
IBGN	Indice Biologique Global Normalisé
IBMR	Indice Biologique Macrophytes en Rivière
i.c.	Intérêt communautaire
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
ICSC	International Chemical Safety Cards
IDG	Indice Diatomique Global
IEG	Installations Électriques Générales
IEM	Interprétation de l'État des Milieux
IHZC	Incendie Hors Zone Contrôlée
INB	Installation Nucléaire de Base
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des RISques
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
INSPQN	Institut National de Santé Publique du Québec
InVS	Institut de Veille Sanitaire
IOTA	Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements soumis à la loi sur l'eau
INPN	Inventaire National du Patrimoine
IPR	Indice Poissons Rivière
IPS	Important Pour la Sûreté (matériel IPS)
IPS-NC	Important Pour la Sûreté – Non Classé
IQA	Indice de Qualité de l'Air

Indice B

Sigles	Signification
IQBD	Indice de Qualité Biologique Potentielle
IQBG	Indice de Qualité Biologique Global
IR	Indice de Risque
IRSN	Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire
JORF	Journal Officiel de la République Française
JPD	Circuit de production et de distribution de l'eau d'incendie
JPN	Circuit de production et de distribution de l'eau d'incendie
KER	Circuit de recueil, contrôle et rejet des effluents de l'îlot nucléaire
KRS	Contrôle de pollution (radioprotection, météorologie, pollution)
KRT	Contrôle radioprotection de la tranche (système de mesure fixe de radioprotection)
kW/h	Kilo Watt par heure
LC <sub>50</sub> = CL <sub>50</sub>	Concentration létale pour 50 % des organismes
LC <sub>0</sub> = CL <sub>0</sub>	Concentration létale pour 0 % des organismes
LDS	Limite de Site
LGA	Système électrique de distribution 6,6 kV non secourus
LHG	Groupes électrogènes diesels
LHP / LHQ	Diésel de tranche
LHT	Groupe électrogène de secours (turbine à combustion TAG)
LOAEL	Lowest Observed Adverse Effect Level (dose la plus basse d'une substance à laquelle un effet toxique (adverse) est observé)
LOEC	Low Observed Effect Concentration
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux
LSE	Limite Supérieure d'Explosivité
MCA	Monochloramine
MEA	Masse d'Eau Artificielle
MEAP	Méningo Encéphalite Amibienne Primitive
MEFM	Masse d'Eau Fortement Modifiée
MES	Matières En Suspension
MEST	Matières En Suspension Totale
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle
MTD	Meilleure Technique Disponible
N	Azote
N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Hydrazine
Na <sup>+</sup>	Ion sodium
NaCl	Chlorure de sodium
NaOH	Hydroxyde de sodium (soude)

Sigles	Signification
NAEP	Nappes À réserver à l'alimentation en Eau Potable
NF	Norme Française
Nf	Amibe Naegleria fowleri
NGF	Niveau Général de la France
NGFo	Niveau Général de la France orthométrique (référentiel d'altitude)
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ion ammonium
NMOR	Nitrosomorpholine
NN	Normal Null
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level (dose la plus élevée d'une substance à laquelle aucun effet toxique (adverse) n'est observé)
NOEC	No Observed Effect Concentration (concentration sans effet observé)
NOTRe	Nouvelle Organisation Territoriales de la République
NOx	Oxydes d'azote
NQE	Norme de Qualité Environnementale
NQE	Norme de qualité de l'eau
NQE_CMA	Norme de Qualité Environnementale en Concentration maximale admissible
NQE_MA	Norme de Qualité Environnementale en Moyenne Annuelle
NQEp	Norme de Qualité Environnementale provisoire
NTK	Azote total kjeldahl
OAR	Ouvrage d'Appoint et de Rejet
OBT	Tritium Organiquement lié
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économique
OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONEMA	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques devenu Agence Française pour la Biodiversité (AFB) en 2016
ORSEC	Organisation de la Réponse de la Sécurité Civile
ORSECRAD	Organisation de la Réponse de la Sécurité Civile au Risque Radiologique
PAGD	Plan d'Aménagement et Gestion Durable
PAP	Poste d'Accès Principal
PC	Poste de Commandement
PCB	Polychlorobiphényles
PCC	Poste de Commandement Contrôles
PCD	Postes de Commandement Direction
PCL	Poste de Commandement Local
PCM	Poste de Commandement Moyens

Sigles	Signification
PCP	Poste de Commandement Principal
PDEDMA	Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés
PDPGDND	Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux
PEC	Predicted Expected Concentration (Concentration attendue prévue)
PhD	Phénomène Dangereux
PK	Point Kilométrique
PLAGEPOMI	PLAn de GEstion des POissons MIgrateurs
PLPDMA	Programme Local de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés
PM10	Particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres
PNA	Plan National d'Action
PNEC	Predicted No Effect Concentration (concentration sans effet dans l'environnement)
PNGMDR	Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs
PNPD	Plan National de Prévention des Déchets
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Ion phosphate
POP	POPulation relative
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
PPI	Plan Particulier d'Intervention
PPRI	Plan de Prévention des Risques Inondation
PR	Protection Régionale
PRA	Plan Régional d'Action
PREDD	Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux
PRPGD	Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets
PRQA	Plan Régional de la Qualité de l'Air
PSEE	Polluants Spécifiques de l'État Écologique
pSIC	Proposition de Site d'Importance Communautaire
PTR	Circuit de traitement et de réfrigération ou refroidissement de l'eau des piscines
PUI	Plan d'Urgence Interne
PVC	Polychlorure de vinyle
PZ	Piézomètre
QD	Quotient de Danger
QMNA5	Débit mensuel minimal calculé par année civile et de fréquence de retour 5 ans
RA	Recensement Agricole
RAIS	Risk Assessment Information System (USA)
RAR	Risk Assessment Report
RCP	Réacteur Circuit Primaire

Sigles	Signification
RCR	Rapport de Conclusion du Réexamen périodique d'une INB
RCS	Réseau de Contrôle et de Surveillance
RCV	circuit de contrôle chimique et volumétrique du circuit primaire
RD	Route Départementale
RDS	Rapport De Sûreté
REA	Circuit d'appoint eau et bore du circuit primaire
REACH	Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des produits chimiques)
R&D	Recherche et Développement
REP	Réacteur à Eau Pressurisée
REX	Retour d'EXpérience
RFS	Règle Fondamentale de Sûreté
RGA	Recensement Général Agricole
RGE	Règles Générales d'Exploitation
RGV	Remplacement des Générateurs de Vapeur
RIA	Robinetts d'Incendie Armé
RIS	Circuit d'injection de sécurité au circuit primaire
RIVM	Institut national de la santé publique et de la protection de l'environnement (Pays-Bas)
RNB	Réseau National de Bassin
RNME	Réseau National de Mesure de la radioactivité dans l'Environnement
RNN	Réserve Naturelle Nationale
RNR	Réserve Naturelle Régionale
RPE	Circuit des purges et événements nucléaires
RPR	Système de protection du réacteur
RRA	Circuit de Réfrigération du Réacteur à l'Arrêt
RRI	Circuit de réfrigération intermédiaire des auxiliaires nucléaires du primaire
RS	Réservoir de Stockage des effluents
RTE	Réseau de Transport d'Electricité
RTGE	Réglementation Technique Générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base (arrêté ministériel du 31 décembre 1999 modifié)
RTMD	Réglementation du Transport des Matières Dangereuses
« S »	Dénomination ASN du réservoir de secours du circuit TEU pour le stockage complémentaire d'effluents radioactifs liquides
SACA	Sûreté Aléas Climatiques et Assimilés
SAFER	Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural du centre
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Sigles	Signification
SAT	Service Assistance Technique ou circuit de distribution d'air comprimé de travail
SAU	Surface Agricole Utilisée
SAV	Secours Aux Victimes
SCA	Circuit de production de vapeur auxiliaire
SCPRI	Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants, devenu l'OPRI en 1994
SD	Seuil de Décision
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SdM	Salle Des Machines
SDP	Prétraitement et traitement à eau déminéralisée
SDX	Stockage produits chimiques, neutralisation effluents déminéralisés
SEA	Station de production d'eau déminéralisée
SEB	Circuit de distribution d'eau brute
SEC	Circuit d'eau brute de secours pour le refroidissement des échangeurs RRI
SED	Circuit de distribution d'eau déminéralisée (îlot nucléaire)
SEH	Réseau effluents hydrocarburés
SEI	Seuil des Effets Irréversibles
SEI	Alimentation en eau industrielle
SEK	Système de collecte, de contrôle et de rejet des eaux d'exhaure provenant de la salle des machines desservant les réservoirs Ex
SEL	Seuil des Effets Létaux
SELS	Seuil des Effets Létaux Significatifs
SEMENCE	Serveur MÉtéo National pour les sites CEA et EDF
SEN	Circuit d'eau brute de réfrigération du circuit SRI
SEO	Réseau d'égouts et d'eaux pluviales
SEP	Circuit de distribution d'eau potable
SEQ	Système d'Évaluation de la Qualité
SER	Circuit de distribution d'eau déminéralisée préconditionnée à pH 9
SES	Circuit d'eau surchauffée
SEu	Source d'Eau ultime
SFI	Filtration eau brute
SIC	Site d'Intérêt Communautaire
SIG	Système d'Information Géographique
SIMER	Syndicat Interdépartemental Mixte pour l'Équipement rural
SIR	Circuit de conditionnement chimique (injection de réactifs)

Sigles	Signification
SIT	Contrôle chimique (échantillonnage)
SIVOM	Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple
SME	Station Mobile d'Épuration du circuit secondaire
SME	Système de Management de l'Environnement
SMHV	Séisme Maximal Historiquement Vraisemblable
SMP	Station MultiParamètre
SMS	Séisme Majoré de Sécurité
SNCF	Société Nationale des Chemins de Fer
SNO	Circuit de réfrigération intermédiaire des circuits conventionnels du secondaire
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ion sulfate
SO <sub>x</sub>	Oxydes de soufre
SPD	Sous-Produit de Désinfection
SR	Sureté Radiologique
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
SRE	Circuit de recueil d'effluents
SRI	Réfrigération intermédiaire salle des machines
SSD	Services généraux production d'eau déminéralisée
STE	Spécification Technique d'Exploitation
STEP	STation d'Épuration
STR	Circuit du transformateur de vapeur
SVA	Circuit de distribution de vapeur auxiliaire
SXS	Circuit de stockage, contrôle et rejet des eaux usées de la salle des machines
« T »	Dénomination ASN des réservoirs de stockage d'effluents radioactifs liquides du circuit TEU
TAC	Turbine A Combustion
TAC	Titre Alcalimétrique Complet (teneur en carbonates)
TAG	Turbine À Gaz
TAR	Tour Aéroréfrigérante
TBTS	Très Basse Teneur en Soufre
TCAA	TriChloroAcétique Acide
TEG	Traitement des Effluents Gazeux
TEP	Traitement des Effluents liquides Primaires
TER	Circuit de secours, de collecte, de contrôle de rejet des effluents liquides
TES	Traitement des Effluents Solides
TEU	Traitement des Effluents Usés

Sigles	Signification
TF	Tambour Filtrant
TFA	Très Faiblement Actif / Très Faible Activité
TGD	Technical Guidance Document
TH	Titre Hydrotimétrique total
THE	Très Haute Efficacité
TL <sub>50</sub>	Temps Létal pour 50 % des organismes
THM	TriHaloMéthane
TMD	Transport de Matières Dangereuses
TOL	Tritium Organique Lié
TOX	Toxique
« Tranche »	Les termes « tranche » ou « tranche nucléaire » désignent une unité de production d'électricité.
TRI	Réfrigération intermédiaire
TSN	Transparence et sécurité nucléaire
TT	Toxicity Threshold peut être assimilé à une NOEC
TURB	Turbidité
UE	Union Européenne
UFC	Unité Formant Colonie
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UME	Unité Mobile d'Enrobage des résines usées
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture
UNSCEAR	United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (Comité Scientifique des Nations-Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants)
US-ATSDR	United States – Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Agence américaine pour l'enregistrement des substances toxiques et des infections)
US-EPA	United States – Environmental Protection Agency (Agence américaine de protection de l'environnement)
UV	Ultra-Violet
VCD	Circuit Vapeur Contournement du condenseur et Décharge à l'atmosphère
VCN3	Débit moyen journalier minimal sur 3 jours consécutifs de période de retour de 10 ans
VCN3	Débit moyen en 3 jours consécutifs les plus faibles de l'année
VCN9	Débit moyen en 9 jours consécutifs les plus faibles de l'année
VC - VL	Vie Courte – Vie Longue
VD	Visite Décennale
VLCT	Valeur Limite professionnelle à Court Terme
VLE	Valeur Limite d'Émission
VME	Valeur Moyenne d'Exposition
VRD	Voirie et Réseaux Divers



Sigles	Signification
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
VU	VUlnérable
VVP	Circuit vapeur principal
XCA	Circuit de production de vapeur auxiliaire par chaudières électriques
ZDC	Zones à Déchets Conventionnels
ZER	Zone à Émergence Réglementée
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNAR	Zone Nucléaire à Accès Réglementé
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPPDN	Zones à Production Possible de Déchets Nucléaires
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE I

IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE, PRÉSENTATION  
DES MODIFICATIONS DEMANDÉES ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

## CENTRE NUCLEAIRE DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DE CIVAUX

# IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE, PRÉSENTATION DES MODIFICATIONS DEMANDÉES ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

Dossier de demande d'autorisation de modification au titre de l'article 26  
du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007

**Janvier 2019 (Indice B – Septembre 2022)**





**SOMMAIRE PIÈCE I****PIÈCE I IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE, PRÉSENTATION DES MODIFICATIONS  
DEMANDÉES ET CADRE RÉGLEMENTAIRE**

- 1. IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE ET DU SITE CONCERNÉ PAR LA DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION**
  - 1.1. IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE
  - 1.2. PRÉSENTATION DU SITE
- 2. PRÉSENTATION DES MODIFICATIONS DEMANDÉES**
  - 2.1 INTRODUCTION
  - 2.2 M01 : MISE EN ŒUVRE D'UN TRAITEMENT BIOCIDÉ PAR MONOCHLORAMINATION ET CHLORATION MASSIVE À PH CONTROLÉ DES CIRCUITS DE RÉFRIGÉRATION DES CONDENSEURS DES TRANCHES 1 ET 2
    - 2.2.1. Identification de la modification et applicabilité
    - 2.2.2. Libellé
    - 2.2.3. Applicabilité
    - 2.2.4. Planification et date de début des travaux de la première réalisation
    - 2.2.5. État de référence de la tranche lors de l'intégration et de l'exploitation de la modification
    - 2.2.6. Origine et motivations
    - 2.2.7. Courriers émis entre EDF et l'ASN
    - 2.2.8. Principe de conception de l'installation CTE pour l'injection de monochloramine
    - 2.2.9. Principe de conception du traitement par chloration massive à pH contrôlé
    - 2.2.10. Principes de réalisation et modalités d'intégration
    - 2.2.11. Modalités de vérification de la conformité de la modification matérielle aux exigences définies
    - 2.2.12. Impacts organisationnels et humains
    - 2.2.13. Prise en compte du retour d'expérience
    - 2.2.14. Impact sur les prescriptions applicables
  - 2.3. M02 : DEMANDES D'ÉVOLUTIONS DES PRESCRIPTIONS DE LA DÉCISION N°2009-DC-0139 MODIFIÉE RELATIVES AUX LIMITES DE REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX
    - 2.3.1. M02.1 Modification des prescriptions concernant l'expression des limites en tritium liquide et en acide borique (Annexe 1 – Articles 5-I et 6-I)
    - 2.3.2. M02.2 Modification de prescription concernant le suivi du débit d'activité (Annexe 1 – Article 5-II)
    - 2.3.3. M02.3 Évolution des limites de rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex (Annexe 1 – Article 6-I)
    - 2.3.4. M02.4 Modification de la prescription concernant les flux de phosphates (Annexe 1 – Article 6-I)

- 2.3.5. M02.5 Modification de la prescription concernant les limites de rejet en azote (Annexe 1 – Article 6-I)
- 2.4. M03 : DEMANDE DE DISPOSITIONS CONTRAIRES ET PARTICULIÈRES A CELLES FIXÉES PAR L'ARRÊTÉ DU 2 FEVRIER 1998
  - 2.4.1. Origine et motivations
  - 2.4.2. M03.1 : Demande de disposition contraire pour la température des effluents rejetés (Décision 2009-DC-0139 modifiée – Annexe - Article 7)
  - 2.4.3. M03.2 : Demande de disposition contraire pour la concentration maximale ajoutée en azote et AOX (Décision n°2009-DC-0139 modifiée – Annexe - article 6)
  - 2.4.4. M03.3 : Demande de disposition particulière (Décision n°2009-DC-0138 modifiée – Annexe1 – article 20-II)
- 2.5. M04 : DEMANDES D'ÉVOLUTION DES PRESCRIPTIONS DE LA DÉCISION N°2009-DC-0138 MODIFIÉE RELATIVE AUX MODALITÉS DE REJET DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX
  - 2.5.1. M04.1 : Modification des prescriptions suite à l'entrée en vigueur de la Décision n°2017-DC-0588 (Annexe 1 – Articles 1, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, Annexe 2 – Article 5)
  - 2.5.2. M04.2 : Modification des prescriptions suite à l'entrée en vigueur de la Décision n°2016-DC-0578 – (Annexe 1 – Articles 18 et 20 – Annexe 2 – Article 4)
  - 2.5.3. M04.3 : Modification des prescriptions concernant la surveillance de la physico-chimie des eaux de surface (Annexe 1 – Articles 2, 10, 18, 20, 22 et 25)
  - 2.5.4. M04.4 : Evolution des modalités relatives à la surveillance des compartiments atmosphérique et terrestre et à la surveillance de la radioactivité dans les eaux de surface (Annexe 1 - articles 21, 22 et 25)
  - 2.5.5. M04.5 : Surveillance chimique, physico-chimique et biologique des eaux de surface : actualisation du programme de surveillance des eaux de surface (Annexe 1 – Article 23 et 25)
  - 2.5.6. M04.6 : Modification de la prescription concernant le suivi des piézomètres et la surveillance des eaux souterraines (Annexe 1 - Article 24)
  - 2.5.7. M04.7 : Mise à jour de l'origine des effluents rejetés par chaque émissaire (Annexe 1 - Article 16)
  - 2.5.8. M04.8 : Modification de la prescription concernant les nuisances des effluents liquides (Annexe 1 – Article 16)
  - 2.5.9. M04.9 : Mise à jour de la prescription concernant la transmission des registres mensuels (Annexe 1 – Article 17)
  - 2.5.10. M04.10 : Modification de la prescription concernant la gestion des effluents planchers (Annexe 1 – Article 17)
  - 2.5.11. M04.11 : Modification de la prescription concernant le suivi du pH des effluents liquides radioactifs (Annexe 1 – Article 17)
  - 2.5.12. M04.12 : Modification de la prescription relative au suivi des rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex (Annexe 1 – Article 20)
  - 2.5.13. M04.13 : Modification de la prescription concernant le suivi des phosphates issus du nettoyage des rampes UV (Annexe 1 – Article 20)
  - 2.5.14. M04.14 : Modification de la prescription concernant la surveillance au Pont-de-Cé (Annexe 1 - Article 22)

- 2.5.15. M04.15 : Mise à jour de la prescription concernant la transmission des informations relatives aux rejets thermiques (Annexe 2 – Article 3)
- 2.5.16. M04.16 : Modification de la fréquence de contrôle pour le paramètre Matières En Suspension (MES) (Annexe 1 – Article 20-II)
- 2.5.17. M04.17 : Modification de la fréquence de contrôle pour les paramètres Morpholine et Ethanolamine (Annexe 1 - Article 20-II)

### **3. CADRE RÉGLEMENTAIRE DES DEMANDES DE MODIFICATIONS**

#### **3.1. CADRE RÉGLEMENTAIRE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE**

- 3.1.1. Le Code de l'Environnement (Articles L.593-1 et suivants)
- 3.1.2. Décret N°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, et en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives (Décret procédures)
- 3.1.3. Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base (Arrêté INB)
- 3.1.4. Décision N°2013-DC-0360 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base modifiée (« Décision environnement »)
- 3.1.5. Décision N°2016-DC-0578 de l'Autorité de sûreté nucléaire relative à la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organisme pathogènes (Légionelles et amibes) par des installations de refroidissement du circuit des réacteurs électronucléaire à eau sous pression
- 3.1.6. Décision N°2017-DC-0588 de l'Autorité de sûreté nucléaire relative aux modalités de prélèvement de consommation d'eau et de rejet d'effluents et de surveillance de l'environnement des réacteurs électronucléaire à eau sous pression

#### **3.2. CADRE RÉGLEMENTAIRE DES INSTALLATIONS DE CIVAUX**

- 3.2.1. Déclaration d'utilité publique
- 3.2.2. Autorisation de création
- 3.2.3. Autorisations relatives aux prélèvements d'eau et aux rejets

#### **3.3. ANALYSE DU CADRE RÉGLEMENTAIRE ASSOCIÉ AUX MODIFICATIONS DEMANDÉES**

- 3.3.1. Cadre communautaire
- 3.3.2. Situation des modifications vis-à-vis du périmètre INB
- 3.3.3. Situation des équipements et installations modifiés par rapport aux nomenclatures des ICPE et IOTA

#### **3.4. ANALYSE DU CARACTÈRE NON SUBSTANTIEL DES MODIFICATIONS AU SENS DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

#### **3.5. INCIDENCES DES MODIFICATIONS SUR LES INTÉRÊTS PROTÉGÉS AU TITRE DE L'ARTICLE L.593-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT**

- 3.5.1. Introduction
- 3.5.2. Incidences sur la sûreté nucléaire
- 3.5.3. Incidences sur la maîtrise des inconvénients
- 3.5.4. Incidences sur la gestion des déchets

#### **3.6. CLASSEMENT DES MODIFICATIONS DEMANDÉES**



- 3.7. MODALITÉS COMPLÉMENTAIRES POUR LES MODIFICATIONS REDEVABLES D'UNE DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 : ANALYSE D'IMPACT DOCUMENTAIRE
  - 3.7.1. Documents de référence impactés par les modifications
  - 3.7.2. Synthèse des documents de référence impactés
  - 3.7.3. Servitudes d'utilité publique
  - 3.7.4. Documents attestant de la qualification
  - 3.7.5. Documents de justification utiles liés aux modifications demandées
  - 3.7.6. Utilisation de méthodes ou d'outils nouveaux
  - 3.7.7. Prise en compte des écarts affectant les méthodes ou les outils de calcul et de modélisation
- 3.8. CONCLUSION DE L'ANALYSE DU CADRE RÉGLEMENTAIRE

## ANNEXES PIÈCE I

**ANNEXE 1 : TEXTES RÉGLEMENTAIRES APPLICABLES À L'INSTALLATION**

**ANNEXE 2 : PUI ET AVIS RENDU PAR LE CHSCT**

**ANNEXE 3 : ANALYSE DE LA CONFORMITÉ RÉGLEMENTAIRE DE LA MODIFICATION M01 À L'ARRÊTÉ DU 23 DÉCEMBRE 1998**

IVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE I

**Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et  
cadre réglementaire**

**Chapitre 1**

**Identification du pétitionnaire et du site concerné par la demande d'autorisation  
de modification**

**IVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

## SOMMAIRE

1. IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE ET DU SITE CONCERNÉ PAR LA DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION .....	3
1.1 IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE.....	3
1.2 PRÉSENTATION DU SITE .....	4

## SOMMAIRE Figures

Figure 1 : Localisation du CNPE de Civaux .....	4
---	---



# 1. IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE ET DU SITE CONCERNÉ PAR LA DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION

## 1.1 IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE



### DÉNOMINATION

ÉLECTRICITE DE FRANCE, Société Anonyme  
Au capital social de 1 943 290 542 Euros  
Immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés de Paris  
Sous le numéro 552 081 317

### SIÈGE SOCIAL

22 – 30, avenue de Wagram  
75008 PARIS  
Tél. : 33 (0)1 40 42 22 22

### QUALITÉ DU SIGNATAIRE

Monsieur Christophe RIEU  
Directeur du Centre Nucléaire de Production d'Électricité de Civaux

## 1.2 PRÉSENTATION DU SITE

Le Centre Nucléaire de Production d'Électricité (CNPE) de Civaux se situe dans le département de la Vienne (86). Il est implanté sur le territoire de la commune de Civaux (canton de Lussac-les-Châteaux), en rive gauche de la Vienne. Il est situé à l'aval immédiat du bourg de Civaux, à 6,5 km à l'aval de Lussac-les-Châteaux et à 16 km à l'amont de Chauvigny ([Figure 1](#) et [Figures 1, 2 et 3 du Dossier de plans](#)).

Les agglomérations les plus importantes situées à proximité sont Poitiers à 32 km au nord-ouest, Montmorillon à 19 km à l'est et Chauvigny à 16 km au nord.

Le CNPE de Civaux est constitué de deux tranches dont la création a été autorisée par décret du 6 décembre 1993. Ces deux tranches sont de conception identique (palier N4) du type Réacteur à Eau Pressurisée (REP) et d'une puissance unitaire de 1 450 MWe, avec des aéroréfrigérants à tirage naturel.

Ces réacteurs constituent les Installations Nucléaires de Base (INB) suivantes :

- l'INB n°158, mise en service le 24 décembre 1997,
- l'INB n°159, mise en service le 24 décembre 1999.

Le site de Civaux est présenté de façon plus détaillée au [Chapitre 2.2 de la Pièce II](#), et les bâtiments principaux sont indiqués sur la [Figure 5 du Dossier de plans](#).

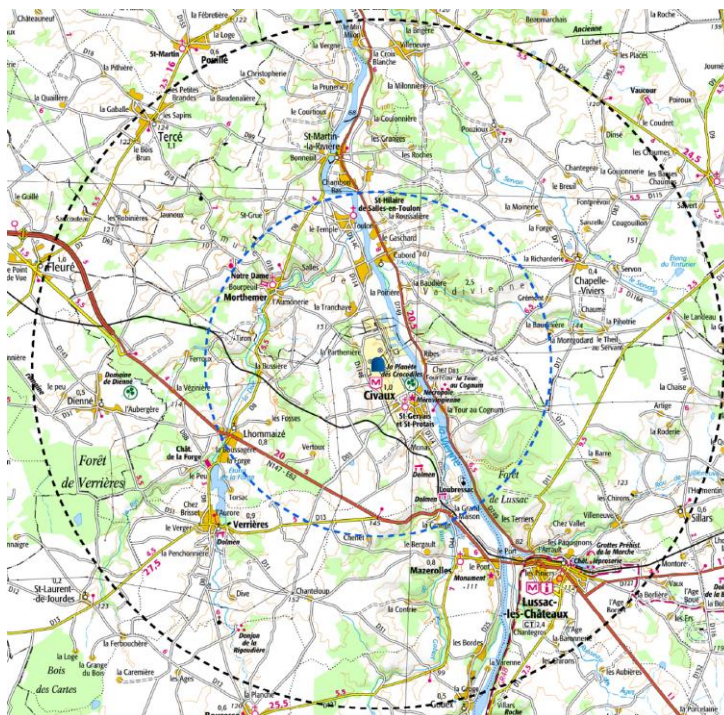


Figure 1 : Localisation du CNPE de Civaux

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE I

**Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et  
cadre réglementaire**

Chapitre 2

**Présentation des modifications demandées**



**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

## SOMMAIRE

<b>2. PRÉSENTATION DES MODIFICATIONS DEMANDÉES .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 INTRODUCTION.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 M01 : MISE EN ŒUVRE D'UN TRAITEMENT BIOCIDÉ PAR MONOCHLORAMINATION     ET CHLORATION MASSIVE A PH CONTROLÉ DES CIRCUITS DE RÉFRIGÉRATION     DES CONDENSEURS DES TRANCHES 1 ET 2 .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.1 IDENTIFICATION DE LA MODIFICATION ET APPLICABILITÉ .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.2 LIBELLÉ.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.3 APPLICABILITÉ .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.4 PLANIFICATION ET DATE DE DÉBUT DES TRAVAUX DE LA PREMIÈRE         RÉALISATION .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.5 ÉTAT DE RÉFÉRENCE DE LA TRANCHE LORS DE L'INTÉGRATION ET DE         L'EXPLOITATION DE LA MODIFICATION .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.6 ORIGINE ET MOTIVATIONS.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.6.1 DÉFINITIONS.....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.6.2 SITUATION DU CNPE DE CIVAUX .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.6.3 ÉVOLUTION DU CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.6.4 ANALYSE MÉTHODIQUE DE RISQUE MICROBIOLOGIQUE.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.6.5 REX DES COLONISATIONS.....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.6.6 REX SUR LA MISE EN ŒUVRE DES CHLORATIONS MASSIVES.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.6.7 MOTIVATION POUR LA MISE EN PLACE D'UNE INSTALLATION DE             TRAITEMENT CURATIF A LA MONOCHLORAMINE .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.6.8 MOTIVATION POUR LE MAINTIEN DU TRAITEMENT CURATIF             PONCTUEL PAR CHLORATION MASSIVE ET DEMANDE DE MISE EN             ŒUVRE DE CE TRAITEMENT À PH CONTRÔLÉ.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.7 COURRIERS ÉMIS ENTRE EDF ET L'ASN .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.8 PRINCIPE DE CONCEPTION DE L'INSTALLATION CTE POUR L'INJECTION DE         MONOCHLORAMINE.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.8.1 CONCEPTION DE L'INSTALLATION CTE.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.8.2 FONCTIONS ET SYSTÈMES SUPPORT DE L'INSTALLATION CTE.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.8.3 REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT GÉNÉRÉS PAR LA MISE EN             ŒUVRE DU TRAITEMENT A LA MONOCHLORAMINE .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2.8.4 DÉCHETS GÉNÉRÉS PAR L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION CTE ...</b>	<b>19</b>
<b>2.2.8.5 MODIFICATION OU AJOUT D'EIP .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.8.6 MODIFICATION OU AJOUT DE SYSTÈMES OU COMPOSANTS             PROGRAMMÉS EIP (Y COMPRIS MODIFICATIONS DE LOGICIELS EIP) ...</b>	<b>20</b>
<b>2.2.8.7 MODIFICATIONS ASSOCIÉES.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.8.8 LOCALISATION DES ÉLÉMENTS MODIFIÉS OU NOUVELLEMENT             INSTALLÉS.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.9 PRINCIPE DE CONCEPTION DU TRAITEMENT PAR CHLORATION MASSIVE A         PH CONTROLÉ .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.9.1 PRINCIPE DU TRAITEMENT PAR CHLORATION MASSIVE À PH             CONTROLÉ .....</b>	<b>22</b>

2.2.9.2	FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME .....	22
2.2.9.3	DURÉE DE L'OPÉRATION .....	23
2.2.9.4	REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT GÉNÉRÉS PAR LA CHLORATION MASSIVE À PH CONTROLÉ.....	23
2.2.9.5	DÉCHETS GÉNÉRÉS PAR LA MISE EN OEUVRE DES CMA .....	24
2.2.9.6	LOCALISATION DES ÉLÉMENTS MODIFIÉS OU NOUVELLEMENT INSTALLÉS.....	25
2.2.10	PRINCIPES DE RÉALISATION ET MODALITÉS D'INTÉGRATION .....	25
2.2.10.1	TRAVAUX GC ET VRD.....	26
2.2.10.2	INSTALLATION DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTROMÉCANIQUES.....	26
2.2.10.3	RÉALISATION DES ESSAIS.....	26
2.2.11	MODALITÉS DE VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ DE LA MODIFICATION MATÉRIELLE AUX EXIGENCES DÉFINIES .....	26
2.2.12	IMPACTS ORGANISATIONNELS ET HUMAINS .....	27
2.2.13	PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE.....	28
2.2.14	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	28
2.3	M02 : DEMANDES D'ÉVOLUTIONS DES PRESCRIPTIONS DE LA DÉCISION N°2009- DC-0139 MODIFIÉE RELATIVES AUX LIMITES DE REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX .....	30
2.3.1	M02.1 MODIFICATION DES PRESCRIPTIONS CONCERNANT L'EXPRESSION DES LIMITES EN TRITIUM LIQUIDE ET EN ACIDE BORIQUE (ANNEXE 1 – ARTICLES 5-I ET 6-I) .....	30
2.3.1.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	30
2.3.1.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	31
2.3.2	M02.2 MODIFICATION DE PRESCRIPTION CONCERNANT LE SUIVI DU DEBIT D'ACTIVITE (ANNEXE 1 – ARTICLE 5-II).....	33
2.3.2.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	33
2.3.2.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	34
2.3.3	M02.3. ÉVOLUTION DES LIMITES DE REJETS EN MÉTAUX TOTAUX ISSUS DES RÉSERVOIRS T, S ET EX (ANNEXE 1 – ARTICLE 6-I).....	34
2.3.3.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	34
2.3.3.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	35
2.3.4	M02.4. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LES FLUX DE PHOSPHATES (ANNEXE 1 – ARTICLE 6-I) .....	36
2.3.4.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	36
2.3.4.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	38
2.3.5	M02.5. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LES LIMITES DE REJETS EN AZOTE (ANNEXE 1 – ARTICLE 6-I).....	38
2.3.5.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	38
2.3.5.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	39
2.4.	M03 : DEMANDE DE DISPOSITIONS CONTRAIRES ET PARTICULIERES A CELLES FIXÉES PAR L'ARRÊTÉ DU 2 FEVRIER 1998 .....	39
2.4.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	39

2.4.2	<b>M03.1 : DEMANDE DE DISPOSITION CONTRAIRE POUR LA TEMPÉRATURE DES EFFLUENTS REJETÉS (DÉCISION 2009-DC-0139 MODIFIÉE – ANNEXE - ARTICLE 7).....</b>	<b>41</b>
2.4.2.1	REJETS THERMIQUES : PRESCRIPTION EN VIGUEUR.....	41
2.4.2.2	ÉLÉMENTS DE REX : REJETS THERMIQUES PÉRIODE 2012 - 2017 .....	42
2.4.2.3	JUSTIFICATION DE L'IMPOSSIBILITÉ TECHNIQUE DE RESPECTER LES LIMITES DE L'ARRÊTÉ DU 2 FEVRIER 1998 .....	45
2.4.2.4	JUSTIFICATION DU CARACTÈRE OPTIMAL DES LIMITES ET DE L'ACCEPTABILITÉ DES IMPACTS DE LA DISPENSE D'APPLICATION .....	45
2.4.2.5	DEMANDE DE DISPOSITION CONTRAIRE.....	46
2.4.3	<b>M03.2. DEMANDE DE DISPOSITION CONTRAIRE POUR LA CONCENTRATION MAXIMALE AJOUTÉE EN AZOTE ET AOX (DÉCISION N°2009-DC-0139 MODIFIÉE – ANNEXE - ARTICLE 6).....</b>	<b>46</b>
2.4.3.1	LIMITES DEMANDÉES POUR LE REJET D'AOX ET LIMITES DE L'ARRÊTÉ DU 2/2/1998 .....	46
2.4.3.2	JUSTIFICATION DE L'IMPOSSIBILITE TECHNIQUE DE RESPECTER LES LIMITES DE L'ARRÊTÉ DU 2 FEVRIER 1998 .....	47
2.4.3.3	JUSTIFICATION DU CARACTERE OPTIMAL DES LIMITES ET DE L'ACCEPTABILITE DES IMPACTS DE LA DISPENSE D'APPLICATION .....	47
2.4.3.4	DEMANDE DE DISPOSITION CONTRAIRE POUR LES LIMITES EN CONCENTRATION AJOUTÉE.....	47
2.4.4	<b>M03.3. DEMANDE DE DISPOSITION PARTICULIÈRE (DÉCISION N°2009-DC-0138 MODIFIÉE – ANNEXE1 – ARTICLE 20-II).....</b>	<b>48</b>
2.4.4.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	48
2.4.4.2	DEMANDE DE DISPOSITION PARTICULIÈRE .....	50
2.5	<b>M04 : DEMANDES D'ÉVOLUTION DES PRESCRIPTIONS DE LA DÉCISION N°2009-DC-0138 MODIFIÉE RELATIVE AUX MODALITÉS DE REJET DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX .....</b>	<b>50</b>
2.5.1	<b>M04.1 : MODIFICATION DES PRESCRIPTIONS SUITE À L'ENTRÉE EN VIGUEUR DE LA DÉCISION N°2017-DC-0588 (ANNEXE 1 – ARTICLES 1, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, ANNEXE 2 – ARTICLE 5).....</b>	<b>50</b>
2.5.1.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	50
2.5.1.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	51
2.5.2	<b>M04.2 : MODIFICATION DES PRESCRIPTIONS SUITE A L'ENTRÉE EN VIGUEUR DE LA DÉCISION N°2016-DC-0578 – (ANNEXE 1 – ARTICLES 18 ET 20 – ANNEXE 2 – ARTICLE 4).....</b>	<b>69</b>
2.5.2.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	69
2.5.2.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES DE LA DECISION N°2009-DC-0138 MODIFIÉE .....	70
2.5.3	<b>M04.3. MODIFICATION DES PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA SURVEILLANCE DE LA PHYSICO-CHIMIE DES EAUX DE SURFACE (ANNEXE 1 – ARTICLES 2, 10, 18, 20, 22 ET 25) .....</b>	<b>79</b>
2.5.3.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	79
2.5.3.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	80
2.5.4	<b>M04.4. : ÉVOLUTION DES MODALITÉS RELATIVES A LA SURVEILLANCE DES COMPARTIMENTS ATMOSPHÉRIQUE ET TERRESTRE ET À LA SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITÉ DANS LES EAUX DE SURFACE (ANNEXE 1 - ARTICLES 21, 22 ET 25) .....</b>	<b>82</b>

2.5.4.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	82
2.5.4.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	83
2.5.5	M04.5 SURVEILLANCE CHIMIQUE, PHYSICO-CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DES EAUX DE SURFACE : ACTUALISATION DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES EAUX DE SURFACE (ANNEXE 1 – ARTICLE 23 ET 25).....	94
2.5.5.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	94
2.5.5.2	DESCRIPTION DE LA DEMANDE.....	95
2.5.5.3	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	95
2.5.6	M04.6. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LE SUIVI DES PIÉZOMÈTRES ET LA SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES (ANNEXE 1 - ARTICLE 24) .....	96
2.5.6.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	96
2.5.6.2	DESCRIPTION DE LA DEMANDE.....	97
2.5.6.3	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	98
2.5.7	M04.7. MISE A JOUR DE L'ORIGINE DES EFFLUENTS REJETÉS PAR CHAQUE ÉMISSAIRE (ANNEXE 1 - ARTICLE 16) .....	99
2.5.7.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	99
2.5.7.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	99
2.5.8	M04.8. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LES NUISANCES DES EFFLUENTS LIQUIDES (ANNEXE 1 – ARTICLE 16) .....	101
2.5.8.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	101
2.5.8.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	102
2.5.9	M04.9. MISE À JOUR DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA TRANSMISSION DES REGISTRES MENSUELS ( ANNEXE 1 – ARTICLE 17) .....	102
2.5.9.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	102
2.5.9.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	103
2.5.10	M04.10. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA GESTION DES EFFLUENTS PLANCHERS (ANNEXE 1 – ARTICLE 17).....	103
2.5.10.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	103
2.5.10.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	104
2.5.11	M04.11. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LE SUIVI DU PH DES EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS (ANNEXE 1 – ARTICLE 17).....	104
2.5.11.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	104
2.5.11.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	105
2.5.12	M04.12. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION RELATIVE AU SUIVI DES REJETS EN METAUX TOTAUX ISSUS DES RESERVOIRS T, S ET EX (ANNEXE 1 – ARTICLE 20).....	105
2.5.12.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	105
2.5.12.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	105
2.5.13	M04.13. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LE SUIVI DES PHOSPHATES ISSUS DU NETTOYAGE DES RAMPES UV (ANNEXE 1 – ARTICLE 20).....	107
2.5.13.1	ORIGINE ET MOTIVATIONS.....	107
2.5.13.2	IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....	107

<b>2.5.14M04.14. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA SURVEILLANCE AU PONT-DE-CÉ (ANNEXE 1 - ARTICLE 22) .....</b>	<b>108</b>
<b>2.5.14.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS.....</b>	<b>108</b>
<b>2.5.14.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....</b>	<b>108</b>
<b>2.5.15M04.15. MISE À JOUR DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA TRANSMISSION DES INFORMATIONS RELATIVES AUX REJETS THERMIQUES (ANNEXE 2 – ARTICLE 3) .....</b>	<b>109</b>
<b>2.5.15.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS.....</b>	<b>109</b>
<b>2.5.15.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....</b>	<b>110</b>
<b>2.5.16M04.16. MODIFICATION DE LA FRÉQUENCE DE CONTRÔLE POUR LE PARAMÈTRE MATIÈRES EN SUSPENSION (MES) (ANNEXE 1 – ARTICLE 20-II) .....</b>	<b>111</b>
<b>2.5.16.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS.....</b>	<b>111</b>
<b>2.5.16.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....</b>	<b>111</b>
<b>2.5.17M04.17. MODIFICATION DE LA FREQUENCE DE CONTROLE POUR LES PARAMÈTRES MORPHOLINE ET ETHANOLAMINE (ANNEXE 1 - ARTICLE 20-II).....</b>	<b>112</b>
<b>2.5.17.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS.....</b>	<b>112</b>
<b>2.5.17.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES .....</b>	<b>112</b>

**SOMMAIRE Tableaux**

Tableau 1 : EIPi ajoutés par la modification .....	20
Tableau 2 : Demande de modification des prescriptions limites relatives aux métaux totaux .....	36
Tableau 3 : Proposition de modification des prescriptions limites relatives aux rejets d'azote issus des réservoirs T,S et Ex .....	39
Tableau 4 : valeurs caractéristiques sur la période 2012-2017 (sur toute l'année) .....	43
Tableau 5 : Valeurs limites de concentrations fixées par Arrêté du 2 février 1998 pour les paramètres azote et AOX .....	47
Tableau 6 : Tableau comparatif entre la décision modalités Parc et la Décision individuelle « modalités » du CNPE de Civaux (dispositions particulières) .....	52
Tableau 7 : Tableau comparatif entre la décision modalités Parc et la Décision individuelle « modalités » du CNPE de Civaux (prescriptions qui cessent d'être applicables) .....	53
Tableau 8 : Tableau comparatif entre la décision modalités Parc et la Décision individuelle « modalités » du CNPE de Civaux (prescriptions qui sont modifiées) .....	67

**SOMMAIRE Figures**

Figure 1 : Colonisations en légionelles de la tranche 2 du site de Civaux en 2017 et 2018 .....	12
Figure 2 : Schéma de principe de l'installation CTE .....	17
Figure 3 : Localisation des installations CTE .....	21
Figure 4 : Schéma de principe de l'injection d'hypochlorite de sodium et d'acide sulfurique dans le cadre des opérations de chloration massive à pH contrôlé (CMA) .....	23
Figure 5 : Photographie des installations CTE existantes (tranche 1) .....	25
Figure 6 : Variations de températures amont, aval et rejet en moyen mensuelle pour la période 2012-2017 .....	44
Légende 7 : prescriptions de la Décision n°2009-DC-0138 qui cessent d'être applicables du fait de la prévalence de la Décision « modalités parc » .....	66
Légende 8 : Prescriptions de la Décision n°2009-DC-0138 qui sont modifiées par la Décision « modalités parc » .....	68

## 2. PRÉSENTATION DES MODIFICATIONS DEMANDÉES

### 2.1 INTRODUCTION

Les modifications demandées par le présent dossier sont regroupées selon 4 typologies de demande :

La première typologie concerne une demande de modification matérielle, objet principal du dossier et numérotée M01. Il s'agit d'une demande de mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 du CNPE de Civaux.

La deuxième typologie concerne un ensemble de demandes d'évolution des prescriptions de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée relative aux limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux du CNPE de Civaux motivées par le retour d'expérience d'exploitation. Elles sont numérotées de M02.1 à M02.5.

La troisième typologie , concerne un ensemble de demandes de dispositions contraires et particulières à celles fixées par l'Arrêté du 2 février 1998 compte tenu des spécificités d'exploitation du CNPE de Civaux. Elles sont numérotées de M03.1 à M03.3.

Enfin, la quatrième typologie concerne un ensemble de demandes d'évolution des prescriptions de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée relative aux modalités de prélèvements et consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux du CNPE de Civaux motivées par le retour d'expérience d'exploitation et aussi par l'évolution de la réglementation. Elles sont numérotées de M04.1 à M04.17.

L'ensemble de ces demandes de modification sont présentées ci-après avec, pour chacune d'entre elles, une description de la demande avec son origine et la motivation afférente, ainsi que son impact sur les prescriptions actuellement applicables sur le CNPE de Civaux.



## 2.2 M01 : MISE EN ŒUVRE D'UN TRAITEMENT BIOCIDE PAR MONOCHLORAMINATION ET CHLORATION MASSIVE A PH CONTROLÉ DES CIRCUITS DE RÉFRIGÉRATION DES CONDENSEURS DES TRANCHES 1 ET 2

### 2.2.1 IDENTIFICATION DE LA MODIFICATION ET APPLICABILITÉ

La modification M01 porte sur la mise en œuvre d'un traitement biocide curatif de lutte contre la prolifération des microorganismes pathogènes dans les circuits de réfrigération (CRF) des condenseurs sur les deux tranches du CNPE de Civaux, incluant :

- la mise en place d'une installation de traitement curatif à la monochloramine (appelée CTE, Affaire PNPE4247) ;
- le maintien du traitement curatif ponctuel par chloration massive, pour lequel le CNPE de Civaux possède déjà des autorisations (quatre traitements par an pour le site), avec une demande de mise en œuvre de ce traitement à pH contrôlé (« chloration massive à pH contrôlé », aussi appelée « CMA », pour Chloration Massive Acidifiée). La chloration massive à pH contrôlé est mise en œuvre en cas d'indisponibilité ou de défaillance du traitement monochloramine ou du traitement UV (Cf. [Paragraphe 2.2.6.1](#)).

La mise en œuvre de ces traitements biocides permet aussi de garantir une bonne gestion du risque sanitaire sur l'aéroréfrigérant CVP placé sur les purges des circuits CRF.

### 2.2.2 LIBELLÉ

Mise en place d'une installation CTE monochloramine paire de tranches sur la centrale de Civaux – Affaire PNPE4247 tome A.

### 2.2.3 APPLICABILITÉ

CNPE de Civaux

## 2.2.4 PLANIFICATION ET DATE DE DÉBUT DES TRAVAUX DE LA PREMIÈRE RÉALISATION

L'installation CTE est une installation paire de tranches. Les travaux pourront débuter dès le 2<sup>ème</sup> semestre 2020. La durée des travaux sera d'environ 6 mois, les essais en eau d'environ 1 mois et les essais en réactif d'environ 1 mois. La première livraison de produit chimique est donc prévue au plus tôt en mars 2021.

En ce qui concerne le traitement ponctuel par chloration massive à pH contrôlé, il n'y a pas de travaux associés à cette demande.

## 2.2.5 ÉTAT DE RÉFÉRENCE DE LA TRANCHE LORS DE L'INTÉGRATION ET DE L'EXPLOITATION DE LA MODIFICATION

L'installation CTE paire de tranches sera mise en œuvre dans les états de référence suivants :

Palier	Gestion combustible	RDS	Etat documentaire RGE
N4	Alcade	RDS : édition VD1 (2008)	PTD n°3
N4	Alcade	RDS : édition VD2	PTD n°3 + DA VD2

Elle sera exploitée dans les états de référence suivant :

Palier	Gestion combustible	RDS	Etat documentaire RGE
N4	Alcade	RDS : édition VD2	PTD n°3 + DA VD2

## 2.2.6 ORIGINE ET MOTIVATIONS

### 2.2.6.1 DÉFINITIONS

**Nota bene** : deux définitions préalables concernant les notions de traitement indisponible et de traitement défaillant :

Traitement indisponible : la fonction normalement remplie par l'installation de traitement n'est plus assurée en raison d'une problématique matérielle. Dans le cas du CTE, il est impossible de produire et/ou injecter de la monochloramine dans le CRF. Dans le cas du traitement ultraviolet, il est impossible d'allumer les lampes.

Traitement défaillant : le résultat attendu du traitement n'est pas atteint. Dans le cas du CTE, il peut s'agir de l'impossibilité de maintenir un résiduel de chlore total (CRT) à l'attendu en sortie du condenseur, ou alors d'un abattement insuffisant des micro-organismes ciblés. Dans le cas du traitement ultraviolet, il peut s'agir de l'impossibilité d'atteindre la dose UV souhaitée, ou également un abattement insuffisant des micro-organismes ciblés.

### 2.2.6.2 SITUATION DU CNPE DE CIVAUX

Les circuits de refroidissement des deux tranches du CNPE de Civaux, équipés de tours aéroréfrigérantes, sont alimentés avec l'eau de la Vienne naturellement chargée en flore bactérienne. Les conditions favorables de température, de temps de séjour et de qualité d'eau font de ces circuits de refroidissement un lieu propice à la prolifération de salissures biologiques et de micro-organismes potentiellement pathogènes, tels que les bactéries *Legionella pneumophila* et les amibes *Naegleria fowleri*.

Le CNPE de Civaux est déjà équipé d'un traitement physique aux ultra-violet à la purge, afin de maîtriser les concentrations d'amibes avant rejet (voie d'exposition par inhalation de liquide).

Concernant la maîtrise des proliférations de légionelles, le site dispose d'une autorisation pour effectuer jusqu'à 4 chlorations massives par an pour le site (2 tranches). La voie de traitement adaptée à la maîtrise des concentrations de légionelles est en effet un traitement de l'eau en circulation avant sa dispersion atmosphérique partielle via les tours aéroréfrigérantes (voie d'exposition par inhalation d'aérosol).

Aujourd'hui, le CNPE de Civaux met en œuvre des mesures de prévention visant à maintenir la concentration en légionelles dans l'eau des circuits CRF en dessous de  $5.10^6$  UFC/L, conformément à la demande faite par l'ASN dans son courrier en date du 2 février 2005.

### 2.2.6.3 ÉVOLUTION DU CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Au regard du nouveau cadre réglementaire de la Décision ASN n°2016-DC-0578 relative à la maîtrise de la prolifération des micro-organismes pathogènes en circuits de réfrigération des condenseurs, la mise en œuvre d'actions de traitement biocide à l'atteinte de seuils de concentrations en *Legionella pneumophila* et en *Naegleria fowleri* est requise. En particulier, pour les *Legionella pneumophila*, cette décision introduit un seuil d'actions curatives voire d'arrêt de la dispersion sous conditions à  $1.10^5$  UFC/L et un seuil d'actions correctives et curatives à  $1.10^4$  UFC/L. Pour les *Naegleria fowleri*, elle fixe le seuil d'actions correctives et curatives à 100 Nf/L à l'aval.

### 2.2.6.4 ANALYSE MÉTHODIQUE DE RISQUE MICROBIOLOGIQUE

L'analyse méthodique de risques (AMR) de prolifération et de dispersion des légionelles et des amibes consiste à identifier, analyser et hiérarchiser tous les facteurs de risques présents sur l'installation et les moyens de limiter les risques afin d'adapter au besoin le plan d'entretien et de surveillance.

La mise à jour de cette AMR pour le CNPE de Civaux a été réalisée en juillet 2018.

Il ressort de l'analyse que la majorité des événements déclencheurs de risques (c'est-à-dire les événements susceptibles d'influencer la qualité de l'eau d'appoint, l'état de surface et l'hydraulique des circuits) est maîtrisée par des actions d'entretien, de maintenance et de surveillance permettant de réduire le risque de développement de microorganismes et donc d'atteinte des seuils réglementaires en légionelles et amibes applicables en juillet 2018. Ainsi, les choix d'exploitation et de conception hydraulique (vitesse d'eaux importantes dans les circuits, minimisation des zones d'eaux stagnantes) ainsi que les dispositions d'entretien préventif mises en œuvre suivantes :

- système CTA de nettoyage en marche des tubes condenseurs,
- entretien et nettoyage d'une partie des installations de refroidissement durant les arrêts de tranche,
- mise en œuvre d'un traitement physique aux ultraviolets à la purge du CRF pour la maîtrise du risque de dispersion des amibes *Naegleria fowleri* dans la Vienne,

concourent déjà à la maîtrise des proliférations et de la dispersion de ces microorganismes.

L'AMR indique également que la surveillance microbiologique et physico-chimique de l'eau de l'installation est appropriée : elle permet l'identification des dérives et l'engagement rapide de moyens de traitement par le suivi d'indicateurs via l'application de la stratégie de traitement du CNPE.

Elle identifie des risques résiduels à surveiller ou dont l'impact réel doit faire l'objet d'une étude technique. Ces risques portent essentiellement sur les champs de la formation, de fiabilisation de la procédure de chloration massive, de la prise en compte systématique dans les Analyses de Risques du risque microbiologique et de la formalisation de la représentativité des points de prélèvements.

Ces risques ont fait l'objet d'un plan d'actions de la part du CNPE de Civaux (formation, fiabilisation de procédures, formalisation de la représentativité des points de prélèvements).

Enfin, l'AMR mise à jour en 2018 souligne l'insuffisance des dispositions de traitement disponibles actuellement pour répondre aux nouveaux seuils légionelles de  $1.10^5$  UFC/L et  $1.10^4$  UFC/L (applicables au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2022).

En effet, ces tranches, qui appliquent l'ensemble des dispositions préventives disponibles, mais qui ne disposent pas de traitement biocide curatif adapté à la situation, présentent ponctuellement des colonisations en légionelles importantes, notamment ces dernières années où le nombre de mesures supérieures à  $1.10^4$  UFC/L a augmenté, comme le montre le REX présenté ci-après.

### 2.2.6.5 REX DES COLONISATIONS

Le retour d'expérience de la surveillance des concentrations en amibes *N. fowleri* des années 2013 à 2017 montre que l'ensemble des valeurs à l'aval du site sont en deçà du seuil de 100 Nf/L. Néanmoins, en 2016 et en 2017, l'exploitation du traitement UV a été prolongée au-delà du 15 octobre, suite à des colonisations en *Nf* persistantes sans pour autant que n'ait été atteint le seuil de 100 Nf/L à l'aval du site (une concentration maximale calculée à l'aval du site de 97 Nf/l a été observée en juin 2016). En 2018, l'exploitation du traitement UV a également été prolongée au-delà du 15 octobre.

Le retour d'expérience des années 2013 à 2018 montre qu'en moyenne 21 % des concentrations en légionelles dans le bassin froid des aéroréfrigérants des deux tranches du CNPE ont été supérieures à  $10^4$  UFC/L. Le retour d'expérience montre ainsi que les concentrations en légionelles dépassent épisodiquement le seuil de  $10^4$  UFC/L dans les circuits CRF. En 2015 et 2016, des épisodes prolongés de colonisations supérieures à  $10^4$  UFC/L (soit 7 dépassements du seuil de  $10^4$  UFC/L) ont été observés. En 2017, un comportement atypique a été observé avec des colonisations en *L. pneumophila* sur la tranche 2 supérieures ou égales à  $10^4$  UFC/L, avec 13 dépassements du seuil  $10^4$  UFC/L, soit 41 % des mesures sur la tranche 2. Ce comportement a également été observé en 2018 avec 29 dépassements du seuil de  $10^4$  UFC/L, soit 66 % des mesures de la tranche 2, dont un dépassement du seuil  $10^5$  UFC/L.

Les colonisations en légionelles en 2017 et 2018 sur la tranche 2 sont présentées dans la figure suivante.

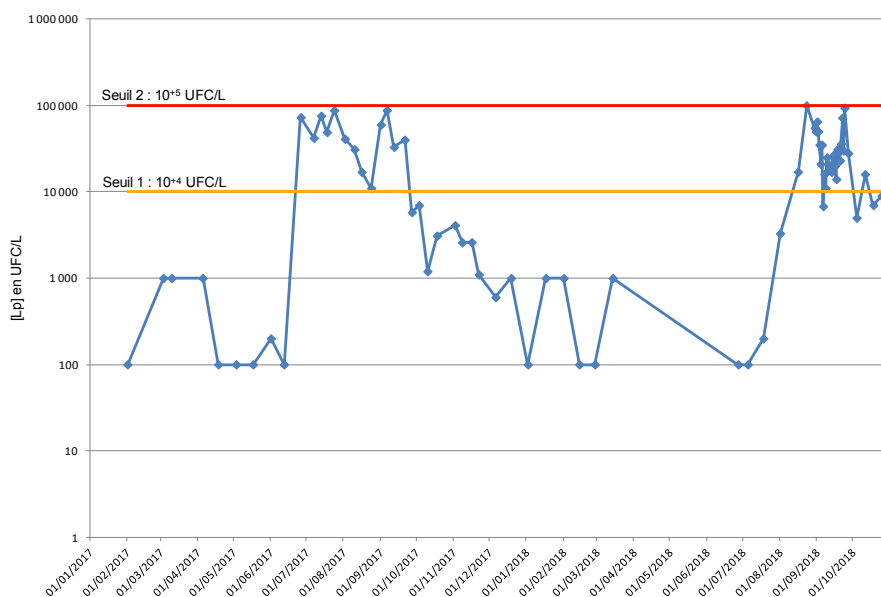


Figure 1 : Colonisations en légionelles de la tranche 2 du site de Civaux en 2017 et 2018

Les deux tranches du CNPE, qui appliquent l'ensemble des dispositions préventives disponibles, peuvent ainsi présenter ponctuellement des colonisations en légionelles importantes qui peuvent, selon les années, représenter jusqu'à 45 % des mesures supérieures ou égales à  $10^4$  UFC/L (cas en 2018). Elles représentent environ 21 % en moyenne sur les 6 dernières années, de 2013 à 2018.

### 2.2.6.6 REX SUR LA MISE EN ŒUVRE DES CHLORATIONS MASSIVES

Comme expliqué ci-avant, le CNPE de Civaux dispose d'une autorisation pour effectuer jusqu'à 4 chlорations massives par an pour le site (2 tranches) pour maîtriser les proliférations de légionelles.

L'Article 18-III de la Décision ASN n°2009-DC-0138 modifiée dispose que les chlорations massives des circuits CRF par injection d'hypochlorite de sodium doivent être réalisées dans les conditions suivantes :

- elles ne peuvent être réalisées que sur un seul réacteur à la fois et dans la limite de 4 chlорations massives par an pour l'ensemble du site, dont au maximum deux sur la période du 1<sup>er</sup> juin au 15 octobre ;

- elles ne peuvent être réalisées que si le débit de la Vienne est supérieur à 30 m<sup>3</sup>/s ;
- le rejet au milieu récepteur ne pourra s'effectuer que lorsque la concentration en chlore libre dans l'émissaire principal est inférieure à 0,1 mg/L ;
- le traitement UV est arrêté pendant les opérations de chloration massive.

L'Article 18-V dispose également que :

- « Lors d'une opération de chloration massive du circuit CRF, du circuit TRI, du circuit SEC ou des chlorations continues du circuit SEC, la concentration en composés organo-halogénés (AOX), mesurée dans la Vienne en aval du site, ne dépasse pas 50 µg/L. »

Or le retour d'expérience montre que les contraintes énoncées ci-dessus interdisent fréquemment tout traitement par chloration massive :

- La contrainte de débit minimal de 30 m<sup>3</sup>/s interdit les chlorations massives sur de longues périodes (3 à 6 mois) qui se situent généralement entre juin et décembre (Cf. débits classés de la Vienne en [Pièce II, Chapitre 4, Paragraphe 4.2.2.1](#)).
- La contrainte sur la concentration en composés organo-halogénés (AOX), mesurée dans la Vienne en aval du site, de 50 µg/L interdit les chlorations massives également sur de longues périodes. En effet, les concentrations mesurées en Vienne en amont du CNPE et en période estivale (période où les traitements biocides sont le plus susceptibles d'être appliqués par le CNPE de Civaux, de mai à octobre) sont en moyenne de 52 µg/L et peuvent culminer à 110 µg/L. 100 % des concentrations en AOX mesurées entre mai et octobre dépassent 25 µg/L et 50 % excèdent la valeur-seuil de 50 µg/L de l'Article 18-V de la Décision ASN n°2009-DC-0138 modifiée. (Cf. [Pièce II, Paragraphe 4.2.3.3.2](#)).
- La contrainte de réaliser au maximum deux chlorations massives sur la période du 1<sup>er</sup> juin au 15 octobre rend également difficile l'utilisation de ce moyen curatif pour lutter contre les proliférations de légionelles.

Pour l'ensemble de ces raisons, il est souvent impossible pour le CNPE d'effectuer des opérations de CMA sur ses circuits CRF. Par ailleurs, il faut souligner que l'efficacité des CMA n'est par nature que ponctuelle dans le temps et ne permet pas de contrôler le risque sanitaire de manière pérenne tout au long de l'exploitation du CNPE.

### 2.2.6.7 MOTIVATION POUR LA MISE EN PLACE D'UNE INSTALLATION DE TRAITEMENT CURATIF A LA MONOCHLORAMINE

Les exigences réglementaires relatives à la maîtrise de la prolifération des *Legionella pneumophila*, incluant l'engagement d'actions curatives suite à dépassement de seuils légionelles applicables au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2022, ainsi que le REX des colonisations des dernières années, rendent nécessaire la mise en place d'un traitement biocide sur les tranches du CNPE de Civaux.

C'est un traitement biocide curatif à la monochloramine qui a été retenu parmi différentes solutions de traitement biocide comme étant la meilleure technique disponible de traitement des circuits de refroidissement permettant de respecter les seuils de la Décision n°2016-DC-0578 sur les circuits de refroidissement des deux tranches du CNPE de Civaux ainsi qu'au niveau de la purge de celles-ci lors de la mise en service du CVP (Cf. [Paragraphe 2.4.2.3 de la Pièce II](#)). Ce traitement pourra également être mis en œuvre en cas d'indisponibilité ou de défaillance du traitement UV.

Un traitement curatif, au sens de la décision n°2016-DC-0578 est un traitement mis en œuvre en cas de dérive de la concentration en *Legionella pneumophila* dans l'eau pour permettre un abattement rapide de cette concentration pour repasser sous le seuil des 10 000 unités formant colonie par litre (UFC/L) dans l'eau du circuit. C'est donc un traitement mis en œuvre de façon ponctuelle et limitée dans le temps.

Ainsi, le CNPE de Civaux demande de disposer d'une solution de traitement biocide curatif à la monochloramine à visée anti-légionelles acceptable en termes de rejets et réalisable d'un point de vue industriel et technico-économique, au plus tard au 1<sup>er</sup> janvier 2022.

#### 2.2.6.8 MOTIVATION POUR LE MAINTIEN DU TRAITEMENT CURATIF PONCTUEL PAR CHLORATION MASSIVE ET DEMANDE DE MISE EN ŒUVRE DE CE TRAITEMENT À PH CONTRÔLÉ

Le CNPE de Civaux demande également le maintien du traitement curatif par chloration massive avec la mise en œuvre de ce traitement à pH contrôlé, en cas d'indisponibilité ou de défaillance du traitement à la monochloramine ou du traitement aux ultra-violet. Pour cela, il est demandé une révision des conditions environnementales exigées pour la réalisation des CMA. En particulier, il est demandé la suppression de la limitation à deux opérations sur la période du 1<sup>er</sup> juin au 15 octobre ainsi que la suppression du débit minimal de 30 m<sup>3</sup>/s et de la valeur limite de 50 µg/L mesurée dans la Vienne en aval du site pour que cette solution puisse jouer son rôle de traitement redondant.

La mise à jour de l'étude d'impact présentée en [Pièce II](#) étudie les incidences des rejets issus des opérations de chloration massive à pH contrôlé sur l'écosystème de la Vienne ([Chapitre 4 de la Pièce II](#)) et sur les populations et la santé humaine ([Chapitre 7 de la Pièce II](#)). Elle ne met pas en évidence d'impact sur l'écosystème de la Vienne ni d'incidence négative notable sur les populations et la santé humaine des rejets issus d'une opération de chloration massive à pH contrôlée en condition d'étiage sévère à 11,3 m<sup>3</sup>/s en conditions estivales. Par conséquent, il est demandé la possibilité d'effectuer les opérations de chloration massive à pH contrôlé à un débit de la Vienne inférieur à 30 m<sup>3</sup>/s.

En ce qui concerne, la valeur limite de 50 µg/L fixée dans la Vienne en aval du site correspond à un seuil de qualité d'eau pour le paramètre global AOX provenant d'une étude inter-Agences de l'Eau datant de 1997 [2]. Cette étude n'indique pas la provenance ou la méthodologie de calcul de cette valeur. Concernant ce seuil, aucun document méthodologique ou réglementaire paru depuis 1997 ne cite cette valeur de 50 µg AOX/L. Ce seuil ne fait donc pas référence aux yeux de la communauté scientifique ou de la réglementation.

Malgré l'ensemble de ces réserves, ce seuil a été exploité par EDF dans ses études d'impact antérieures, faute de disposer d'une autre valeur de référence.

---

[2] Seuil de qualité pour les micropolluants organiques et minéraux dans les eaux superficielles – Agences de l'eau – 1997.

Un guide européen de l'ECHA, sorti en 2017, indique dorénavant la marche à suivre pour évaluer les sous-produits de traitements de désinfection [3]. Ce guide ne fait pas référence à un seuil de qualité pour le paramètre global AOX, encore moins à la valeur de 50 µg AOX/L. Il mentionne qu'une caractérisation exhaustive et qu'une évaluation substance par substance des sous-produits de traitements de désinfection sont impossibles.

Ce guide préconise l'évaluation **substance par substance de sous-produits caractéristiques du rejet**. En complément, afin d'évaluer les substances non caractérisées, le guide requiert l'étude de l'écotoxicité de l'effluent global post-traitement. Ce guide est appliqué dans la mise à jour de l'étude d'impact environnemental présentée en [Pièce II](#).

De plus, aucun seuil de concentration en AOX dans l'environnement en aval du rejet n'est imposé aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). L'Arrêté du 2 février 1998 modifié prescrit une concentration maximale de 1 mg AOX/L au rejet lorsque le flux journalier dépasse 30 g d'AOX.

Par ailleurs, il est demandé la possibilité d'effectuer les opérations de chloration massive à pH contrôlé. Une injection d'acide sulfurique dans l'eau du CRF permet de limiter le risque d'entartrage, provenant principalement de la fermeture de la purge, et donc du phénomène de concentration des sels dissous. Par ailleurs, le contrôle du pH permet d'augmenter le pouvoir désinfectant de l'hypochlorite de sodium. En effet, les pH légèrement acides favorisent la prédominance de la forme la plus active du chlore libre, l'acide hypochloreux.

## 2.2.7 COURRIERS ÉMIS ENTRE EDF ET L'ASN

Ce Paragraphe est sans objet.

## 2.2.8 PRINCIPE DE CONCEPTION DE L'INSTALLATION CTE POUR L'INJECTION DE MONOCHLORAMINE

### 2.2.8.1 CONCEPTION DE L'INSTALLATION CTE

Le traitement biocide retenu est un traitement à la monochloramine (MCA) ; cette solution de traitement biocide est la meilleure technique disponible pour le traitement des circuits de refroidissement du CNPE de Civaux (Cf. [Paragraphe 2.4.2.3 de la Pièce II](#)).

Ce traitement est mis en œuvre au moyen de l'installation CTE qui est une installation paire de tranches.

Comme expliqué au [Paragraphe 2.2.6.7](#), le CTE de Civaux fonctionnera non pas de manière préventive, c'est-à-dire sur de longues périodes de l'année, mais de manière curative, c'est-à-dire ponctuellement en cas de dépassement des seuils de concentration en *Legionella pneumophila* dans l'eau des circuits CRF nécessitant une action et ceci sur une période de traitement limitée dans le temps.

---

[3] Guidance on the Biocidal Products Regulation - Volume V, Guidance on Disinfection By-Products – Version 1 – ECHA – 2017.

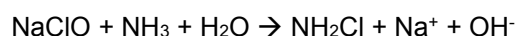


L'installation se base sur deux locaux CTE (comprenant chacun une aire de dépotage, une aire de stockage et un bâtiment), un par tranche, actuellement existants. Le stockage d'eau de javel et le stockage de l'ammoniaque sont localisés chacun sur un local CTE. Ainsi éloignés, cette configuration permet d'éviter les problématiques liées à la proximité de ces produits.

De ce fait, des travaux de VRD (Voirie et Réseaux Divers) sont nécessaires afin de créer un réseau inter-tranches.

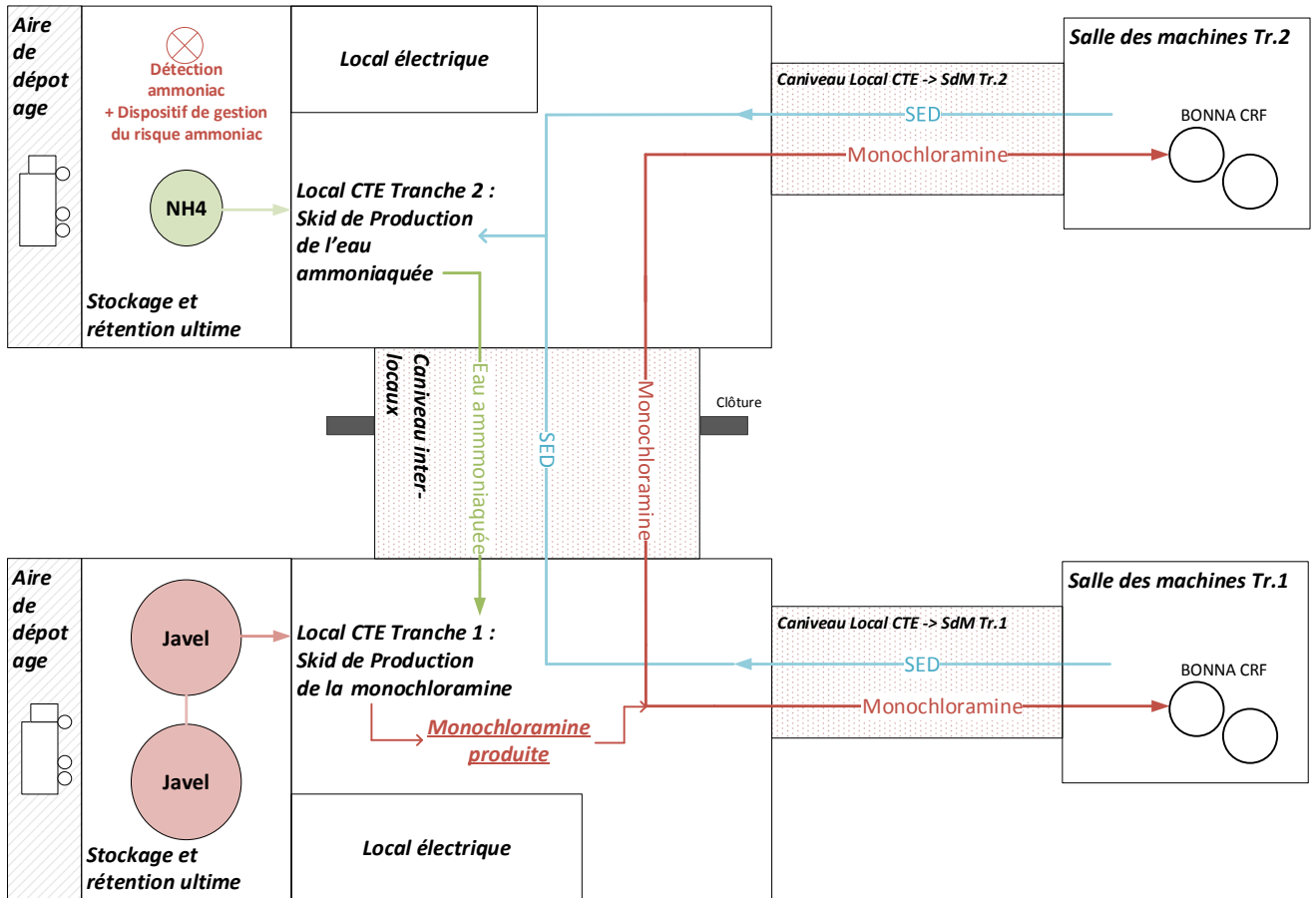
La [Figure 1](#) ci-après présente un schéma du principe de fonctionnement d'ensemble. Les deux précurseurs nécessaires à la fabrication de la monochloramine sont l'eau de javel et l'ammoniaque, le fluide moteur étant l'eau déminéralisée SED.

Le mélange d'eau de Javel, d'ammoniaque et d'eau SED permet de synthétiser la monochloramine (NH<sub>2</sub>Cl) selon la réaction suivante :



Par conception, le CTE peut injecter de la monochloramine de manière simultanée dans les CRF des deux tranches. Le point d'injection est dans la canalisation « Bonna » en amont des pompes de circulation CRF.

## « DEMI-INSTALLATION » AMMONIAQUE



## « DEMI-INSTALLATION » JAVEL

Figure 2 : Schéma de principe de l'installation CTE

### 2.2.8.2 FONCTIONS ET SYSTÈMES SUPPORT DE L'INSTALLATION CTE

Le système CTE comporte les fonctions suivantes pour pouvoir fonctionner de manière optimale par rapport aux contraintes imposées par EDF :

- dépotage des précurseurs Eau de Javel et Ammoniaque (aire de dépotage, pompes et matériels associés, liaisons avec le stockage) ;
- stockage des précurseurs Eau de Javel et Ammoniaque (réservoirs et matériels associés, système de détection et de protection contre la dispersion d'ammoniac, rétentions et pompes de relevage associées ainsi que leurs équipements, liaisons avec le process de fabrication) ;
- production de l'eau ammoniaquée par la dilution de l'ammoniaque avec de l'eau déminéralisée (SED) ;
- fabrication de la MCA (dosage et mélange des précurseurs) ;
- injection de la MCA (lignes d'injections et matériels associés) ;
- régulation et supervision (Contrôle Commande) ;
- mise en place de moyens de surveillance de l'environnement.

Les rétentions utilisées sont celles des anciennes installations CTE. Elles ont un volume qui est suffisant pour récupérer 100 % du volume total de la plus grande bache ainsi que les eaux incendie.

Les fonctions supports (alimentation réseaux, alimentation électriques, ventilation, chauffage/climatisation, IED, laboratoire) sont transverses à l'ensemble des fonctions.

### 2.2.8.3 REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT GÉNÉRÉS PAR LA MISE EN ŒUVRE DU TRAITEMENT A LA MONOCHLORAMINE

Lors du traitement, une partie de la monochloramine injectée réagit avec l'eau et les matières organiques présentes. Les rejets liquides chimiques résultant du traitement à la monochloramine sont les suivants :

- du **sodium** provenant de l'hypochlorite de sodium utilisé pour produire la monochloramine ;
- des ions **chlorures** et **ammonium**, produits par la réaction de la monochloramine avec l'eau du circuit ;
- des **nitrites** et **nitrites**, produits de l'oxydation de l'ammonium dans le circuit ;
- des **AOX**, composés issus de la réaction du chlore de la monochloramine avec les matières organiques présentes dans l'eau ;
- de la monochloramine résiduelle (rejet quantifié au travers du **CRT**).

Les rejets chimiques gazeux résultant du traitement à la monochloramine sont les suivants :

- de la monochloramine (rejet quantifié au travers du **CRT**) ;
- de l'**ammoniac** provenant de l'ammoniaque présent en phase liquide.

Les rejets issus de l'installation CTE de traitement à la monochloramine sont caractérisés en [Annexe 1.3 de la Pièce II](#).

#### 2.2.8.4 DÉCHETS GÉNÉRÉS PAR L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION CTE

Afin d'avoir un traitement disponible rapidement suite à la détection d'un risque d'atteinte des seuils de concentrations en légionelles, l'eau de Javel doit être stockée dans l'installation. La concentration de l'eau de Javel diminue dans le temps, ce produit donc doit être évacué et remplacé lorsque la concentration n'est plus suffisante au traitement (en cas de non-traitement du CRF sur une longue durée).

La synthèse de la monochloramine nécessite de l'eau déminéralisée SED mais le dimensionnement du traitement à la monochloramine fait que les volumes d'eau nécessaires à cette synthèse ne nécessitent pas de production supplémentaire d'eau déminéralisée par rapport à l'existant sur le CNPE de Civaux. Par conséquent, il n'y a pas d'augmentation de la production de déchets (boues) liés à la production d'eau déminéralisée.

#### 2.2.8.5 MODIFICATION OU AJOUT D'EIP

Pour la nouvelle installation CTE et dans le cadre de l'application de l'Arrêté INB, les matériels EIP sont *a minima* les suivants :

- EIPS : aucun matériel ;
- EIPR : rétentions ultimes du stockage d'eau de javel et d'ammoniaque, avec comme exigences associées :
  - étanchéité suffisante ;
  - résistance physique et chimique aux substances confinées ;
  - capacité volumique conforme à la réglementation.
- EIPi : se reporter au tableau ci-dessous.

Tableau 1 : EIPi ajoutés par la modification

Matériel	Exigences
Pompes doseuses	Régulation du débit d'injection Fonctionnement correct (maintien d'un débit donné pour chaque précurseur)
Débitmètres en sortie des lignes Eau de Javel, Ammoniaque et Eau SED	Mesure correcte de débit permettant le fonctionnement correct de l'asservissement Transmission correcte du signal d'alarme

Ces équipements seront désignés EIPi à partir de la première injection de produit chimique lors des essais de mise en service.

Les EIP existants ne sont pas impactés par la mise en œuvre ou par l'exploitation de la modification. L'EIP le plus proche des installations CTE se trouvent dans le local source du site à 9 m du local technique CTE sur la tranche 1, séparées par une voie de circulation.

#### 2.2.8.6 MODIFICATION OU AJOUT DE SYSTÈMES OU COMPOSANTS PROGRAMMÉS EIP (Y COMPRIS MODIFICATIONS DE LOGICIELS EIP)

La modification est sans impact sur les EIP contenant des systèmes ou composants programmés.

#### 2.2.8.7 MODIFICATIONS ASSOCIÉES

La modification PNPE4247 n'est associée à aucune autre modification matérielle.

#### 2.2.8.8 LOCALISATION DES ÉLÉMENTS MODIFIÉS OU NOUVELLEMENT INSTALLÉS

Les futures installations du CTE réutiliseront les implantations des installations existantes d'acide péraétique, jamais mises en service. Ces installations sont localisées dans les emplacements indiqués dans la Figure ci-dessous.

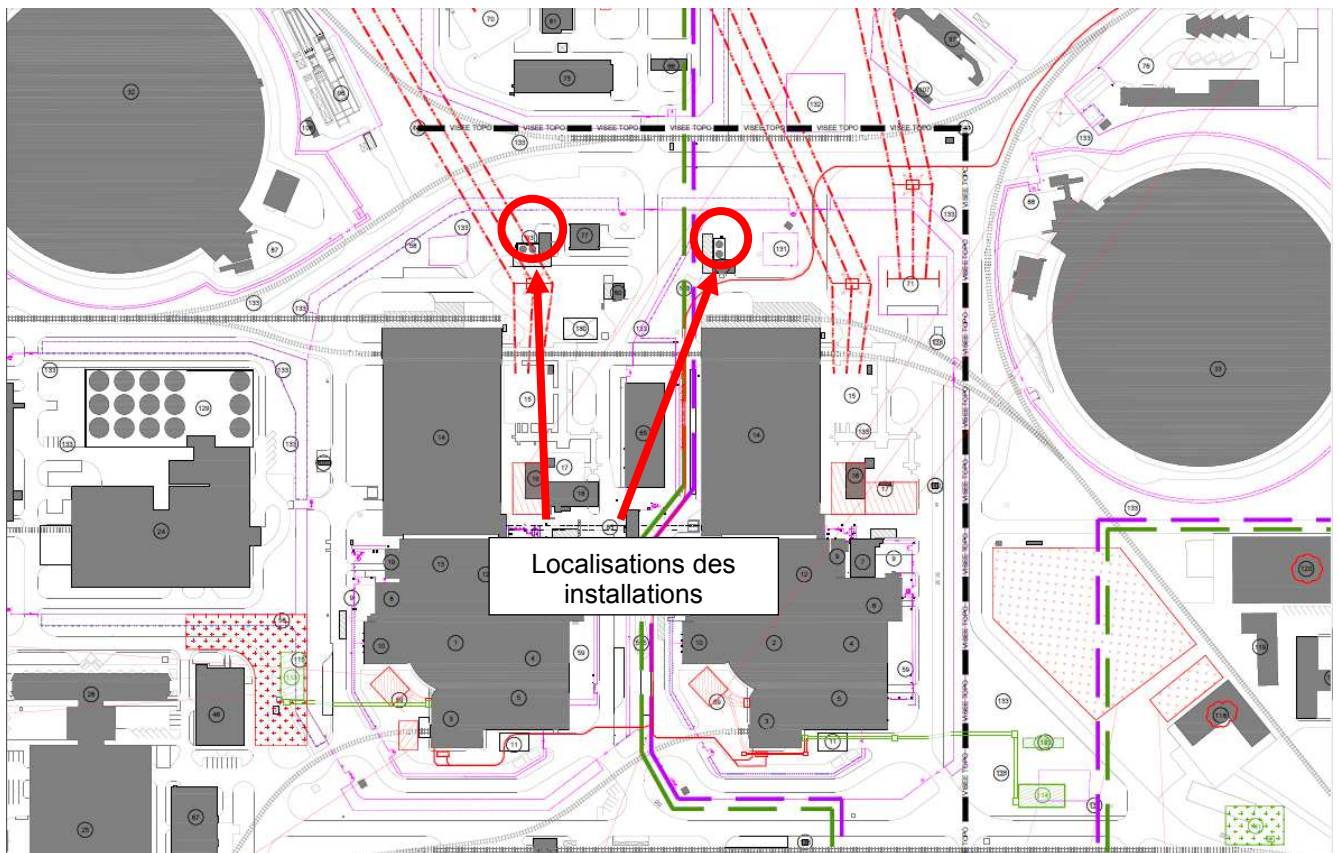


Figure 3 : Localisation des installations CTE

## 2.2.9 PRINCIPE DE CONCEPTION DU TRAITEMENT PAR CHLORATION MASSIVE A PH CONTROLÉ

### 2.2.9.1 PRINCIPE DU TRAITEMENT PAR CHLORATION MASSIVE À PH CONTROLÉ

L'opération de chloration massive à pH contrôlé consiste à injecter rapidement, avec la purge du CRF fermée, de l'hypochlorite de sodium dans le circuit de refroidissement du condenseur de la tranche à traiter. Une acidification préalable ou simultanée de l'eau (par de l'acide sulfurique) permet de limiter le risque d'entartrage (principalement dû à la fermeture de la purge, et donc à un phénomène de concentration des sels dissous dans l'eau du CRF) et à augmenter le pouvoir désinfectant de l'hypochlorite de sodium. En effet, les pH légèrement acides favorisent la prédominance de la forme la plus active du chlore libre, l'acide hypochloreux.

L'efficacité d'abattement des populations microbiennes est garantie par une quantité de chlore libre présente dans le circuit pendant un temps de contact suffisant. La purge est rouverte lorsque la concentration en chlore libre dans les eaux du circuit permet de respecter une valeur de chlore libre (CRL) au rejet inférieure ou égale à 0,1 mg/L, concentration qui garantit l'innocuité des rejets vis-à-vis de l'environnement.

### 2.2.9.2 FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME

Dans le cadre du traitement par chloration massive à pH contrôlé, deux réactifs sont utilisés : l'hypochlorite de sodium et l'acide sulfurique.

L'hypochlorite de sodium est injecté soit à partir de l'installation CTE monochloramine, soit à partir d'une citerne livrée par camion et d'un système mobile d'injection, mis en place uniquement ponctuellement pour ce traitement curatif. L'injection d'hypochlorite de sodium à partir d'un camion-citerne (environ 7 m<sup>3</sup> par opération pour une tranche) est réalisée dans le bassin de l'aéroréfrigérant à traiter.

L'acide sulfurique est injecté pour chacune des 2 tranches à partir d'une citerne livrée par camion et d'un système mobile d'injection, mis en place uniquement ponctuellement pour ce traitement curatif par CMA. L'acide sulfurique est également injecté dans le bassin de l'aéroréfrigérant à traiter. L'acide sulfurique est livré par camion-citerne (environ 3 m<sup>3</sup> par opération pour une tranche), placé à proximité de l'aéroréfrigérant de la tranche à traiter, sur une aire dédiée.

Des rétentions mobiles assureront le confinement des fuites éventuelles des stockages. La rétention de chaque produit sera indépendante et les stockages éloignés l'un de l'autre. Lors de l'injection, les produits seront dilués dans l'eau de refroidissement avant d'être mélangés.

Une CMA ne peut pas être menée de façon simultanée sur les 2 tranches du CNPE de Civaux.

La [Figure 4](#) présente un schéma de principe de l'injection des deux réactifs dans le cadre des opérations de chloration massive à pH contrôlé.

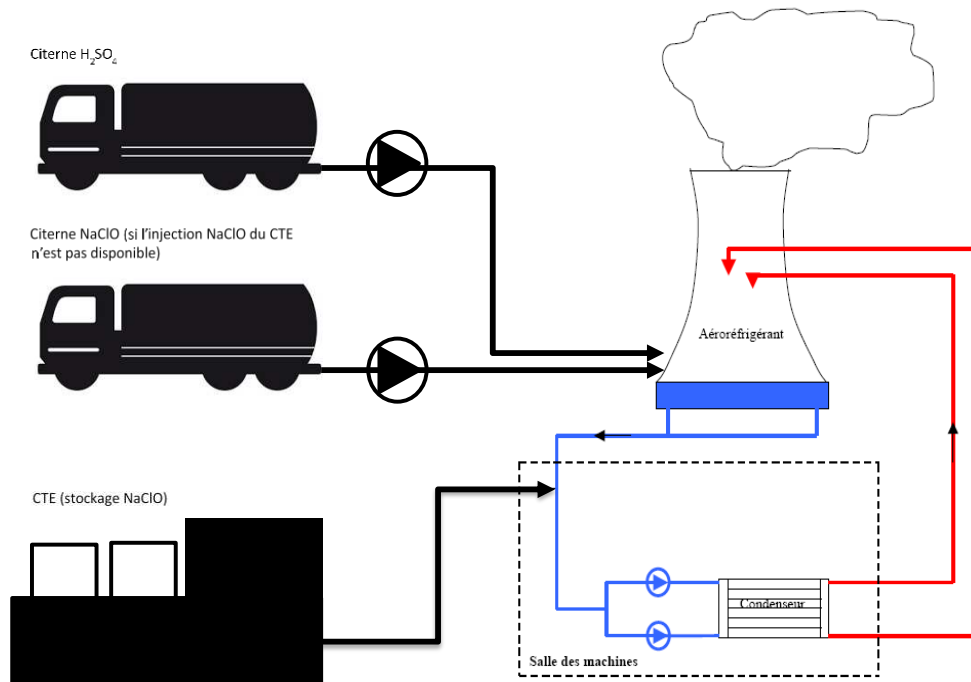


Figure 4 : Schéma de principe de l'injection d'hypochlorite de sodium et d'acide sulfurique dans le cadre des opérations de chloration massive à pH contrôlé (CMA)

### 2.2.9.3 DURÉE DE L'OPÉRATION

La durée de l'opération est conditionnée par le respect des critères d'ouverture de la purge et de son débit de déconcentration pour le respect des limites réglementaires des rejets.

La durée de l'opération est estimée à 10 heures  $\pm$  4 heures sur la base du REX des chlurations massives effectuées sur le CNPE de Chinon en 2004-2005 ; l'essai de chloration massive à pH contrôlé réalisé sur la tranche 2 du CNPE de Chinon en avril 2007 conforte cette estimation. Aucune opération de chloration n'a jamais été effectuée sur le CNPE de Civaux pour confirmer la durée nécessaire sur ce site.

### 2.2.9.4 REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT GÉNÉRÉS PAR LA CHLORATION MASSIVE À PH CONTRÔLÉ

L'hypochlorite de sodium (NaClO) injecté dans le circuit se dissocie en ions sodium et hypochlorites, en équilibre avec l'acide hypochloreux (HClO) qui réagit avec les composés dissous dans l'eau, en particulier les formes réduites de l'azote (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) et la matière organique.

Au cours de ces réactions, la majeure partie des ions hypochlorites (ClO<sup>-</sup>) est transformée en ions chlorures (Cl<sup>-</sup>) accompagnés en moindre quantité de sous-produits : les oxydants résiduels et les AOX (composés halogénés adsorbables sur charbon actif) dont les trihalométhanés (THM).



Les rejets chimiques liquides résultant de l'injection d'hypochlorite de sodium sont de plusieurs types :

- les composés liés à la composition même de l'hypochlorite de sodium injectée : **sodium et chlorures** ;
- les composés issus de la réaction du chlore avec les matières organiques présentes dans l'eau. Il s'agit principalement des composés organochlorés adsorbables sur charbon actif (**AOX**) qui regroupent un large éventail de produits parmi lesquels on peut identifier les trihalométhanes (**THM**) et les acides chloracétiques et, dans des quantités bien moindres, les chloracétonitriles et les chloracétones. Les THM sont des substances relativement volatiles, dont l'espèce dominante en eau douce est le chloroforme (> 90 %) ;
- le CRT (chlore résiduel total) regroupe l'ensemble des oxydants résiduels que l'on peut diviser en 3 catégories :
  - le chlore résiduel libre (CRL) : c'est le résidu de chlore présent sous forme HClO/ClO<sup>-</sup>. Il disparaît très rapidement car il réagit avec le milieu et se transforme en chlorures. Dans une opération de chloration massive à pH contrôlé, le résidu de chlore actif est donc faible en fin de traitement.
  - les chloramines minérales qui sont issues de la réaction du chlore actif sur les ions ammonium présents dans l'eau;
  - les chloramines organiques qui sont issues de la réaction du chlore actif sur des substances organiques azotées présentes dans l'eau. Cette dernière catégorie représente une fraction des AOX. L'autre partie des AOX est constituée des composés organohalogénés ne possédant pas de pouvoir oxydant.

Dans les eaux naturelles, le CRT est majoritairement composé de chloramines organiques mesurées au travers des AOX.

De plus, lors des chlurations massives à pH contrôlé, l'injection d'acide sulfurique induit des rejets de sulfates.

Les rejets chimiques gazeux résultant des chlurations massives à pH contrôlé sont les suivants :

- des trihalométhanes (**THM**) ;
- de l'**acide hypochloreux (HOCl)**.

Les rejets issus d'une CMA sont caractérisés en [Annexe 1.3 de la Pièce II](#).

### 2.2.9.5 DÉCHETS GÉNÉRÉS PAR LA MISE EN OEUVRE DES CMA

La mise en œuvre d'une CMA ne génère pas de déchets spécifiques.

### 2.2.9.6 LOCALISATION DES ÉLÉMENTS MODIFIÉS OU NOUVELLEMENT INSTALLÉS

L'injection d'acide sulfurique et d'hypochlorite de sodium est réalisée pour chaque tranche à partir d'une installation mobile qui est mise en place à proximité du point d'injection. Pour l'hypochlorite de sodium l'injection peut se faire à partir de l'installation CTE si celui-ci est disponible.

Toutes les installations relatives aux chlорations massives à pH contrôlé sont situées dans les périmètres des INB n°158 (tranche 1) et 159 (tranche 2). Il n'y a aucun élément modifié ou nouvellement installé.

### 2.2.10 PRINCIPES DE RÉALISATION ET MODALITÉS D'INTÉGRATION

Les travaux sont réalisables quel que soit l'état de tranche. Les travaux pourront débuter dès le 2<sup>ème</sup> semestre 2020. La durée prévisionnelle des travaux est de 6 mois, la durée des essais est d'environ 2 mois. L'ensemble des travaux et la réalisation des essais en eau ne sont pas soumis à autorisation ASN.

En effet, la modification consiste en une reprise des bâtiments CTE existants pour permettre la fabrication et l'injection de la monochloramine suivant la conception décrite ci-dessous.



© EDF

*Figure 5 : Photographie des installations CTE existantes (tranche 1)*

La mise en œuvre de la modification comporte plusieurs étapes relevant d'opérations courantes sur les CNPE. La synthèse de ces étapes est présentée ci-après.

En ce qui concerne le traitement par chloration massive à pH contrôlé, l'hypochlorite de sodium et l'acide sulfurique sont injectés à partir de dispositifs d'injection mobiles, qui sont mis en place uniquement lors de la mise en œuvre du traitement. Cette mise en place ne nécessite pas de travaux au préalable. Enfin, ce traitement est réalisé tranche en marche, n'entraîne pas d'indisponibilité de matériel requis en phase d'exploitation et ne nécessite donc pas de dérogation aux Spécifications Techniques d'Exploitation (STE).

### 2.2.10.1 TRAVAUX GC ET VRD

Les travaux de Génie Civil et de Voirie et de Réseaux Divers à effectuer sont les suivants :

- installation de chantier,
- opérations de VRD et mise en place des caniveaux,
- montage des charpentes,
- réalisation des corps d'états secondaires (peintures, étanchéité, serrurerie, etc.).

### 2.2.10.2 INSTALLATION DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTROMÉCANIQUES

Les travaux électromécaniques comprennent les étapes suivantes :

- fourniture et pose des éléments électromécaniques dans les locaux CTE : réservoirs, bâches, pompes, armoires et coffrets électriques,
- pose et raccordement des tuyauteries,
- câblage.

### 2.2.10.3 RÉALISATION DES ESSAIS

La réalisation des essais comprend les :

- essais en eau ,
- essais en réactifs.

## 2.2.11 MODALITÉS DE VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ DE LA MODIFICATION MATÉRIELLE AUX EXIGENCES DÉFINIES

Des essais de requalification sont prévus pour vérifier le bon fonctionnement des matériels installés dans le cadre de cette modification. Les essais pourront être réalisés quel que soit l'état de fonctionnement des tranches, mis à part les essais d'injection de monochloramine qui devront être réalisés en dehors des arrêts de tranches.

Le phasage des essais est indiqué ci-dessous :

- Essais préliminaires hors fluide :
  - contrôles de fin de montage,
  - essais des capteurs TOR/ANA,
  - essais des actionneurs,
  - vérifications des entrées/sorties automates.
- Essais partiels de mise en service :
  - rinçage,
  - vérifications des automatismes,
  - réglage des protections,
  - essais en eau de la robinetterie et des pompes.
- Essais en réactifs :
  - contrôle du bon fonctionnement des installations de dépotage d'eau de Javel et d'ammoniaque ;
  - contrôle du bon fonctionnement du système de fabrication et d'injection de monochloramine ;
  - essais d'ensemble du système élémentaire qui permettent de valider le fonctionnement global de l'installation fournie : qualification d'un ensemble de matériels d'une fonction donnée dans toutes les configurations spécifiées (fonctionnement normal et régimes particuliers).

La modification matérielle ne nécessite pas de modalités particulières de vérification de la conformité aux dispositions qui lui sont applicables. L'application des procédures du manuel « qualité cadre en équipe commune » (récolements des travaux, traitement des écarts de réalisation, requalification des matériels) permet de garantir l'achèvement conforme « telle que mise en œuvre » de la modification.

## 2.2.12 IMPACTS ORGANISATIONNELS ET HUMAINS

Le niveau d'enjeu SOH évalué pour le dossier est **fort**. Les impacts suivants ont été identifiés :

- **Chimie exploitant** : nouvelle injection de réactifs, lignages, contraintes réglementaires (rejets chimiques) ;
- **Chimie et Logistique** : nouvelles livraisons : ammoniaque et eau de Javel par camions, besoin de suivi du titre de l'eau de Javel et besoin de remplacement du produit en conséquence ;

- **Chimie exploitant et Maintenance** : fort besoin de réactivité à chaque démarrage : attention portée à la maintenance préventive, stock local de pièces de rechange, inspection des rétentions ultimes EIP-R, nouveaux matériels potentiellement au standard industriel ;
- **Sécurité** : impact potentiel sur le Document unique et les fiches d'exposition au risque, sécurisation des installations, contrôle de l'air ambiant dans les locaux avec présence d'ammoniaque, gestion du risque PUI Toxique ;
- **Protection de site (travaux)** : gestion de la clôture pour création du caniveau inter-tranches ;
- **Organisation et environnement de travail** : gestion d'une nouvelle installation, répartie sur deux demi-installations.

Les équipes de conduite et de maintenance seront formées au fonctionnement de la nouvelle installation.

### 2.2.13 PRISE EN COMPTE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

Compte tenu de sa nature, la modification ne nécessite aucune modalité particulière de prise en compte ou de collecte du REX. La conception du CTE s'appuie sur le REX des autres installations d'injection de monochloramine du parc EDF (CNPE avec CTE existant : Bugey, Dampierre, Cruas, Chinon, St-Laurent, Cattenom, Nogent, Golfech, Chooz B ; CNPE faisant l'objet d'un dossier de demande d'autorisation de CTE en cours d'instruction : Dampierre, Belleville).

### 2.2.14 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

La modification M01 a un impact sur les prescriptions des Décisions suivantes :

- Décision n°2009-DC-0139 du 2 juin 2009 modifiée de l'Autorité de Sûreté nucléaire fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n° 159 exploitées par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne),
- Décision n°2009-DC-0138 du 2 juin 2009 modifiée de l'Autorité de Sûreté nucléaire fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n°159 exploitées par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne).

En particulier, la demande M01 nécessite notamment :

- La modification de l'**Article 6-I de l'annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée** à partir de la phase des essais en réactifs de l'installation CTE.

Les demandes de modification des limites de rejets d'effluents chimiques liquides sont présentées au [Paragraphe 2.5.3 de la Pièce II](#). Ces demandes portent sur les limites de rejet des paramètres sodium, chlorures, ammonium, nitrates, nitrites, AOX, Chlore Résiduel Total (CRT), Chlore Résiduel Libre (CRL), THM, sulfates.

Le dimensionnement des limites de rejets demandées est présenté en [Annexe 1.3 de la Pièce II](#).

- La modification de l'**Article 18-III et V de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée** avec notamment la suppression des prescriptions suivantes :
  - **Art.18-III** : « *Les chlорations massives des circuits CRF ne peuvent être réalisées que sur un seul réacteur à la fois et dans la limite de 4 chlорations massives par an pour l'ensemble du site, ~~dont au maximum deux sur la période du 1er juin au 15 octobre. Elles ne peuvent être réalisées que si le débit de la Vienne est supérieur à 30 m<sup>3</sup>/s.~~* »
  - **Art.18-V** : « *Lors d'une opération de chlорation massive du circuit CRF, du circuit TRI, du circuit SEC ou des chlорations continues du circuit SEC, la concentration en composés organo-halogénés (AOX), mesurée dans la Vienne en aval du site, ne dépasse pas 50 µg/l.* »

La mention des dispositions de mise en œuvre du traitement curatif à la monochloramine doit également être ajoutée dans le tableau des traitements.

Les demandes de modification de l'Article 18-III et V de l'Annexe 1 de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée sont aussi décrites dans la Demande M04.2 – (Cf. [Paragraphe 2.5.2](#)).

- La modification de l'**Article 20 de l'Annexe 1 de la Décision 2009-DC-0138 modifiée** concernant l'évolution de la surveillance des caractéristiques chimiques des effluents liquides.
- La modification de l'**Article 24 de l'Annexe 1 de la Décision 2009-DC-0138 modifiée** concernant l'évolution de la surveillance des eaux souterraines en aval des installations CTE formulée dans la demande M04.6 (Cf. [Paragraphe 2.5.6](#)).

Les modalités de surveillance des rejets demandées, associés à la demande M01 sont décrites au [Paragraphe 4.4.1 de la Pièce II](#).

## 2.3 M02 : DEMANDES D'ÉVOLUTIONS DES PRESCRIPTIONS DE LA DÉCISION N°2009-DC-0139 MODIFIÉE RELATIVES AUX LIMITES DE REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX

### 2.3.1 M02.1 MODIFICATION DES PRESCRIPTIONS CONCERNANT L'EXPRESSION DES LIMITES EN TRITIUM LIQUIDE ET EN ACIDE BORIQUE (ANNEXE 1 – ARTICLES 5-I ET 6-I)

#### 2.3.1.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

L'Article 5-I de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée concernant les « rejets d'effluents radioactifs liquides » dispose que pour le paramètre Tritium :

« L'activité des effluents liquides radioactifs n'excède pas les limites annuelles suivantes :

PARAMÈTRES	LIMITES ANNUELLES (en GBq/an)
Tritium	Valeur maximale par an (1)(2) : $40\ 000 \cdot N1 + 45\ 000 \cdot N2$ avec N1 : nombre de réacteurs avec une gestion du combustible autre que à haut taux de combustion. En particulier, nombre de réacteurs avec une gestion standard N4 (combustible enrichi à 3,4 %). N2 : nombre de réacteurs avec une gestion du combustible à haut taux de combustion (du type ALCADE). $N1 + N2 = 2$

(1) Les limites applicables pour une gestion du combustible du type ALCADE n'entrent en vigueur qu'après accord exprès du directeur général de l'ASN.

(2) Dans les cas où les deux modes de gestion de combustible seraient utilisés durant la même année calendaire, la limite annuelle sera calculée pro rata temporis des durées de fonctionnement respectives des deux modes de gestion du combustible. La durée d'arrêt de réacteur compte pour le cycle précédent.

L'Article 6-I de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée concernant les « rejets d'effluents chimiques liquides » dispose que pour le paramètre Acide Borique :

« Ouvrage de rejet principal » :

SUBSTANCES	PRINCIPALES ORIGINES	FLUX 2 h ajouté (kg)	FLUX 24 h ajouté (kg)	FLUX ANNUEL ajouté (kg)	CONCENTRATION Maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet (mg/l)	REMARQUES
Acide borique (1)	Réservoirs T, S et Ex	275	3 200	7 500*N1 + 9 000*N2	35	-
		425	5 000	7 500*N1 + 9 000*N2 + 6 000	60	Lors d'une Vidange complète ou partielle d'un réservoir d'acide borique : réservoir REA bore ou PTR.

(1) N1 : nombre de réacteurs avec une gestion du combustible autre que à haut taux de combustion. En particulier, nombre de réacteurs avec une gestion standard N4 du combustible (combustible enrichi à 3,4 %).

N2 : nombre de réacteurs avec une gestion du combustible à haut taux de combustion (du type ALCADE).

$N1 + N2 = 2$ .

Dans les cas où les deux modes de gestion de combustible seraient utilisés durant la même année calendaire, la limite annuelle sera calculée pro rata temporis des durées de fonctionnement respectives des deux modes de gestion du combustible. La durée d'arrêt de réacteur compte pour le cycle précédent.

Or, le CNPE de Civaux a, depuis 2009, uniquement une gestion de combustible de type ALCADE. L'application distincte des coefficients « N1 » (gestion N4) et « N2 » (gestion ALCADE) selon le nombre de réacteurs concernés par l'un ou l'autre de ces modes de gestion n'est plus nécessaire.

Le CNPE de Civaux demande en conséquence la suppression des coefficients N1 et N2.

### 2.3.1.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande l'évolution des prescriptions des **Articles 5-I et 6-I de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée** selon les dispositions suivantes :



- Décision n°2009-DC-0139 Annexe 1 Art.5-I : « L'activité des effluents liquides radioactifs n'excède pas les limites annuelles suivantes :

PARAMÈTRES	LIMITES ANNUELLES (en GBq/an)
Tritium	<p><del> Valeur maximale par an (1)(2) : 40 000*N1 + 45 000*N2</del></p> <p><del> avec</del></p> <p><del> N1 : nombre de réacteurs avec une gestion du combustible autre que à haut taux de combustion. En particulier, nombre de réacteurs avec une gestion standard N4 (combustible enrichi à 3,4 %).</del></p> <p><del> N2 : nombre de réacteurs avec une gestion du combustible à haut taux de combustion (du type ALCADE).</del></p> <p><del> N1 + N2 = 2</del></p> <p style="text-align: right;"><b>90 000</b></p>

~~(1) Les limites applicables pour une gestion du combustible du type ALCADE n'entrent en vigueur qu'après accord exprès du directeur général de l'ASN.~~

~~(2) Dans les cas où les deux modes de gestion de combustible seraient utilisés durant la même année calendaire, la limite annuelle sera calculée pro rata temporis des durées de fonctionnement respectives des deux modes de gestion du combustible. La durée d'arrêt de réacteur compte pour le cycle précédent.~~

- Décision n°2009-DC-0139 Annexe 1 Art.6-I:

SUBSTANCES	PRINCIPALES ORIGINES	FLUX 2 h ajouté (kg)	FLUX 24 h ajouté (kg)	FLUX ANNUEL ajouté (kg)	CONCENTRATION Maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet (mg/l)	REMARQUES
Acide borique (4)	Réservoirs T, S et Ex	275	3 200	<del>7 500*N1 + 9 000*N2</del> <b>18 000</b>	35	-
		425	5 000	<del>7 500*N1 + 9 000*N2</del> <del>+ 6 000</del> <b>24 000</b>	60	Lors d'une Vidange complète ou partielle d'un réservoir d'acide borique : réservoir REA bore ou PTR.

~~(1) N1 : nombre de réacteurs avec une gestion du combustible autre que à haut taux de combustion. En particulier, nombre de réacteurs avec une gestion standard N4 du combustible (combustible enrichi à 3,4 %).~~

~~N2 : nombre de réacteurs avec une gestion du combustible à haut taux de combustion (du type ALCADE).~~

~~N1 + N2 = 2.~~

~~Dans les cas où les deux modes de gestion de combustible seraient utilisés durant la même année calendaire, la limite annuelle sera calculée pro rata temporis des durées de fonctionnement respectives des deux modes de gestion du combustible. La durée d'arrêt de réacteur compte pour le cycle précédent.~~

## 2.3.2 M02.2 MODIFICATION DE PRESCRIPTION CONCERNANT LE SUIVI DU DEBIT D'ACTIVITE (ANNEXE 1 – ARTICLE 5-II)

### 2.3.2.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

L'Article 5-II de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée concernant les « rejets d'effluents radioactifs liquides » dispose que :

« Le débit d'activité (Bq/s) au point de rejet principal pour un débit  $D$  (l/s) de la Vienne est au maximum, en valeur moyenne quotidienne calculée, de :

PARAMÈTRES	DÉBIT D'ACTIVITÉ (Bq/s) Pour un débit de la Vienne compris entre 27 et 400 m <sup>3</sup> /s	DÉBIT D'ACTIVITÉ (Bq/s) Pour un débit de la Vienne compris entre 10 et 27 m <sup>3</sup> /s
Tritium	$80 \times D$	$40 \times D$
Iodes	$0,1 \times D$	$0,05 \times D$
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma	$0,7 \times D$	$0,35 \times D$

»

Ainsi, lors du rejet d'effluents radioactifs liquides, le débit d'activité maximum (Bq/s) autorisé au point de rejet principal est fonction du débit  $D$  (L/s) de la Vienne en **valeur moyenne quotidienne**, c'est-à-dire sur 24 h, calculée.

Pour le calcul, deux classes de débit de la Vienne sont considérées :

- celle des « forts » débits, de 27 à 400 m<sup>3</sup>/s, pour laquelle le débit d'activité maximum calculé en valeur moyenne quotidienne est fixé à  $80 \times D$  pour le tritium,  $0,1 \times D$  pour les Iodes et  $0,7 \times D$  pour les « autres produits de fission ou activation émetteurs bêta ou gamma » ;
- et celle des « faibles » débits, de 10 à 27 m<sup>3</sup>/s, pour laquelle le débit d'activité maximum calculé en valeur moyenne quotidienne est divisé par 2 avec  $40 \times D$  pour le tritium,  $0,05 \times D$  pour les Iodes et  $0,35 \times D$  pour les « autres produits de fission ou activation émetteurs bêta ou gamma ».

Les rejets d'effluents radioactifs liquides s'effectuent sur une durée d'environ 24 heures. Pendant le rejet, le CNPE de Civaux effectue un suivi du débit de la Vienne heure par heure et un suivi du débit de rejet également heure par heure et sous contrôle-commande, en adaptant toujours heure par heure le débit de rejet au débit de la Vienne. Ainsi, le CNPE de Civaux maîtrise les rejets d'effluents radioactifs liquides au pas de temps horaire et réalise le calcul de la valeur de débit d'activité maximum moyenné au pas de temps horaire et non sur 24 heures.

Le retour d'expérience d'exploitation montre que la Vienne peut enregistrer, sur une période de 24 heures, des variations de débit non anticipées liées à la gestion hydraulique des aménagements situés en amont (arrêt de turbinage d'un barrage amont par exemple).

Ainsi, au cours d'un rejet d'effluents radioactifs liquides, il est possible de passer de la classe des « forts » débits à la classe des « faibles » débits et donc de passer à une valeur de débit d'activité maximum (Bq/s) autorisée au point de rejet principal divisée par 2. Dans ce cas, le calcul du débit d'activité maximum (Bq/s) autorisé au point de rejet en valeur moyenne quotidienne n'est pas adapté aux variations de débit infra journalières avec changement de classe de débit.

En effet, cela conduit soit à une surévaluation soit à une sous-évaluation de la valeur de débit d'activité maximum.

En conséquence, le CNPE de Civaux demande de calculer le débit d'activité maximum (Bq/s) autorisé au point de rejet principal est fonction du débit  $D$  (L/s) de la Vienne en **valeur moyenne horaire** pour permettre une cohérence entre les enregistrements et le suivi horaire du rejet, et les conditions de respect des valeurs limites de débit d'activité.

### 2.3.2.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande l'évolution de la prescription de l'**Article 5-II de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée** selon les dispositions suivantes :

« Le débit d'activité (Bq/s) au point de rejet principal pour un débit  $D$  (l/s) de la Vienne est au maximum, en valeur moyenne **horaire** ~~quotidienne~~ calculée, de :

PARAMÈTRES	DÉBIT D'ACTIVITÉ (Bq/s) Pour un débit de la Vienne compris entre 27 et 400 m <sup>3</sup> /s	DÉBIT D'ACTIVITÉ (Bq/s) Pour un débit de la Vienne compris entre 10 et 27 m <sup>3</sup> /s
Tritium	$80 \times D$	$40 \times D$
Iodes	$0,1 \times D$	$0,05 \times D$
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma	$0,7 \times D$	$0,35 \times D$

»

### 2.3.3 M02.3. ÉVOLUTION DES LIMITES DE REJETS EN MÉTAUX TOTAUX ISSUS DES RÉSERVOIRS T, S ET EX (ANNEXE 1 – ARTICLE 6-I)

#### 2.3.3.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

L'**Article 6-I de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée** impose des limites de rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex, sur les paramètres « Flux 24h ajouté », « Flux annuel ajouté » et « Concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet principal ». Or, ces limites sont associées à une procédure de contrôle par aliquote mensuelle sur prélèvement à chaque rejet prescrite par l'**Article 20-II-a de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée**.

Afin de mettre en cohérence la limite avec les modalités de contrôle associées, le CNPE de Civaux demande la définition d'une limite en flux mensuel pour les métaux totaux issus des réservoirs T,S et Ex, en lieu et place de la limite en flux 24 heures.

Cette demande est en cohérence avec les Décisions de l'ASN relatives aux limites de rejets des effluents liquides et gazeux des CNPE de Bugey, Fessenheim, Chinon, récemment publiées par l'ASN, cette demande est également conforme au courrier EDF D309515003363 de février 2015 (en réponse au courrier ASN CODEP-DCN-2014-054171 du 1<sup>er</sup> décembre 2014).

Par ailleurs, compte tenu des moyens de contrôle différents entre les rejets des réservoirs T, S, Ex (aliquote mensuelle) et les rejets des fosses de neutralisation de la station de déminéralisation (mesure de la concentration en fer à chaque fosse rejetée), il est demandé :

- une limite en flux mensuel pour les métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex,
- une limite en flux 24 heures pour le fer issu de la station de production d'eau déminéralisée.

Pour le flux annuel, il est demandé de conserver, comme actuellement, une limite globale « toutes origines ». Néanmoins, la valeur de cette limite a été recalculée afin d'intégrer un retour d'expérience récent prenant en compte les fluctuations de la qualité d'eau de Vienne utilisée pour la désurchauffe des puisards SEK en salle des machines.

Cela étant, compte tenu du caractère restreint dans le temps de la période de retour d'expérience utilisée pour caractériser les teneurs en fer de l'eau brute et la nécessité de considérer des flux enveloppes, le calcul de la limite prend en compte les hypothèses suivantes :

- les concentrations en fer dans l'eau brute rencontrées pourraient être plus importantes que celles mesurées.
- une concomitance entre une concentration élevée en métaux totaux dans l'aliquote et une production supérieure au retour d'expérience se produisant notamment pendant les phases d'arrêt de tranche pourrait augmenter ponctuellement les rejets en métaux totaux.

Ces deux points conduisent à l'utilisation d'un facteur de sécurité de 25% sur la caractérisation du flux annuel et ainsi à formuler une demande de limite à la hausse (+ 10% par rapport à la limite actuelle de l'Article 6-I de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée).

Par ailleurs, en lien avec la demande M04.12 portant sur la demande de modification de la prescription relative au suivi des rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex, la suppression du titane du paramètre « Métaux totaux » est demandé.

En effet, les résultats du suivi des rejets de Titane dans les réservoirs T, S et Ex sur le CNPE de Civaux illustrent en effet l'absence de corrosion sur les matériaux constitués de titane. Sur la période de REX étudiée de 2013 à 2017, les résultats des mesures de concentrations en titane dans les réservoirs T et Ex sont toujours inférieurs à la limite de quantification.

### 2.3.3.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande l'évolution de la prescription de **l'Article 6-I de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée** selon les dispositions suivantes :

Les limites demandées sont les suivantes :

**Tableau 2 : Demande de modification des prescriptions limites relatives aux métaux totaux**

Substances	Principale origine	Flux 24 h	Flux mensuel	Flux annuel	Concentration maximale ajoutée au rejet principal
Métaux totaux (cuivre, zinc, manganèse, fer, <del>titane</del> , nickel, chrome, aluminium, plomb)	Réservoirs T, S et Ex	-	23 <sup>(1)</sup>	400 110	0,3 0,22
	Station de déminéralisation (fer)	2	-		

(1) Le flux mensuel en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex peut être dépassé un mois par an dans l'année sans toutefois dépasser le double de cette valeur.

La caractérisation des limites demandées est présentée dans l'Annexe 1.3 de la Pièce II.

Les modalités de surveillance associées aux rejets de ces substances sont présentées au Paragraphe 4.4.1 de la Pièce II.

## 2.3.4 M02.4. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LES FLUX DE PHOSPHATES (ANNEXE 1 – ARTICLE 6-I)

### 2.3.4.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

L'article 6-I de l'annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée concernant les « rejets d'effluents chimiques liquides » dispose que pour le paramètre « Phosphates » les limites (flux et concentration) sont les suivantes :

« Ouvrage de rejet principal »

SUBSTANCES	PRINCIPALES ORIGINES	FLUX 2 h ajouté (kg)	FLUX 24 h ajouté (kg)	FLUX ANNUEL ajouté (kg)	CONCENTRATION Maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet (mg/l)	REMARQUES
Phosphates	Réservoirs T, S et Ex	20	61	600	2,9	-
	Nettoyage des lampes UV jusqu'au 31 décembre 2015	1,2	10	900		
	Nettoyage des lampes UV à partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2016			450		

Indice B

Pièce I : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Chapitre 2 : Présentation des modifications demandées

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

Les purges des aéroréfrigérants principaux sont équipées d'un traitement physique biocide par ultraviolets (UV) depuis 1999 pour la tranche 1 et 2000 pour la tranche 2. Les systèmes de rampes UV de la tranche 1 et de la tranche 2 proviennent de deux constructeurs différents, et leur système de nettoyage chimique des gaines des lampes est différent.

En effet, le nettoyage en tranche 1 est effectué à l'aide d'une feutre imbibé à l'acide phosphorique alors que le nettoyage des rampes UV de la tranche 2 est réalisé par un dépôt de gel d'acide phosphorique, dont la consommation se poursuit dans le temps jusqu'au renouvellement du gel l'année suivante.

Le système de nettoyage chimique en continu de la tranche 1 ne dispose pas d'une bonne étanchéité de conception, les rejets de phosphates liés au nettoyage des dispositifs de rampes UV proviennent donc essentiellement de ce système. La quantité de phosphates rejetée est déterminée par calcul à partir de la consommation quotidienne de réactif.

Le système de nettoyage chimique de la tranche 2 génère des rejets de phosphates « diffus » issus de l'usure du gel d'acide phosphorique. Ces rejets de phosphates ne peuvent être quantifiés que de façon annuelle à partir de la quantité de gel apposé sur les rampes UV.

Les phosphates rejetés par le nettoyage chimique des gaines des lampes UV viennent donc principalement de la tranche 1. Le REX indique un rejet moyen de phosphates en tranche 1 d'environ 80 kg de phosphates par mois. Lors d'une année sans arrêt de la tranche 1 sur la période potentielle de traitement biocide aux UV (de mi-avril à mi-octobre), le flux annuel pourrait atteindre 6 x 80 kg, soit 480 kg, générant ainsi un dépassement de la limite de 450 kg.

De plus, le REX montre qu'une période de traitement UV complète qui verrait passer des épisodes de turbidité élevée dans la Vienne entraînerait une fréquence de nettoyage chimique des gaines UV plus élevée. Le REX de l'année 2016 indique par exemple un rejet annuel de 400 kg de phosphates, alors que la tranche (et donc le traitement biocide aux UV) était à l'arrêt du 12/03 au 12/05/2016.

Pour cette raison, il est demandé, au lieu de fixer deux limites différentes pour les deux principales origines (réservoirs T, S, Ex et nettoyage des gaines UV), de regrouper les deux origines principales dans une limite unique en flux annuel. Cette limite unique correspond à la somme des deux limites actuelles. Le flux annuel global de phosphates rejetés n'est donc pas modifié. Cette demande ne remet pas en cause l'analyse de l'impact sur l'environnement et la santé humaine réalisée dans l'étude d'impact du CNPE de Civaux.

Le CNPE de Civaux demande donc que la limite en flux annuel pour les phosphates soit une limite globale regroupant les origines T, S, Ex et nettoyage des UV.

### 2.3.4.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande l'évolution de l'Article 6-I de l'annexe 1 de la Décision n° 2009-DC-0139 modifiée selon les dispositions suivantes :

I-« Ouvrage de rejet principal » :

SUBSTANCES	PRINCIPALES ORIGINES	FLUX 2 h ajouté (kg)	FLUX 24 h ajouté (kg)	FLUX ANNUEL ajouté (kg)	CONCENTRATION Maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet (mg/l)	REMARQUES
Phosphates	Réservoirs T, S et Ex	20	61	<del>600</del> 1050	2,9	-
	Nettoyage des lampes UV jusqu'au 31 décembre 2015	1,2	10	900		
	Nettoyage des lampes UV à partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2016			450		

## 2.3.5 M02.5. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LES LIMITES DE REJETS EN AZOTE (ANNEXE 1 – ARTICLE 6-I)

### 2.3.5.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

L'Article 6-I de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée impose des limites de rejets en azote issus des réservoirs T, S et Ex, sur les paramètres « Flux 2h ajouté », « Flux 24h ajouté », « Flux annuel ajouté » et « Concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet principal ».

Le CNPE de Civaux demande la suppression de la limite de rejet en flux 2 heures.

En effet cette limite en flux 2 heures peut dans certaines situations amener des contraintes d'exploitation (régulation du débit de rejet des réservoirs) sans remise en cause de l'analyse de l'impact sur l'environnement et la santé humaine réalisée dans l'étude d'impact du CNPE de Civaux. Les calculs d'impact aigu sont réalisés sur la base d'une quantité journalière rejetée (flux 24 heures). Le suivi du flux 2 heures n'est donc pas associé à une vérification d'absence d'impact et n'apparaît ainsi pas pertinent.

Par ailleurs, la réglementation générale qui s'applique aux ICPE (arrêté du 2 février 1998) n'impose comme critères réglementaires que des concentrations ou des flux journaliers. Les rejets de substances ne sont pas limités par des flux 2 heures.

Cette demande est en cohérence avec les Décisions de l'ASN relatives aux limites de rejets des effluents liquides et gazeux des CNPE de Bugey, Fessenheim, Chinon, récemment publiées par l'ASN

### 2.3.5.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande l'évolution de l'Article 6-I de l'Annexe 1 de la décision n° 2009-DC-0139 **modifiée** selon les dispositions suivantes :

I-« Ouvrage de rejet principal » :

*Tableau 3 : Proposition de modification des prescriptions limites relatives aux rejets d'azote issus des réservoirs T,S et Ex*

Substances	Principale origine	Flux 2 h	Flux 24 h	Flux annuel	CONCENTRATION Maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet (mg/l)
Ammonium + Nitrates + Nitrites (exprimé en N)	Réservoirs T, S et Ex	50 -	100	1 100	6,9

## 2.4. M03 : DEMANDE DE DISPOSITIONS CONTRAIRES ET PARTICULIERES A CELLES FIXÉES PAR L'ARRÊTÉ DU 2 FEVRIER 1998

### 2.4.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

L'Arrêté du 7 février 2012 modifié, fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, précise les dispositions de prise en compte de l'Arrêté du 2 février 1998 dans les Articles suivants:

- **Article 4.1.2 - II.** — *Les rejets d'effluents ne peuvent dépasser les limites fixées aux **Articles 27, 31, 32, 34, et au 14° de l'Article 33 de l'Arrêté du 2 février 1998** susvisé dans sa version mentionnée en annexe I, sauf **disposition contraire fixée par décision de l'Autorité de Sûreté nucléaire** prise en application du 2° du IV de l'article 18 du décret du 2 novembre 2007 susvisé, sur la base des justifications fournies par l'exploitant quant au caractère optimal des limites proposées et à l'acceptabilité de leurs impacts, et après avis du conseil départemental mentionné à l'article R. 1416-1 du code de la santé publique.*



- **Article 4.2.2 - II.** — **Sauf dispositions particulières fixées par décision de l'Autorité de Sûreté nucléaire** prise en application du 2° du IV de l'Article 18 du Décret du 2 novembre 2007 susvisé après avis du conseil départemental mentionné à l'Article R. 1416-1 du code de la santé publique, la surveillance des émissions est conforme :
  - aux exigences définies par les **Articles 59 et 60 de l'Arrêté du 2 février 1998** susvisé dans sa version mentionnée en Annexe I, lorsque les rejets d'effluents dépassent les flux mentionnés par ces Articles ;
  - ...
- **Article 4.2.3 - II.** — Les dispositions mises en œuvre par l'exploitant pour réaliser la surveillance de l'environnement :
  - ...
  - sont au moins équivalentes à celles définies **aux Articles 63 à 66 de l'Arrêté du 2 février 1998** susvisé dans sa version mentionnée en annexe I, **sauf dispositions particulières fixées par Décision de l'Autorité de Sûreté nucléaire** prise en application du 2° du IV de l'Article 18 du Décret du 2 novembre 2007 susvisé après avis du conseil départemental mentionné à l'Article R. 1416-1 du code de la santé publique ;
- **Article 9.4 VIII.-** Pour les installations nucléaires de base régulièrement autorisées à la date de publication du présent arrêté, les limites relatives aux rejets d'effluents de l'installation résultant de l'application du **II de l'Article 4.1.2** ne sont applicables, si des prescriptions antérieures au 1<sup>er</sup> juillet 2013 s'appliquant à l'installation et portant sur les mêmes paramètres imposent le respect de limites différentes, qu'à compter de la communication par l'Autorité de Sûreté nucléaire au ministre chargé de la sûreté nucléaire du rapport mentionné au second alinéa de l'Article L. 593-19 du code de l'environnement relatif au premier réexamen de sûreté remis postérieurement au 1<sup>er</sup> juillet 2015 et sous les réserves mentionnées au dit II de cet Article.
- **Article 9.4- IX.-** La limitation de la température des effluents rejetés par une installation nucléaire de base résultant de l'application des dispositions du **II de l'Article 4.1.2** entre en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2016.

Pour les installations nucléaires de base régulièrement autorisées à la date de publication du présent arrêté, cette limitation n'est applicable, si une prescription antérieure au 1<sup>er</sup> juillet 2013 s'appliquant à l'installation impose le respect d'une température maximale pour les effluents rejetés, ou des valeurs limites de température au point de rejet ou à son aval, ou un échauffement maximal dans le milieu récepteur occasionné par ces rejets, qu'à compter de la communication par l'Autorité de Sûreté nucléaire au ministre chargé de la Sûreté nucléaire du rapport mentionné au second alinéa de l'article L. 593-19 du Code de l'Environnement relatif au premier réexamen de sûreté remis postérieurement au 1<sup>er</sup> juillet 2015 et sous les réserves mentionnées au dit II de cet article. »

Dans ce cadre, les articles des Décisions n°2009-DC-0139 modifiée et n°2009-DC-0138 modifiée en vigueur et demandés dans le présent dossier identifiés comme devant faire l'objet d'une mention de « disposition contraire » ou de « disposition particulière » aux dispositions de l'Arrêté du 2 février 1998 sont les suivants :

- Article 7 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée : absence d'une prescription mentionnant la dispense de respecter la limite de température des effluents rejetés de l'Arrêté du 2 février 1998 ;  
La Décision n°2009-DC-0139 modifiée est antérieure au 1er juillet 2013, par conséquent, en l'absence d'une prescription mentionnant la dispense de respecter la limite de température des effluents rejetés de l'Arrêté du 2 février 1998, cette limite s'appliquera lors du dépôt du prochain Rapport de Conclusion du Réexamen (RCR) de la tranche 1 du CNPE de Civaux prévu d'ici le 29/05/2022 : l'Article 4.1.2 de l'Arrêté INB modifié sera applicable à compter de la communication par l'Autorité de Sûreté Nucléaire au ministre chargé de la sûreté nucléaire de son analyse du rapport susvisé.
- Article 6 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée : concentration maximale en AOX et Azote ajoutées dans l'ouvrage de rejet provenant des traitements biocides avec une demande supérieure à la valeur de l'Arrêté du 2 février 1998.
- Article 20-II-c de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée : fréquence de surveillance des rejets d'AOX, ammonium, nitrites, nitrate, issus des traitements à la monochloramine et acides chloroacétiques issus des traitements par chloration massive à pH contrôlé moins contraignantes que celles fixées par l'Arrêté du 2 février 1998.

Les Paragraphes suivants justifient l'impossibilité technique de respecter les prescriptions de l'Arrêté du 2 février 1998, l'acceptabilité de l'impact des dérogations demandées et le caractère optimal des valeurs limites et dispositions demandées.

## 2.4.2 M03.1 : DEMANDE DE DISPOSITION CONTRAIRE POUR LA TEMPÉRATURE DES EFFLUENTS REJETÉS (DÉCISION 2009- DC-0139 MODIFIÉE – ANNEXE – ARTICLE 7)

### 2.4.2.1 REJETS THERMIQUES : PRESCRIPTION EN VIGUEUR

L'Article 31 de l'Arrêté du 2 février 1998 dispose que : « *La température des effluents rejetés doit être inférieure à 30 °C sauf si la température en amont dépasse 30 °C. Dans ce cas, la température des effluents rejetés ne doit pas être supérieure à la température de la masse d'eau amont.*

*...Pour les eaux réceptrices auxquelles s'appliquent les dispositions de l'Article D. 211-10 du Code de l'Environnement, les effets du rejet, mesurés dans les mêmes conditions que précédemment, doivent également respecter les dispositions suivantes :*

*- ne pas entraîner une élévation maximale de température de 1,5 °C pour les eaux salmonicoles, de 3 °C pour les eaux cyprinicoles et de 2 °C pour les eaux conchylicoles,*

*- ne pas induire une température supérieure à 21,5 °C pour les eaux salmonicoles, à 28 °C pour les eaux cyprinicoles et à 25 °C pour les eaux destinées à la production d'eau alimentaire. »*

Les limites relatives aux rejets thermiques du CNPE de Civaux sont précisées à l'Article 7 de l'Annexe de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée :

Conditions initiales		Limites liées aux rejets	
Température de la Vienne à l'amont	Etat de l'aéroréfrigérant de purge	Température à l'aval du rejet <sup>(1)</sup>	Echauffement de la Vienne <sup>(1)</sup>
$T_{\text{Vienne amont}} < 25^{\circ}\text{C}$	Indifférent	$T_{\text{aval}} \leq 25^{\circ}\text{C}$	$\leq 2^{\circ}\text{C}$ <sup>(2)</sup>
$T_{\text{Vienne amont}} \geq 25^{\circ}\text{C}$	Disponible	$T_{\text{aval}} \leq T_{\text{Vienne amont}}$	$\leq 0^{\circ}\text{C}$
	Indisponibilité fortuite <sup>(3)</sup>	$T_{\text{aval}} \leq 28^{\circ}\text{C}$	$\leq 1^{\circ}\text{C}$

(1) En moyenne horaire  
(2) En cas de situation météorologique exceptionnelle entraînant un étiage hivernal sévère, de début novembre à fin avril, après accord du directeur général de l'ASN, cet échauffement pourra dépasser 2°C sans pouvoir excéder 3°C.  
(3) Cette configuration sera limitée aux situations où le réseau de transport d'électricité (RTE) requiert le fonctionnement de la centrale nucléaire de Civaux à un niveau de puissance minimal ou quand l'équilibre entre la consommation et la production d'électricité nécessite le fonctionnement de la centrale nucléaire de Civaux. Dans le cas où l'indisponibilité excède 3 jours, les rejets sont soumis à un accord préalable du directeur général de l'ASN. Les limites associées restent valables jusqu'à la remise en service du CVP après réparation ou jusqu'à l'atteinte du délai limite accordé par l'autorisation préalable de l'ASN.

Les modalités de rejet associées sont précisées par l'Article 20 VI de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée :

« Pour la vérification du respect des valeurs limites relatives aux rejets thermiques, l'exploitant utilise les formules ci-dessous :

$$T_{\text{après mélange}} = T_{\text{amont}} + \text{Echauffement} ;$$

$$\text{Echauffement} = \text{débit de rejet} * (T_{\text{rejet}} - T_{\text{amont}}) / \text{débit Vienne en aval du site} \text{ »}$$

Les limites de température aval et échauffement indiquées dans les prescriptions en vigueur du CNPE de Civaux sont inférieures aux limites de l'Article 31 de l'Arrêté du 2 février 1998 modifié, y compris en situation météorologique exceptionnelle (étiage hivernal sévère).

Cependant, la Décision n°2009-DC-0139 modifiée ne précise pas de limite de température des effluents rejetés.

#### 2.4.2.2 ÉLÉMENTS DE REX : REJETS THERMIQUES PÉRIODE 2012 – 2017

Les éléments de REX des rejets thermiques présentés ici reprennent les données exploitées sur la période 2012-2017, en moyenne horaire.

- **Résultats du retour d'expérience sur la période analysée (en moyenne horaire) :**

L'échauffement après mélange  $\Delta T$  et la température aval ont été calculés en moyenne horaire suivant la formule imposée réglementairement.

$$\Delta T = q_{\text{rejet}} \times (T_{\text{rejet}} - T_{\text{amont}}) / Q_{\text{Vienne en aval du site}}$$

$$T_{\text{aval}} = T_{\text{amont}} + \Delta T$$

avec :

$\Delta T$  = échauffement calculé après mélange

$T_{\text{amont}}$  = température mesurée à l'amont du prélèvement, en °C,

$T_{\text{rejet}}$  = température mesurée de l'eau à l'émissaire principal, en °C.

$q_{\text{rejet}}$  = débit de rejet mesuré (m<sup>3</sup>/s)

$Q_{\text{Vienne en aval du site}}$  = débit de la Vienne mesuré en aval (m<sup>3</sup>/s)

*Tableau 4 : valeurs caractéristiques sur la période 2012-2017 (sur toute l'année)*

Valeur non dépassée x% du temps	Température au rejet (°C)	Echauffement calculé (°C)	Température aval après mélange calculée (°C)
10 %	15,9	-0,2	6,2
25 %	18,2	0,0	8,7
50 %	20,4	0,2	14,5
75 %	22,3	0,3	20,1
90 %	24,1	0,6	23,2
95 %	25,2	0,9	24,4
98 %	26,5	1,2	25,8
Maximum	31,0	2,1 <sup>(1)</sup>	30,0 <sup>(2)</sup>

(1) EIE déclaré : date de l'évènement 15/12/2015, dépassement sur 1 heure de la limite d'échauffement calculé en Vienne.

(2) Température en amont = 30,4 °C et échauffement = -0,4°C. La limite de  $T_{\text{aval}} < T_{\text{amont}}$  est respectée.

La valeur d'échauffement après mélange (hors EIE) est en moyenne de 0,2°C et 2°C maximum.

Le CNPE de Civaux dispose dans son arrêté de deux situations exceptionnelles (sous conditions d'autorisation) : en situation d'étiage hivernale, l'autorisation d'échauffement est portée à 3°C et en situation de températures élevées et d'indisponibilité de l'aéroréfrigérant de purge, la température aval est portée à 28°C avec un échauffement après mélange de 1°C. Aucune de ces deux situations n'a été rencontrée pendant la période 2012-2017.

- **Températures mesurées au rejet (en moyenne horaire) :**

Les écarts entre la température au rejet et la température amont de la Vienne diminuent globalement quand la température augmente (la température de purge étant notamment dépendante de la température de l'air ambiant). Ainsi, comme le montre la Figure ci-dessous, les échauffements au rejet les plus élevés sont observés en hiver (janvier –février) tandis que les échauffements les plus faibles (valeurs négatives) sont observés en été (de juin à août).

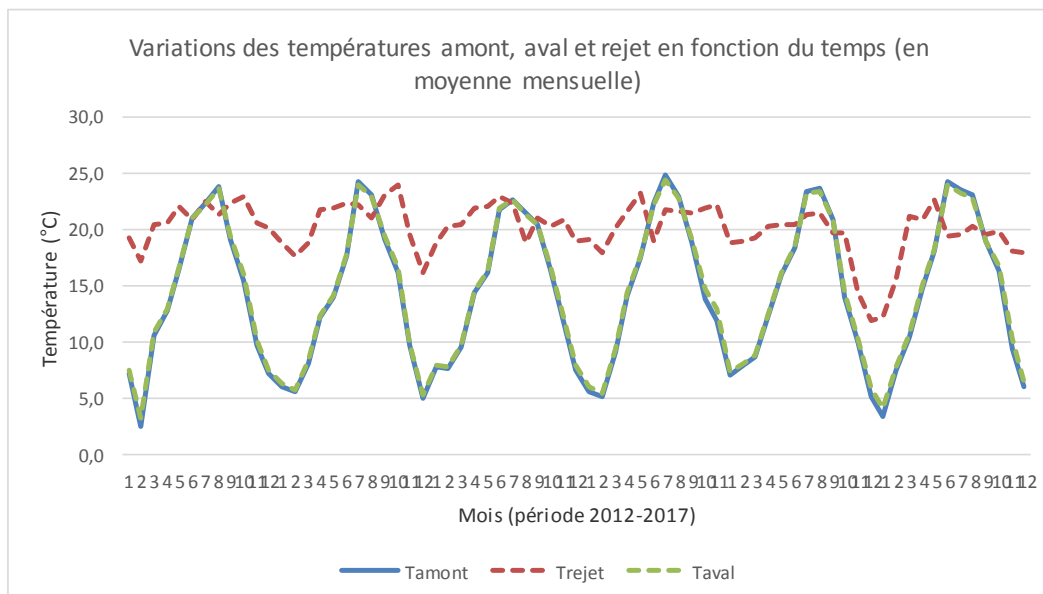


Figure 6 : Variations de températures amont, aval et rejet en moyenne mensuelle pour la période 2012-2017

Cependant, la température mesurée au rejet dépasse la valeur de 30°C environ 0,03 % du temps sur la période analysée (soit 11 heures sur la période 2012-2017), ce qui représente en moyenne 2 heures par an. Le dépassement a été observé sur les mois de juin à septembre avec une température de la Vienne inférieure à 25°C.

Le REX montre qu'il est donc nécessaire d'ajouter une disposition contraire pour la dispense de l'application de la température au rejet.

### 2.4.2.3 JUSTIFICATION DE L'IMPOSSIBILITÉ TECHNIQUE DE RESPECTER LES LIMITES DE L'ARRÊTÉ DU 2 FEVRIER 1998

La température des eaux de refroidissement au rejet est conditionnée par les conditions hydro-climatiques locales associées à la conception de la source froide et des aéroréfrigérants du CNPE.

Certaines conditions hydro-climatiques locales observées lors de certaines périodes estivales sur le CNPE conduisent à des situations où :

- des températures mesurées au rejet sont supérieures à 30°C en raison de conditions climatiques (température d'air - humidité), combinées à des températures d'eau en amont élevées,
- des températures en aval après mélange supérieures à 28°C en raison de températures d'eau en amont déjà supérieures à 28°C, malgré des échauffements après mélange apportés par le CNPE très faibles dans ces situations (de l'ordre de 0,1°C, avec des valeurs parfois négatives).

### 2.4.2.4 JUSTIFICATION DU CARACTÈRE OPTIMAL DES LIMITES ET DE L'ACCEPTABILITÉ DES IMPACTS DE LA DISPENSE D'APPLICATION

L'analyse des données issues du retour d'expérience confirme le caractère optimal des prescriptions actuelles des limites des rejets thermiques du CNPE de Civaux pour plusieurs raisons :

**L'absence de limite de température au rejet se justifie par :**

- Le faible nombre de jours de dépassement de 30°C de la température des effluents rejetés (11 heures pendant la période 2012-2017).
- Le dépassement de 30°C de la température des effluents rejetés est constaté quand la température de la Vienne est inférieure à 25°C. Dans le cas où la température de la Vienne est supérieure à 25°C, la température de rejet est toujours inférieure à la température amont. La température de rejet est de ce fait indirectement réglementée dans ce cas et liée à la température de la Vienne.
- Le retour d'expérience montre que tant que la température de la Vienne à l'aval du rejet reste inférieure à 25°C, la température du rejet n'a pas pour conséquence de provoquer un échauffement de plus de 2°C de la Vienne.
- Enfin, il est rappelé que l'échauffement moyen après mélange calculé est de 0,2°C et est inférieur à 1,2°C pendant 98 % du temps, et que les échauffements en période chaude sont négatifs.

La demande de dispense d'application de la limite de 30°C sur le paramètre température des effluents rejetés ne modifie en rien les valeurs limites actuelles de rejets thermiques du CNPE de Civaux et ne remet pas en cause l'analyse de l'impact des rejets thermiques sur l'environnement et la santé humaine de l'étude d'impact du CNPE de Civaux.

### 2.4.2.5 DEMANDE DE DISPOSITION CONTRAIRE

Le CNPE de Civaux demande l'ajout d'une dispense à l'application de la limite sur le paramètre température des effluents rejetés comme prévu dans l'Article 4.1.2-II de l'Arrêté « INB » du 7 février 2012.

En ajoutant une disposition contraire sur l'absence de limites de température des effluents rejetés, cette demande ne modifie en rien les valeurs limites actuelles de rejets thermiques du CNPE de Civaux, les conclusions sur l'impact des rejets thermiques de l'étude d'impact du site de Civaux n'est donc pas remise en cause.

Ainsi, il est demandé de compléter l'Article 7 de l'Annexe de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée en y ajoutant une disposition contraire sur le respect de la limite température des effluents rejetés, avec la proposition ci-dessous :

*« Conformément aux dispositions du II de l'Article 4.1.2. de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé, le respect de la présente prescription dispense l'exploitant de respecter la limite de température des rejets d'effluents liquides fixée à l'Article 31 de l'Arrêté du 2 février 1998 modifié susvisé »*

La formulation actuelle de l'article 20 VI de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée reste quant à elle inchangée.

### 2.4.3 M03.2. DEMANDE DE DISPOSITION CONTRAIRE POUR LA CONCENTRATION MAXIMALE AJOUTÉE EN AZOTE ET AOX (DÉCISION N°2009-DC-0139 MODIFIÉE - ANNEXE - ARTICLE 6)

#### 2.4.3.1 LIMITES DEMANDÉES POUR LE REJET D'AOX ET LIMITES DE L'ARRÊTÉ DU 2/2/1998

Les demandes de limites (Cf. [Paragraphe 2.5.3 de la Pièce II](#)) concernant la concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage principal sont pour :

- les AOX issus des opérations de chloration massive à pH contrôlé sur le CRF : 8,59 mg/L ;
- l'azote issu du traitement curatif à la monochloramine : 41 mg/L.

Les flux 24h ajoutés demandés en AOX issus des traitements biocides sont supérieurs à 30 kg/j.

Les flux 24h ajoutés demandés en Azote issus des réservoirs T et Ex et des traitements biocides sont supérieurs à 50 kg/j.

L'Article 32 de l'Arrêté du 2 février 1998 fixe, pour le rejet des eaux résiduaires au milieu naturel, la valeur limite de concentration suivante, selon le flux journalier maximal autorisé :

Tableau 5 : Valeurs limites de concentrations fixées par Arrêté du 2 février 1998 pour les paramètres azote et AOX

	Code SANDRE	Valeur limite de concentration	Seuil de flux
Azote (azote global comprenant l'azote organique, l'azote ammoniacal, l'azote oxydé)	1551	30 mg/L	si le rejet dépasse 50 kg/j
12) Composés organiques halogénés (en AOX ou EOX) ou halogènes des composés organiques absorbables (AOX) (1)	1106 (AOX)	1 mg/L	si le rejet dépasse 30 g/j

(1) Cette valeur limite ne s'applique pas si pour au moins 80 % du flux d'AOX, les substances organochlorées composant le mélange sont clairement identifiées et que leurs niveaux d'émissions sont déjà réglementés de manière individuelle.

#### 2.4.3.2 JUSTIFICATION DE L'IMPOSSIBILITE TECHNIQUE DE RESPECTER LES LIMITES DE L'ARRÊTÉ DU 2 FEVRIER 1998

La nécessité de mise en œuvre d'un traitement biocide curatif de lutte contre la prolifération des microorganismes pathogènes dans les circuits de réfrigération (CRF) des condenseurs sur les deux tranches du CNPE de Civaux, et le choix d'un traitement curatif à la monochloramine et un traitement curatif ponctuel par chloration massive à pH contrôlé sont justifiés au [Chapitre 2.2](#) de la présente Pièce et au [Paragraphe 2.4.2.3 de la Pièce II](#).

Les émissions de ce traitement et notamment les limites demandées pour les concentrations maximales ajoutées en AOX et Azote dans l'ouvrage principal sont dimensionnées et justifiées dans l'[Annexe 1.3 de la Pièce II](#).

Les limites demandées pour les concentrations maximales ajoutées en AOX et Azote dans l'ouvrage principal sont supérieures aux valeurs fixées par l'Arrêté du 2 février 1998.

#### 2.4.3.3 JUSTIFICATION DU CARACTERE OPTIMAL DES LIMITES ET DE L'ACCEPTABILITE DES IMPACTS DE LA DISPENSE D'APPLICATION

Le caractère optimal des limites demandées est justifié dans l'[Annexe 1.3 de la Pièce II](#).

L'acceptabilité de l'impact des rejets de ces substances aux valeurs limites demandées est justifié dans la mise à jour de l'étude d'impact en [Pièce II](#).

#### 2.4.3.4 DEMANDE DE DISPOSITION CONTRAIRE POUR LES LIMITES EN CONCENTRATION AJOUTÉE

Le CNPE de Civaux demande une dispense à l'application de la valeur limite de concentration dans le rejet pour les rejets AOX et d'azote fixée par l'Article 32 l'Arrêté du 2 février 1998.

Indice B

Pièce I : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Chapitre 2 : Présentation des modifications demandées

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.



En effet, la valeur limite de concentration dans le rejet pour les AOX fixée par l'Article 32 de l'Arrêté du 2 février 1998 n'est pas adaptée à la mise en œuvre du traitement biocide tel que décrit dans la demande M01 (Cf. [Chapitre 2.2](#)).

La valeur limite de concentration dans le rejet pour l'Azote fixée par l'Article 32 de l'Arrêté du 2 février 1998 n'est pas adaptée à la mise en œuvre du traitement biocide tel que décrit dans la demande M01 (Cf. [Chapitre 2.2](#)) et aux rejets d'azote en exploitation normale issus des produits de conditionnement du circuit secondaire et des effluents de la station d'épuration.

Ainsi, il est nécessaire de compléter l'article 6 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée en y ajoutant une disposition contraire sur le respect de concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet en mg/L pour les AOX et l'azote, avec la proposition ci-dessous :

*« Conformément aux dispositions du II de l'Article 4.1.2 de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé, les limites de concentration d'azote et de composés organohalogénés adsorbables (AOX), fixées à la présente prescription valent dispositions contraires aux limites de concentration d'azote et de composés organohalogénés adsorbables (AOX), fixées à l'Article 32 de l'Arrêté du 2 février 1998 susvisé. »*

## 2.4.4 M03.3. DEMANDE DE DISPOSITION PARTICULIÈRE (DÉCISION N°2009-DC-0138 MODIFIÉE – ANNEXE1 – ARTICLE 20-II)

### 2.4.4.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

Pour les modalités de surveillance des rejets du CNPE de Civaux, une demande de dispositions particulières vis-à-vis des modalités de surveillance fixées par l'Article 60 de l'Arrêté du 2 février 1998 est nécessaire pour les composés organo-halogénés adsorbables sur charbon actif (AOX) et pour l'ammonium, les nitrites et les nitrates issus du traitement à la monochloramine et pour les acides chloroacétiques issus des chlorations massives à pH contrôlé, puisque les modalités de surveillance sont définies à une fréquence moins contraignante que celles fixées par l'Arrêté du 2 février 1998.

L'ensemble des modalités de contrôle proposées ont été définies en tenant compte des caractéristiques des circuits de refroidissement (débit du circuit de refroidissement, taux de traitement appliqué) et des contraintes industrielles (exploitation, coût).

L'azote injecté sous forme de monochloramine pour le traitement biocide se retrouve au rejet sous différentes formes : nitrates, nitrites, ammonium, dues à un phénomène d'oxydation de l'azote ammoniacal se produisant dans les circuits de refroidissement. La part de chacun des composés formés peut être variable, cependant le retour d'expérience a montré que l'azote injecté, se retrouve en très grande majorité sous forme de nitrates au rejet.

Les rejets en nitrites et ammonium sont détectés épisodiquement lorsque l'oxydation de l'ammonium en nitrites puis en nitrates n'est pas complète. Ainsi, après chaque démarrage du traitement biocide, un pic de rejet est observé, il ne dépasse généralement pas 15 jours.

Prenant en compte ces éléments, les modalités de contrôle suivantes sont demandées (Cf. [Paragraphe 4.4.2.2 de la Pièce II](#)) pour les traitements biocides du CRF du CNPE de Civaux :

- Pour l'ammonium : un contrôle par mesure quotidienne de la concentration sur un échantillon ponctuel à la purge lors des deux premiers jours de traitement, puis de façon hebdomadaire.
- Pour les nitrites : un contrôle quotidien de la concentration sur un échantillon journalier représentatif. Les mesures à la purge deviennent hebdomadaires en dehors des périodes de pics nitrites (lorsque la concentration en nitrites est inférieure à 0,1mg/L).
- Pour les nitrates : la détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'ammoniaque injectée à laquelle on soustrait la part transformée en nitrites. Ce calcul est quotidien. Le contrôle par bilan matière permet notamment de s'affranchir des incertitudes de mesure.

En complément, les espèces azotées (ammonium, nitrites et nitrates) sont mesurées aux stations en amont et en aval à une fréquence mensuelle au titre de la surveillance de l'environnement.

- Pour les AOX issus du traitement à la monochloramine : compte-tenu de la faible variabilité de la qualité d'eau d'appoint, un contrôle est réalisé le premier jour du traitement phase 1 et le premier jour du traitement phase 2. Le contrôle passe à une fréquence hebdomadaire pour la suite du traitement (Cf. définition des phases de traitement à la monochloramine au [Paragraphe 2.4.2.2 de la Pièce II](#)).
- Plus particulièrement, les acides chloroacétiques (mono, di et trichloroacétique) qui sont des substances faisant partie du paramètre global AOX, sont mesurés à chaque chloration massive au travers des AOX.

Il faut noter que les acides chloroacétiques sont mesurés aux stations amont, rejet et aval en cas de traitement biocide par chloration massive ou à la monochloramine.

Par ailleurs, ces fréquences de contrôle sont plus contraignantes que celles imposées par l'Arrêté du 21 décembre 2007 relatif aux modalités d'établissement des redevances pour pollution de l'eau (en application du code de l'environnement – Art.213-48-6), qui définit :

- pour l'ammonium, un contrôle à une fréquence trimestrielle pour un flux en azote réduit inférieur à 40 tonnes par an,
- pour les nitrites et les nitrates, un contrôle à une fréquence trimestrielle pour un flux d'azote oxydé inférieur à 40 tonnes par an,
- pour les AOX, un contrôle à une fréquence trimestrielle pour un flux en AOX inférieur à 2 tonnes par an (cas des AOX en cas de traitement à la monochloramine).

#### 2.4.4.2 DEMANDE DE DISPOSITION PARTICULIÈRE

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, les fréquences de contrôles définies sont adaptées et suffisantes pour garantir le bon suivi des rejets liquides chimiques et vérifier le respect des limites de rejet.

En conséquence, le CNPE de Civaux demande l'ajout de l'alinéa suivant dans l'Article 20-II-c de l'Annexe 1 de la Décision 2009-DC-0138 modifiée :

« En application des dispositions du II de l'article 4.2.2 de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé, les modalités de contrôle des rejets d'ammonium, nitrates, nitrites et AOX fixées à la présente prescription valent dispositions particulières en lieu et place des modalités de contrôle des rejets d'ammonium, nitrates, nitrites et d'AOX fixées au 2° et au 3° de l'Article 60 de l'Arrêté du 2 février 1998 susvisé ».

## 2.5 M04 : DEMANDES D'ÉVOLUTION DES PRESCRIPTIONS DE LA DÉCISION N°2009-DC- 0138 MODIFIÉE RELATIVE AUX MODALITÉS DE REJET DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX

### 2.5.1 M04.1 : MODIFICATION DES PRESCRIPTIONS SUITE À L'ENTRÉE EN VIGUEUR DE LA DÉCISION N°2017-DC-0588 (ANNEXE 1 – ARTICLES 1, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, ANNEXE 2 – ARTICLE 5)

#### 2.5.1.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

La Décision n° 2017-DC-0588 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 6 avril 2017 relative aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau, de rejet d'effluents et de surveillance de l'environnement des réacteurs électronucléaires à eau sous pression (dite décision « modalités parc »), homologuée par l'arrêté du 14 juin 2017, a pour objectif la simplification réglementaire des textes fixant les modalités de prélèvement et de consommation d'eau et de rejet dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des réacteurs nucléaires français.

Cette décision intègre en un seul texte l'ensemble des prescriptions dites « génériques » relatives aux prélèvements, aux rejets et à leur surveillance des centrales nucléaires de production d'électricité, ainsi que celles relatives à l'information du public et des autorités, qui jusqu'alors figuraient dans les décisions individuelles.

Le rapport de l'ASN sur l'état de la sûreté nucléaire et de la radioprotection en France en 2017 précise que « cette décision ne comporte pas d'évolution majeure des prescriptions » mais que « les formulations sont harmonisées au profit des formulations les plus récentes et les plus pédagogiques. »

Cette Décision réglementaire de l'ASN à caractère technique clarifie donc les exigences de l'ASN et améliore la cohérence des prescriptions applicables aux centrales nucléaires françaises, elle prévaut donc sur les décisions individuelles relatives aux prélèvements d'eau et aux rejets d'effluents du CNPE de Civaux.

Dans cet esprit, le rapport de l'ASN sus-cité souligne également que cette décision supprime de fait certains accords préalables prévus dans les décisions individuelles pour les activités qui ne revêtent pas d'enjeux spécifiques et qui peuvent être gérées en interne par l'exploitant.

Ainsi, cette demande analyse l'impact de l'entrée en application de la décision « modalités parc » le 1<sup>er</sup> janvier 2018, sur les prescriptions de la Décision n°2009-DC-0138 en identifiant les prescriptions de même objet.

Les prescriptions identifiées « de même objet » sont classées en 3 catégories :

- Les prescriptions qui constituent des dispositions particulières, fixées par Décision de l'Autorité de Sûreté nucléaire prise en application du 2<sup>o</sup> du IV de l'Article 18 du Décret du 2 novembre 2007 susvisé.
- Les prescriptions dont le contenu est entièrement « générique » et qui de fait cessent d'être applicables et pour lesquelles il est demandé une suppression complète de la Décision individuelle relative aux modalités de prélèvement d'eau et de rejet d'effluents du CNPE de Civaux ;
- Les prescriptions dont le contenu comporte à la fois des éléments « génériques » et des éléments spécifiques au CNPE de Civaux et lesquelles il est demandé une modification de contenu et/ou la suppression sélective des éléments « génériques ».

## 2.5.1.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

### 2.5.1.2.1 DISPOSITION PARTICULIÈRE

Le CNPE de Civaux demande une disposition particulière vis-à-vis de l'Article 3.3.1-I de la Décision n°2017-DC-0588 relative à la définition du « mi-rejet » des réservoirs T et S.

Les rejets des réservoirs T et S effectués par le CNPE de Civaux peuvent être réalisés sur une durée longue, pouvant même être étalés sur 2 mois du fait d'un faible débit du milieu récepteur en période d'étiage. Le débit du milieu récepteur peut varier fortement durant un rejet. Lorsque le débit de la rivière passe sous la valeur de 27 m<sup>3</sup>/s, les limites de débit d'activité au rejet sont divisées par deux, entraînant de fait une division par deux du débit de rejet.

En période d'étiage, le rejet peut être interrompu à tout moment lorsque le débit de la rivière est proche de 20 m<sup>3</sup>/s (limite d'autorisation de rejet sans accord préalable de l'ASN).

Les périodes de rejets possibles obligent l'exploitant à optimiser l'ensemble des plages de rejets (rejet au débit maximal possible en tenant compte de l'ensemble des exigences). Les débits de rejet sont donc fixés par le débit du milieu récepteur et les limites associées.

Ainsi, il n'est pas possible de prévoir le volume de l'effluent qui sera rejeté lorsqu'un rejet est entrepris, et donc indirectement le moment où la moitié du volume sera rejetée.

L'Article 1.1.2 de la Décision n°2017-DC-0588 indique comme définition du prélèvement à mi-rejet : « *prélèvement effectué dans le milieu récepteur à l'instant où la moitié du volume des effluents rejetés **considérés** a atteint la station multiparamètres aval pour les sites en bord de rivière ou le puits, bassin, déversoir ou chenal de rejet pour les sites en bord de mer ou en milieu estuarien* ».

La demande de modification présentée dans le tableau ci-dessous est en adéquation avec cette définition qui permet de prendre en compte le mi-rejet (mi-volume) de **chaque fraction rejetée**, et non le mi-volume d'un réservoir complet, de par les termes « la moitié du volume des effluents rejetés **considérés** ».

De plus, elle vise à assurer un meilleur contrôle des rejets et une meilleure surveillance de leur impact qu'une lecture stricte de la définition du « mi-rejet » dans la Décision n°2017-DC-0588.

*Tableau 6 : Tableau comparatif entre la décision modalités Parc et la Décision individuelle « modalités » du CNPE de Civaux (dispositions particulières)*

Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588	Modification de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui vaut disposition particulière
<p><b>Art.3.3.1-I.</b> - Un prélèvement à mi-rejet est réalisé lors de chaque rejet d'effluents liquides radioactifs des réservoirs T et S. Ce prélèvement est réalisé sur un échantillon horaire. Sur ces prélèvements, il est réalisé une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du tritium et de la teneur en potassium) et sur les matières en suspension (détermination de l'activité bêta globale).</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.22-I</b> – Afin de vérifier la conformité aux prescriptions de l'article 3.2.5 de la Décision n°2017-DC-0588, un ou plusieurs prélèvements sont réalisés à chaque rejet des réservoirs T ou S. Ces prélèvements sont réalisés sur un échantillon horaire, à mi-rejet de chaque fraction du rejet considérée, dans la zone de mélange au niveau de la station SM4. Cette station est équipée d'un hydrocollecteur permettant de réaliser des prélèvements horaires d'eau du milieu récepteur. Sur ces prélèvements, il est réalisé une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale).</p>

### 2.5.1.2.2 PRESCRIPTIONS QUI CESSENT D'ÊTRE APPLICABLES

Les prescriptions individuelles de même objet qui de fait ne sont plus applicables sont précisées dans le tableau ci-après. Pour toutes les prescriptions identifiées dans la colonne de droite, il est demandé une suppression complète de la Décision individuelle relative aux modalités de prélèvement d'eau et de rejet d'effluents du CNPE de Civaux.

*Tableau 7 : Tableau comparatif entre la décision modalités Parc et la Décision individuelle « modalités » du CNPE de Civaux (prescriptions qui cessent d'être applicables)*

Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui cessent d'être applicable
<p><b>Art. 2.3.1 – I.</b> - Les équipements et éléments nécessaires à la collecte, au prétraitement, au traitement, au transfert, à l'entreposage et au rejet d'effluents sont conçus, construits et exploités de façon à assurer leurs fonctions en cas de variations des caractéristiques des effluents bruts telles que le débit, la température ou la composition. Ces variations sont à prendre en compte dans les états transitoires des installations à l'origine de l'effluent, notamment en période de démarrage ou d'arrêt du réacteur.</p> <p><b>II.</b> - Les rejets non maîtrisés ou non contrôlés sont interdits, à l'exception des rejets gazeux diffus mentionnés à l'article 2.3.12.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art. 11-II</b> Les dispositifs de traitement sont conçus de manière à faire face aux variations de débit, de température ou de composition des effluents à traiter, en particulier à l'occasion du démarrage ou de l'arrêt de l'installation à l'origine des rejets.</p> <p><b>Annexe 1 – Art.16-I</b> – Toutes les installations pouvant produire des effluents radioactifs disposent d'équipements permettant de collecter et d'entreposer séparément, suivant leur nature et leur niveau d'activité, les effluents radioactifs qu'elles produisent.</p> <p>Ces équipements sont conçus, exploités et entretenus de façon à éviter les risques de dissémination dans l'environnement, notamment dans les eaux souterraines.</p> <p><b>Annexe 1 – Art.16-II</b> – Les installations de traitement (ou de pré-traitement) des effluents liquides sont conçues de façon à faire face aux variations des caractéristiques des effluents bruts telles que le débit, la température ou la composition y compris dans les états transitoires des installations à l'origine de l'effluent, notamment en période de démarrage ou d'arrêt du réacteur.</p>

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui cessent d'être applicable
<p><b>Art. 2.3.4</b> - L'utilisation des réservoirs S est soumise à l'accord préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire, sauf dans le cadre des indisponibilités programmées liées à la maintenance de ces réservoirs S et des contrôles annuels d'étanchéité prévus aux articles 2.3.5 et 2.3.6, ou en cas de situation d'urgence mentionnée à l'Article 1.3 de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé. Dans le cas d'une utilisation en situation d'urgence, le remplissage des réservoirs S fait l'objet d'une information de l'Autorité de sûreté nucléaire dans les meilleurs délais.</p> <p><b>Art. 2.3.5-I.</b> - Les réservoirs mentionnés à l'Article 2.3.3 peuvent être rendus indisponibles pour réaliser des essais périodiques réglementaires tels que les visites internes, les épreuves hydrauliques, des travaux programmés de maintenance, ou dans le cadre de dispositions particulières prévues dans les prescriptions prises en application du 2° du IV de l'Article 18 du Décret du 2 novembre 2007 susvisé.</p> <p><b>Art. 2.3.5-II.</b> - Un seul réservoir de chaque type est rendu indisponible à la fois. La durée programmée d'indisponibilité est limitée au temps strictement nécessaire à l'intervention. Pendant l'indisponibilité d'un réservoir, l'exploitant prend les dispositions nécessaires pour réduire au strict minimum la production des effluents de même nature sur le site.</p> <p><b>Art. 2.3.5-III.</b> - Lors de la planification de l'indisponibilité programmée d'un réservoir T ou Ex, l'exploitant s'assure que le volume disponible dans les autres réservoirs du même type reste suffisant pour une exploitation normale des réacteurs concernés. Sauf justification liée à une situation particulière, le volume des réservoirs S n'est pas considéré dans le calcul du volume disponible.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.17-I</b> – Les effluents radioactifs liquides ne peuvent être rejetés qu'après traitement si nécessaire, entreposage dans les réservoirs visés au II ci-dessous et sont contrôlés conformément aux dispositions de l'Article 19 de la présente Annexe.</p> <p>Les réservoirs d'entreposage avant rejet permettent de séparer les effluents des réacteurs en fonction de leur origine et de leur activité.</p> <p>En complément des réservoirs d'entreposage d'effluents radioactifs, les réservoirs « S » appelés « réservoirs de santé » ne peuvent être utilisés qu'après accord préalable du directeur général de l'ASN, sauf en cas d'urgence, pour l'entreposage d'effluents liquides pour des motifs de sûreté ou de radioprotection. Dans ce cas, la vidange des réservoirs est soumise à l'accord préalable du directeur général de l'ASN.</p>
<p><b>Art. 2.3.7</b> - Les effluents entreposés dans un réservoir T ou S ne contiennent pas de particule de dimension supérieure à 5 micromètres, à l'exception des particules issues des purges de générateurs de vapeur non-recyclées et des eaux des salles des machines qui sont de dimension inférieure à 25 micromètres.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.17-VII</b> – Avant leur entreposage dans les réservoirs T et S, les effluents sont filtrés afin d'arrêter toutes les particules de diamètre hydrodynamique supérieur à 5 micromètres, à l'exception des purges de générateurs de vapeur non-recyclées et des eaux des salles des machines qui sont filtrées au moins à 25 micromètres.</p>
<p><b>Art. 2.3.8</b> - Un brassage de chaque réservoir T, S et Ex est réalisé pour obtenir l'homogénéité des effluents avant tout prélèvement, et pendant le rejet pour les réservoirs T et S.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.19-V</b> – Un brassage de chaque réservoir est réalisé pour obtenir l'homogénéité de l'effluent avant prélèvement.</p>

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui cessent d'être applicable																										
<p><b>Art. 2.3.9</b> - Les effluents radioactifs des réservoirs T et S sont rejetés après mélange avec les eaux de circuits de refroidissement et, le cas échéant, avec les rejets des stations de déminéralisation. Le taux de dilution minimal est de 500, sauf disposition particulière fixée par Décision de l'Autorité de sûreté nucléaire prise en application du 2° du IV de l'Article 18 du Décret du 2 novembre 2007 susvisé. Ce taux de dilution ne s'applique pas au cas où le réservoir considéré contient uniquement des eaux des salles des machines, des purges ou des échantillons d'eau des générateurs de vapeur.</p> <p><b>Art. 2.3.10</b> - Lorsque l'activité volumique bêta globale, activités du tritium et du 40K exclues, mesurée dans un réservoir T ou S excède 20 kBq/L, les effluents sont traités de manière à respecter cette limite.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.17-V</b> – Les effluents radioactifs des réservoirs T et S sont rejetés dans la Vienne après mélange avec les eaux des circuits de refroidissement à un taux de dilution minimal de 500. Toutefois, dans le cas où le réservoir considéré ne contiendrait que des purges et échantillons d'eau des générateurs de vapeur ou des eaux des salles des machines, cette dilution de 500 pourra ne pas s'appliquer.</p> <p>Lorsque l'activité bêta globale (tritium et potassium 40 exclus) mesurée dans les réservoirs T et S est supérieure ou égale à 20 kBq/l, les effluents subissent un traitement adapté ou font l'objet de dispositions particulières de rejet, soumises à l'accord préalable du directeur général de l'ASN.</p>																										
<p><b>Art. 2.3.11</b> - Les effluents entreposés dans les réservoirs Ex sont rejetés dans les conditions suivantes, en fonction de leur activité volumique :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Grandeur mesurée</th> <th>Activité volumique (Bq/L)</th> <th>Conditions de rejet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Activité du tritium</td> <td>&lt; 400</td> <td>Aucune condition particulière.</td> </tr> <tr> <td>De 400 à 4 000</td> <td>Rejet pris en compte pour le calcul du débit d'activité rejeté. Analyse des causes du rejet à faire figurer dans le registre prévu au I de l'article 4.4.2 et dans le rapport annuel prévu à l'article 4.4.4 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé.</td> </tr> <tr> <td>&gt; 4 000</td> <td>Rejet pris en compte pour le calcul du débit d'activité rejeté. Dispositions particulières de rejet après accord préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire.</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Activité bêta globale (hors <sup>40</sup>K et tritium)</td> <td>≤ 4</td> <td>Aucune condition particulière.</td> </tr> <tr> <td>&gt; 4</td> <td>Traitement adapté ou dispositions particulières de rejet, après accord préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire.</td> </tr> </tbody> </table>	Grandeur mesurée	Activité volumique (Bq/L)	Conditions de rejet	Activité du tritium	< 400	Aucune condition particulière.	De 400 à 4 000	Rejet pris en compte pour le calcul du débit d'activité rejeté. Analyse des causes du rejet à faire figurer dans le registre prévu au I de l'article 4.4.2 et dans le rapport annuel prévu à l'article 4.4.4 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé.	> 4 000	Rejet pris en compte pour le calcul du débit d'activité rejeté. Dispositions particulières de rejet après accord préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire.	Activité bêta globale (hors <sup>40</sup> K et tritium)	≤ 4	Aucune condition particulière.	> 4	Traitement adapté ou dispositions particulières de rejet, après accord préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire.	<p><b>Annexe 1 – Art.17-VI</b> – Les eaux entreposées dans les réservoirs Ex (SEK) peuvent être rejetées dans la Vienne, à condition que les activités volumiques et les conditions de rejet respectent les critères suivants :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètres</th> <th>Activité volumique (Bq/l)</th> <th>Conditions de rejet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Tritium</td> <td>&lt;400</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>De 400 à 4 000</td> <td>- Rejet pris en compte pour le calcul du débit d'activité rejeté ; - Analyse des causes des rejets en tritium à faire figurer dans les registres visés à l'article 2 de la présente annexe et dans le rapport annuel défini à l'article 6 de l'annexe 2.</td> </tr> <tr> <td>Activité bêta globale (hors <sup>40</sup>K et <sup>3</sup>H)</td> <td>&lt;4</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dans l'éventualité où l'activité en tritium est supérieure à 4 000 Bq/l ou l'activité bêta globale (hors 40K et 3H) est supérieure à 4 Bq/l, les effluents correspondants sont rejetés dans les mêmes conditions qu'un réservoir T ou S après traitement éventuel, et après accord préalable du directeur général de l'ASN.</p>	Paramètres	Activité volumique (Bq/l)	Conditions de rejet	Tritium	<400	-	De 400 à 4 000	- Rejet pris en compte pour le calcul du débit d'activité rejeté ; - Analyse des causes des rejets en tritium à faire figurer dans les registres visés à l'article 2 de la présente annexe et dans le rapport annuel défini à l'article 6 de l'annexe 2.	Activité bêta globale (hors <sup>40</sup> K et <sup>3</sup> H)	<4	-
Grandeur mesurée	Activité volumique (Bq/L)	Conditions de rejet																									
Activité du tritium	< 400	Aucune condition particulière.																									
	De 400 à 4 000	Rejet pris en compte pour le calcul du débit d'activité rejeté. Analyse des causes du rejet à faire figurer dans le registre prévu au I de l'article 4.4.2 et dans le rapport annuel prévu à l'article 4.4.4 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé.																									
	> 4 000	Rejet pris en compte pour le calcul du débit d'activité rejeté. Dispositions particulières de rejet après accord préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire.																									
Activité bêta globale (hors <sup>40</sup> K et tritium)	≤ 4	Aucune condition particulière.																									
	> 4	Traitement adapté ou dispositions particulières de rejet, après accord préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire.																									
Paramètres	Activité volumique (Bq/l)	Conditions de rejet																									
Tritium	<400	-																									
	De 400 à 4 000	- Rejet pris en compte pour le calcul du débit d'activité rejeté ; - Analyse des causes des rejets en tritium à faire figurer dans les registres visés à l'article 2 de la présente annexe et dans le rapport annuel défini à l'article 6 de l'annexe 2.																									
Activité bêta globale (hors <sup>40</sup> K et <sup>3</sup> H)	<4	-																									



Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui cessent d'être applicable
<p><b>Art. 2.3.12-I.</b> - Les rejets diffus d'effluents gazeux radioactifs sont constitués notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des rejets de vapeur des circuits secondaires, notamment par le circuit de décharge à l'atmosphère,</li> <li>- des rejets au niveau des événements des réservoirs d'entreposage des effluents liquides Ex, T et S ainsi que des réservoirs d'eau de refroidissement des piscines.</li> </ul> <p><b>Art. 2.3.12-II.</b> - Les rejets diffus d'effluents gazeux non radioactifs sont constitués notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des rejets d'oxydes de soufre,</li> <li>- des rejets de formaldéhyde et de monoxyde de carbone liés au remplacement des calorifuges,</li> <li>- des rejets des substances volatiles liées au conditionnement des circuits secondaires (ammoniac, morpholine ou éthanolamine),</li> <li>- des émissions des gaz à effet de serre.</li> </ul> <p><b>Art. 2.3.12-III.</b> - Pour l'application de l'article 3.2.14 de la Décision du 16 juillet 2013 susvisée, les rejets mentionnés au I font l'objet d'une estimation mensuelle et les rejets mentionnés au II font l'objet d'une estimation annuelle. Ces estimations précisent les émissions relatives à chaque substance et sont transmises à l'Autorité de sûreté nucléaire.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.14-V</b> – Les rejets diffus sont constitués notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de rejets de vapeur du circuit secondaire par le circuit de décharge à l'atmosphère ;</li> <li>- des rejets radioactifs au niveau des événements des réservoirs d'entreposage des effluents liquides Ex, T et S ainsi que du réservoir d'eau de refroidissement des piscines.</li> </ul> <p>Les rejets gazeux diffus font l'objet d'une estimation mensuelle par calcul visant notamment à s'assurer de leur caractère négligeable. Ces estimations portent en particulier sur les volumes et les activités (tritium, iodes) rejetés.</p> <p><b>Annexe 1 – Art.15-I</b> – Les rejets d'oxydes de soufre et d'oxydes d'azote font l'objet d'une évaluation annuelle à partir des combustibles utilisés et des conditions de fonctionnement des installations.</p> <p><b>Annexe 1 – Art.15-II</b> – Une évaluation des pertes de fluides frigorigènes et des émissions de substances qui appauvrissent la couche d'ozone est réalisée chaque année par l'exploitant.</p> <p><b>Annexe 1 – Art.15-III</b> – Les rejets de formaldéhyde et de monoxyde de carbone, via les circuits ETY ou EBA, liés au remplacement des calorifuges et les rejets des substances volatiles liés au conditionnement des circuits secondaires font l'objet d'une évaluation annuelle.</p>

Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui cessent d'être applicable
<p><b>Art. 2.3.15</b> - Les rejets suivants sont réalisés par la cheminée du bâtiment des auxiliaires nucléaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des rejets permanents (ventilations des bâtiments) avec contrôle en continu,</li> <li>- des rejets concertés d'effluents préalablement entreposés à l'intérieur de réservoirs RS avec contrôle préalable au rejet,</li> <li>- des rejets concertés lors d'opérations ponctuelles programmées telles que des dépressurisations des bâtiments réacteurs, des essais ou de la maintenance avec contrôle préalable au rejet.</li> </ul>	<p><b>Annexe 1 – Art.12- I</b> – Les effluents gazeux radioactifs de la centrale nucléaire de Civaux sont rejetés par deux cheminées appelées « cheminées des bâtiments des auxiliaires nucléaires (BAN) » situées à une hauteur minimale au-dessus du sol de 80 mètres et accolées aux bâtiments des réacteurs. Elles sont destinées à rejeter l'ensemble des émissions gazeuses radioactives des installations des réacteurs, à l'exception des rejets diffus et des effluents issus des ventilations mentionnées au II. Les effluents gazeux issus des locaux du bâtiment de traitement des effluents (BTE) à l'exception de ceux visés au II sont rejetés par la cheminée du BAN du réacteur 1.</p> <p>Les effluents gazeux radioactifs sont collectés, filtrés et éventuellement entreposés avant leurs rejets à l'atmosphère.</p> <p><b>Annexe 1 – Art.12- III</b> – L'exploitant s'assure du lignage correct des circuits de ventilation. L'exploitant peut, par les cheminées des BAN, pratiquer d'une part des rejets permanents (ventilations des bâtiments) et, d'autre part, des rejets concertés d'effluents radioactifs préalablement entreposés à l'intérieur de réservoirs prévus à cet effet ainsi que des dépressurisations des bâtiments des réacteurs (BR).</p> <p>Toute opération conduisant à la mise en communication à l'atmosphère, via les circuits de ventilation, de toute capacité contenant des effluents radioactifs, est menée de manière à ne pas atteindre le seuil d'alarme à la cheminée prévu à l'article 14 de la présente annexe. Dans ce but, les gaz sont caractérisés directement ou indirectement (par exemple au travers de l'activité du fluide primaire) en préalable au rejet. Les opérations conduisant à l'ouverture du circuit primaire sont notamment visées par ces dispositions.</p>

Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui cessent d'être applicable
<p><b>Art.2.3.16-I.</b> - Lorsque le débit de rejet à la cheminée du bâtiment des auxiliaires nucléaires est inférieur à la valeur définie pour le fonctionnement normal dans les règles générales d'exploitation, l'exploitant en informe, dans les meilleurs délais, l'Autorité de sûreté nucléaire et :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ne pratique pas de rejet concerté à la cheminée concernée,</li> <li>- s'assure que les dispositions nécessaires de radioprotection sont prises dans les installations dans lesquelles la ventilation est réduite.</li> </ul> <p><b>Art.2.3.16-II.</b> - Lors d'une intervention programmée entraînant une baisse de débit de rejet à la cheminée du bâtiment des auxiliaires nucléaires en dessous de la valeur prévue dans les règles générales d'exploitation, et en cas de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rejet gazeux intempestif,</li> <li>- d'augmentation anormale de l'activité à la cheminée,</li> <li>- d'événement fortuit entraînant l'indisponibilité d'une chaîne de prélèvement et de mesure d'activité à la cheminée concernée,</li> <li>- d'événement fortuit entraînant une réduction de débit à la cheminée en dessous de la valeur prévue pour l'intervention en cours de réalisation,</li> </ul> <p>l'intervention est immédiatement arrêtée et la ventilation remise en service dans les meilleurs délais.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.12-V</b> – Sans préjudice de l'application des règles générales d'exploitation, la réduction du débit à la cheminée du BAN en dessous de 144 000 m<sup>3</sup>/h, liée aux opérations de maintenance ou d'essais périodiques, fait l'objet d'un accord du directeur général de l'ASN. Toutefois, les rejets concertés sont interdits en dessous de 154 800 m<sup>3</sup>/h.</p>
<p><b>Art.2.3.17</b> – L'exploitation des équipements contenant des fluides frigorigènes s'effectue dans le respect des dispositions réglementaires de la section 6 du Chapitre III du titre IV du livre V du Code de l'Environnement.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.13-I</b> – L'exploitant tient à jour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un état indiquant la nature et la quantité des hydrocarbures halogénés, utilisés comme fluides frigorigènes, reçus, entreposés, consommés, récupérés et recyclés ;</li> <li>- un plan général d'implantation des matériels et des entreposages concernés.</li> </ul> <p>Afin de limiter les risques de fuites, les équipements font l'objet de contrôles d'étanchéité périodiques réalisés conformément à la réglementation en vigueur relative à l'utilisation des fluides frigorigènes dans les équipements frigorifiques et climatiques.</p> <p>Lorsqu'il est nécessaire, lors de l'installation ou à l'occasion de leur entretien, de leur réparation ou de la mise au rebut, de vidanger les appareils, la récupération des fluides qu'ils contiennent est obligatoire et doit, en outre, être intégrale.</p> <p>L'exploitant tient à la disposition de l'ASN les pièces attestant des contrôles, des interventions et du suivi des flux de fluides frigorigènes.</p>

Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui cessent d'être applicable
<p><b>Art.3.1.1</b> - Les appareils de mesure du laboratoire de mesure de la radioactivité dans l'environnement et du laboratoire de contrôle des effluents radioactifs mentionnés à l'article 3.1.1 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée ainsi que les appareils de mesure nécessaires à l'application des prescriptions en vigueur pour le contrôle des rejets d'effluents et des prélèvements d'eau font l'objet :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'un contrôle au moins mensuel de leur bon fonctionnement,</li> <li>- d'une maintenance préventive et d'un étalonnage ou d'une vérification, selon une fréquence appropriée consignée dans le système de gestion intégré.</li> </ul>	<p><b>Annexe 1 – Art.1-V</b> – Les appareils de mesure des laboratoires visés au II et III ci-dessus ainsi que les appareils de mesure nécessaires à l'application des présentes prescriptions pour le contrôle des rejets d'effluents et de prélèvements d'eau font l'objet d'une vérification mensuelle de leur bon fonctionnement ainsi que d'une maintenance et d'un étalonnage selon une fréquence appropriée.</p> <p><b>Annexe 1 – Art.16-VI</b> – Le bon fonctionnement des appareils de mesure et des alarmes associées se trouvant sur les canalisations entre les réservoirs d'entreposage et le point de rejet est vérifié mensuellement. Ces appareils sont en outre contrôlés et réglés aussi souvent que nécessaire.</p>
<p><b>Art.3.1.2</b> - Les dispositifs de prélèvement et de mesure en continu des rejets, au niveau des stations de prélèvement d'air au sol (AS) et des stations multiparamètres, sont munis d'alarmes signalant à l'exploitant toute interruption de leur fonctionnement.</p>	<p><b>Annexe 1–Art.10-IV</b> – Les stations de prélèvement et de mesure en continu sur les rejets et dans l'environnement (les stations SM1, SM2, SM3 et SM4 et les balises de surveillance atmosphérique 1 km et 5 km) sont munies d'alarmes signalant à l'exploitant toute interruption de leur fonctionnement. Cette disposition s'applique également aux dispositifs de prélèvement en continu mentionnés au VI de l'Article 14 de la présente annexe, à l'exception du prélèvement en continu au niveau du laboratoire chaud du bâtiment d'exploitation inter-tranches (BEIT) où une surveillance de bon fonctionnement du dispositif de prélèvement est assurée.</p>
<p><b>Art.3.1.3</b> - L'exploitant dispose d'au moins une station météorologique par site nucléaire permettant de mesurer et d'enregistrer en continu la vitesse et la direction du vent, la pression atmosphérique, l'hygrométrie de l'air, la température et la pluviométrie. Les données de vent représentatives des conditions rencontrées à la hauteur des rejets sont transmises en continu et disponibles en salle de commande.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.1-IX</b> – L'exploitant dispose d'une station météorologique permettant de mesurer en permanence et d'enregistrer les vitesses et directions du vent, pression atmosphérique, hygrométrie de l'air, température, pluviométrie.</p> <p>Les données de vent sont retransmises en salle de commande et disponibles en toute circonstance.</p>

Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui cessent d'être applicable
<p><b>Art.3.2.1</b> - Pour l'application de l'article 2.3.6 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée, aucun rejet d'effluents entreposés dans les réservoirs T et S ne peut être réalisé sans détermination préalable de la radioactivité représentative de la totalité du volume à rejeter, comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une mesure d'activité du tritium,</li> <li>- une mesure d'activité alpha globale dans les conditions précisées à l'Article 3.2.3,</li> <li>- une mesure d'activité bêta globale,</li> <li>- une mesure d'activité gamma globale,</li> <li>- une détermination de la composition isotopique par spectrométrie gamma,</li> <li>- une mesure du <sup>14</sup>C réalisée pour chaque réservoir dont le contenu est destiné à être rejeté. Compte tenu du délai d'analyse, le rejet pourra être réalisé sans que le résultat de cette analyse soit connu.</li> </ul>	<p><b>Annexe 1 – Art.19-II</b> – Aucun rejet d'effluents radioactifs liquides des réservoirs T et S ne peut être réalisé sans avoir eu connaissance du résultat d'une analyse préalable de la radioactivité représentative de la totalité du volume à rejeter. Cette analyse comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une mesure du tritium ;</li> <li>- une mesure bêta globale ;</li> <li>- une mesure gamma globale ;</li> <li>- une détermination de la composition isotopique par spectrométrie gamma.</li> </ul> <p>Pour le carbone 14, la mesure est réalisée sur chaque réservoir T et S destiné à être rejeté. Compte tenu du délai d'analyse, le rejet pourra être réalisé sans que le résultat de l'analyse soit connu.</p>
<p><b>Art.3.2.2</b> - Aucun rejet d'effluents entreposés dans les réservoirs Ex ne peut être réalisé sans que l'exploitant n'ait eu connaissance du résultat d'une analyse préalable de la radioactivité représentative de la totalité du volume à rejeter. Cette analyse comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une mesure d'activité du tritium,</li> <li>- une mesure d'activité bêta globale.</li> </ul>	<p><b>Annexe 1 – Art.19-III</b> – Aucun rejet d'effluents liquides d'un réservoir Ex ne peut être réalisé sans avoir eu connaissance du résultat d'une analyse préalable de la radioactivité représentative de la totalité du volume à rejeter.</p> <p>Cette analyse comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une mesure bêta globale ;</li> <li>- une mesure du tritium.</li> </ul>
<p><b>Art.3.2.3</b> - Une mesure d'activité alpha globale d'origine artificielle dans les réservoirs de stockage est réalisée par une méthode garantissant un seuil de décision inférieur à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>3,7 \cdot 10^{-1}</math> Bq/L sur un échantillon aliquote mensuel pour les réservoirs T, S et Ex,</li> <li>- 1 Bq/L préalablement à chaque rejet d'effluents des réservoirs T et S.</li> </ul>	<p><b>Annexe 1 – Art.19-IV</b> – Une mesure alpha globale d'origine artificielle est réalisée par une méthode garantissant un seuil de Décision de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,37 Bq/L sur un échantillon aliquote mensuel pour les réservoirs T, S et Ex ;</li> <li>- 1 Bq/L préalablement à chaque rejet de réservoir T ou S.</li> </ul>
<p><b>Art.3.2.4 - I.</b> - Un contrôle continu de la radioactivité est réalisé sur la canalisation de rejet des effluents provenant des réservoirs T et S. Conformément à l'article 3.2.18 de la Décision du 16 juillet 2013 susvisée, ce contrôle est associé à une alarme, réglée à un seuil de 40 kBq/L en activité gamma globale. Ce dispositif est équipé d'une chaîne de mesure indépendante de secours. Le déclenchement de l'alarme arrête automatiquement les rejets.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.19-VI</b> – Un contrôle continu de la radioactivité est réalisé sur la canalisation de rejet en amont de son rejet dans les eaux de refroidissement, associé à une alarme réglée à un seuil de 40 kBq/L en gamma global.</p> <p>Ce dispositif est équipé d'une chaîne de mesures de secours. Le déclenchement de l'alarme arrête automatiquement les rejets par fermeture de la vanne d'isolement de la ligne de rejet.</p>

Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588					Prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui cessent d'être applicable		
<p><b>Art.3.2.5</b> - L'activité volumique mesurée dans le milieu récepteur, dans les conditions définies à l'Article 3.3.1, n'excède pas les limites suivantes :</p>					<p><b>Annexe 1 – Art.17-IV</b> – L'activité volumique mesurée dans l'environnement selon les conditions de prélèvements visées à l'Article 22 n'excède pas les limites suivantes :</p>		
	Site en bord de rivière		Site en bord de mer ou estuarien				
Grandeur mesurée	Activité volumique horaire à mi-rejet (Bq/L)	Activité volumique moyenne journalière (Bq/L)	Activité volumique horaire à mi-rejet (Bq/L)	Activité volumique moyenne journalière (Bq/L)	Paramètres	Activité volumique horaire à mi-rejet (Bq/l)	Activité volumique moyenne journalière (Bq/l)
Activité du tritium	280	140 <sup>(1)</sup> / 100 <sup>(2)</sup>	1 800	900 <sup>(1)</sup> / 100 <sup>(2)</sup>	Tritium	280	140 <sup>(1)</sup>
Activité des émetteurs bêta (hors <sup>40</sup> K et tritium)	2	-	18	-	Emetteurs bêta hors <sup>40</sup> K et <sup>3</sup> H	2	-
(1) en présence de rejet radioactif / (2) en l'absence de rejet radioactif					<sup>(1)</sup> L'activité volumique moyenne journalière est ramenée à 100 Bq/l en l'absence de rejets radioactifs.		
<p><b>Art.3.2.7</b> - L'exploitant mesure en continu le débit des effluents issus des réservoirs d'entreposage dans la canalisation de rejet.</p>					<p><b>Annexe 1 – Art.20-IV</b> – L'exploitant réalise en permanence une mesure de débit des effluents issus des réservoirs d'entreposage T et S dans la canalisation de rejet avant mélange avec les eaux de refroidissement.</p>		

Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui cessent d'être applicable
<p><b>Art.3.2.10</b> - Outre la surveillance prévue à l'Article 3.2.21 de la Décision du 16 juillet 2013 susvisée, les rejets d'effluents radioactifs gazeux font l'objet des contrôles et analyses suivants, réalisés à la cheminée de chaque bâtiment des auxiliaires nucléaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une mesure du débit d'émission des effluents réalisée en continu par des moyens redondants ;</li> <li>- une mesure enregistrée en continu de l'activité bêta globale des effluents. Cet enregistrement fournit des indications représentatives des activités volumiques quel que soit le débit d'activité. Ce dispositif de mesure, muni d'une alarme, est doublé (moyens de détection et transmission de l'information redondants) avec un report en salle de commande, dont le seuil de déclenchement est réglé à 4,0 MBq/m<sup>3</sup> ;</li> <li>- un prélèvement en continu avec une détermination trimestrielle de l'activité en <sup>14</sup>C ;</li> <li>- sur chacune des quatre périodes mensuelles définies comme suit, à plus ou moins un jour près : du 1er au 7, du 8 au 14, du 15 au 21, du 22 à la fin du mois, il est réalisé : <ul style="list-style-type: none"> <li>o un prélèvement en continu avec détermination de l'activité du tritium,</li> <li>o des prélèvements continus redondants pour l'évaluation de l'activité gamma globale et de l'activité spécifique des isotopes de l'iode,</li> <li>o un prélèvement ponctuel pour la détermination par spectrométrie gamma de l'activité des principaux gaz rares,</li> <li>o un prélèvement en continu des aérosols sur filtres fixes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour l'évaluation de l'activité bêta globale,</li> <li>- pour la détermination par spectrométrie gamma des principaux constituants,</li> <li>- pour une mesure de l'activité alpha globale d'origine artificielle par une méthode garantissant un seuil de décision ne dépassant pas 1.10<sup>-3</sup> Bq/m<sup>3</sup>.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Annexe 1 – Art.14-II</b> – Les rejets des effluents radioactifs font l'objet des contrôles et analyses suivants réalisés à la cheminée de chaque BAN :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une mesure du débit d'émission des effluents est réalisée en permanence ;</li> <li>- une mesure enregistrée en continu de l'activité bêta globale de l'effluent. Ce dispositif de mesure est muni d'une alarme avec double sécurité (moyens de détection et transmission de l'information redondants), avec report en salle de commande, dont le seuil de déclenchement est réglé à 4,0 MBq/m<sup>3</sup> ;</li> <li>- un prélèvement en continu avec une détermination trimestrielle de l'activité en carbone 14 ;</li> <li>- sur chacune des quatre périodes mensuelles définies comme suit : du 1er au 7, du 8 au 14, du 15 au 21, du 22 à la fin du mois, il est réalisé : <ul style="list-style-type: none"> <li>- un prélèvement en continu du tritium avec détermination de l'activité ;</li> <li>- un prélèvement en continu des iodes pour l'évaluation de l'activité gamma globale et de l'activité spécifique des iodes 131 et 133 ;</li> <li>- la détermination des principaux gaz rares sur un prélèvement instantané ;</li> <li>- un prélèvement en continu des aérosols sur filtres : <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour l'évaluation de l'activité bêta globale d'origine artificielle ;</li> <li>- pour la détermination des principaux constituants ;</li> <li>- pour une mesure de l'activité alpha globale d'origine artificielle par une méthode garantissant un seuil de décision de 0,001 Bq/m<sup>3</sup>.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui cessent d'être applicable												
<p><b>Art.3.2.11</b> - Les dispositifs de prélèvement et de mesure en continu des effluents radioactifs gazeux aux cheminées des bâtiments des auxiliaires nucléaires sont doublés. Les capteurs de mesure du débit d'air aux cheminées précitées sont aussi doublés.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.1-I</b> – L'exploitant prend les dispositions nécessaires pour que les prélèvements et mesures réglementaires puissent être réalisés dans toutes les circonstances.</p> <p>En particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour les effluents radioactifs liquides et gazeux, tous les appareillages destinés au contrôle des rejets sont secourus électriquement ;</li> <li>- pour les effluents radioactifs gazeux, le doublement des dispositifs de mesure et de prélèvement en continu à la cheminée de chaque bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN) est assuré, sauf accord préalable du directeur général de l'Autorité de Sécurité nucléaire (ASN).</li> </ul>												
<p><b>Art.3.2.13-I.</b> - Avant toute vidange des réservoirs RS ou de renouvellement de l'air des bâtiments des réacteurs, les effluents gazeux font l'objet d'une mesure de l'activité bêta globale et d'analyses de leurs constituants, réalisées sur un prélèvement ponctuel. Ces contrôles et analyses sont identiques à ceux décrits à l'Article 3.2.10 pour les rejets continus, à l'exception de ceux prévus pour le <sup>14</sup>C.</p> <p><b>Art.3.2.13-II.</b> - Pour ces opérations, le seuil de décision mentionné au dernier alinéa de l'Article 3.2.10 est porté à <math>2,5 \cdot 10^{-2}</math> Bq/m<sup>3</sup> compte tenu des faibles volumes prélevés.</p> <p><b>Art.3.2.13-III.</b> - Aucun rejet ne peut être effectué si les résultats de la mesure de l'activité bêta globale et des analyses ne sont pas compatibles avec le respect de l'Article 3.2.17.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.14-III</b> – Avant toute vidange des réservoirs RS ou de l'air des bâtiments des réacteurs, les effluents gazeux font l'objet d'une mesure de l'activité bêta globale et d'analyses de leurs constituants, réalisées sur un prélèvement. Ces analyses sont identiques à celles décrites au II ci-dessus pour les rejets continus à l'exception du carbone 14 ; le seuil de décision maximal relatif au contrôle de l'activité alpha globale d'origine artificielle est ramené à 0,025 Bq/m<sup>3</sup> compte tenu des faibles volumes prélevés. Aucun rejet ne peut être opéré si les résultats de la mesure bêta globale et des analyses ne sont pas compatibles avec les valeurs limites de rejet imposées par la présente décision et par la décision de l'ASN fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des INB n°158 et 159.</p>												
<p><b>Art. 3.2.14</b> - En cas de dépassement du seuil de déclenchement de l'alarme fixé à l'article 3.2.10, l'exploitant suspend les rejets concertés éventuellement en cours ainsi que toute opération conduisant à la mise en communication directe de toute capacité isolable avec l'atmosphère telle que décrite à l'Article 2.3.16. Il procède, aussitôt que techniquement possible, aux contrôles et analyses des prélèvements en continu dans les conditions définies à l'Article 3.2.10, détermine et corrige l'origine de l'écart.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.14-IV</b> – En cas de dépassement du seuil d'alarme fixé au II ci-dessus, l'exploitant suspend les rejets concertés éventuellement en cours et toute opération conduisant à la mise en communication directe à l'atmosphère de toute capacité isolable visée au III de l'Article 12 de la présente annexe. Il procède immédiatement aux analyses des prélèvements en continu dans les conditions définies au présent article afin de déterminer l'origine de l'écart.</p>												
<p><b>Art.3.2.17</b> - L'exploitant vérifie que l'activité volumique mesurée dans l'air, au niveau du sol à la station située sous les vents dominants, n'excède pas les limites suivantes :</p> <table border="1" data-bbox="167 1832 791 1926"> <thead> <tr> <th>Grandeur mesurée</th> <th>Activité volumique (en Bq/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Activité du tritium (en moyenne, sur chacune des périodes définies à l'article 3.2.10)</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Activité bêta globale pour les aérosols d'origine artificielle (en moyenne journalière)</td> <td><math>1 \cdot 10^{-2}</math></td> </tr> </tbody> </table>	Grandeur mesurée	Activité volumique (en Bq/m <sup>3</sup> )	Activité du tritium (en moyenne, sur chacune des périodes définies à l'article 3.2.10)	50	Activité bêta globale pour les aérosols d'origine artificielle (en moyenne journalière)	$1 \cdot 10^{-2}$	<p><b>Annexe 1 – Art.12-VII</b> – L'activité volumique mesurée dans l'air au niveau du sol, dans les conditions définies à l'article 21 de la présente annexe, n'excède pas les limites suivantes :</p> <table border="1" data-bbox="820 1832 1426 1904"> <thead> <tr> <th>Paramètres</th> <th>Activité volumique (en Bq/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tritium</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Activité bêta globale pour les aérosols d'origine artificielle</td> <td>0,01</td> </tr> </tbody> </table>	Paramètres	Activité volumique (en Bq/m <sup>3</sup> )	Tritium	50	Activité bêta globale pour les aérosols d'origine artificielle	0,01
Grandeur mesurée	Activité volumique (en Bq/m <sup>3</sup> )												
Activité du tritium (en moyenne, sur chacune des périodes définies à l'article 3.2.10)	50												
Activité bêta globale pour les aérosols d'origine artificielle (en moyenne journalière)	$1 \cdot 10^{-2}$												
Paramètres	Activité volumique (en Bq/m <sup>3</sup> )												
Tritium	50												
Activité bêta globale pour les aérosols d'origine artificielle	0,01												



Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui cessent d'être applicable								
<p><b>Art.3.3.1-II.</b> - En outre, lors de chaque rejet, il est également réalisé un prélèvement en amont de la centrale pour les sites en bord de rivière ou en un point hors d'influence du rejet pour les sites en bord de mer ou en milieu estuarien.</p> <p><b>Art.3.3.2-I.</b> - Par ailleurs, au même point de prélèvement que celui mentionné au I de l'Article 3.3.1, y compris en dehors des périodes de rejet des réservoirs T et S du site, des mesures de l'activité du tritium sont réalisées sur un échantillon aliquote moyen journalier de l'eau du milieu récepteur. Une partie suffisante du volume de chaque échantillon horaire prélevé est conservée afin de réaliser les mesures complémentaires prévues au II.</p> <p><b>Art.3.3.2-II.</b> - Si les résultats des mesures atteignent les niveaux en activité volumique mentionnés à l'Article 3.2.5, l'exploitant suspend le rejet éventuellement en cours et réalise les examens complémentaires suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des mesures sur le prélèvement en amont pour les sites en bord de rivière et en un point hors d'influence du rejet pour les sites en bord de mer ou en milieu estuarien, afin de rechercher l'origine de ce niveau d'activité,</li> <li>- des mesures de l'activité du tritium sur chacun des prélèvements horaires mentionnés au I du présent article, s'il s'avère que les rejets de la centrale peuvent être à l'origine de ce niveau d'activité,</li> <li>- des spectrométries gamma du ou des échantillons incriminés.</li> </ul> <p>Le rejet ne peut être repris qu'à l'issue de l'analyse des résultats de ces investigations et de la mise en œuvre des éventuelles actions permettant de respecter les limites d'activité volumique mentionnées à l'Article 3.2.5.</p>	<p><del><b>Annexe 1 – Art.22-I</b> – Afin de vérifier la conformité aux prescriptions de l'article 17, un prélèvement est réalisé à chaque rejet des réservoirs T et S. Ce prélèvement est réalisé sur un échantillon horaire, à mi-rejet, dans la zone de mélange au niveau de l'hydrocollecteur aval (SM4). Cette station est équipée d'un hydrocollecteur permettant de réaliser des prélèvements d'eau du milieu récepteur. Sur ces prélèvements, il est réalisé une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale).</del></p> <p>En outre, lors de chaque rejet, il est également réalisé un prélèvement en amont de la centrale, au niveau de la station multiparamètres amont SM1.</p> <p>Par ailleurs, y compris en dehors des périodes de rejet, des mesures sont réalisées sur un échantillon aliquote moyen journalier de l'eau du milieu récepteur, obtenu à partir des prélèvements horaires de l'hydrocollecteur situé en aval (SM4). Sur cet échantillon il est réalisé une détermination de l'activité du tritium. Une partie suffisante du volume des échantillons horaires prélevés par l'hydrocollecteur est conservée afin de réaliser les mesures complémentaires prévues ci-après.</p> <p>Si les résultats des mesures atteignent les niveaux en activité volumique mentionnés dans le tableau ci-dessous, l'exploitant suspend le rejet éventuellement en cours et réalise les examens complémentaires suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mesure sur le prélèvement en amont de la centrale pour rechercher l'origine de la pollution ;</li> <li>- s'il s'avère que les rejets de la centrale peuvent être à la source de la pollution, mesure du tritium sur chacun des prélèvements horaires mentionnés au premier Paragraphe du I du présent Article ;</li> <li>- spectrométrie gamma du ou des échantillons incriminés.</li> </ul> <p>La reprise éventuelle du rejet ne peut être effective qu'à l'issue de ces investigations.</p> <table border="1" data-bbox="817 1720 1391 1769"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Paramètres</th> <th colspan="2">Activité volumique (Bq/l) en valeur moyenne journalière</th> </tr> <tr> <th>En cas de rejet en cours</th> <th>En l'absence de rejet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tritium</td> <td>140</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Paramètres	Activité volumique (Bq/l) en valeur moyenne journalière		En cas de rejet en cours	En l'absence de rejet	Tritium	140	100
Paramètres	Activité volumique (Bq/l) en valeur moyenne journalière								
	En cas de rejet en cours	En l'absence de rejet							
Tritium	140	100							

Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui cessent d'être applicable
<p><b>Art.4.3.1</b> - La fréquence des contrôles prévus au I de l'article 4.3.4 de la décision du 16 juillet 2013 susvisée est au moins :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- annuelle pour les réservoirs d'entreposage des effluents radioactifs,</li> <li>- annuelle pour les canalisations de transfert des effluents liquides radioactifs entre les différentes installations y compris les conduites d'amenée aux ouvrages de rejet, sauf dispositions particulières prévues dans les règles générales d'exploitation,</li> <li>- mensuelle pour les dispositifs de prélèvement et de mesure, les détecteurs et les alarmes associés.</li> </ul> <p><b>Art.4.3.2</b> - Les tuyauteries de rejet des réservoirs T et S vers l'ouvrage de rejet principal sont contrôlées au minimum à fréquence trimestrielle afin d'en vérifier l'étanchéité et le bon état. Elles sont uniques, réalisées en matériaux résistant à l'action physique et chimique des effluents véhiculés.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.16-VI</b> – Le bon fonctionnement des appareils de mesure et des alarmes associées se trouvant sur les canalisations entre les réservoirs d'entreposage et le point de rejet est vérifié mensuellement. Ces appareils sont en outre contrôlés et réglés aussi souvent que nécessaire.</p> <p><b>Annexe 1 – Art.17-X</b> – Afin d'éviter les risques de dissémination dans l'environnement, notamment dans les eaux souterraines, l'étanchéité de toutes les canalisations de transfert des effluents radioactifs entre les différentes installations sur le site, y compris les conduites d'amenée des effluents aux ouvrages de rejets, ainsi que de l'ensemble des réservoirs fait l'objet de vérifications au minimum annuelles.</p> <p>La tuyauterie de rejet des réservoirs T et S vers la conduite des eaux de refroidissement est entièrement visitée au minimum quatre fois par an afin d'en vérifier l'étanchéité et le bon état. Elle est unique, réalisée en matériaux résistant à la corrosion et entièrement visitable.</p>
<p><b>Art.5.1.1</b> - Le registre prévu au I de l'Article 4.4.2 de l'arrêté du 7 février 2012 susvisé et à l'Article 5.1.1 de la Décision du 16 juillet 2013 susvisée est transmis à l'Autorité de sûreté nucléaire au plus tard :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le 7 du mois suivant le mois de collecte des données en ce qui concerne les rejets radioactifs,</li> <li>- le 12 du mois suivant le mois de collecte des données en ce qui concerne les rejets chimiques,</li> <li>- le 12 du mois suivant le mois de collecte des données en ce qui concerne les mesures de radioactivité dans l'environnement,</li> <li>- à la fin du mois suivant le mois de collecte des données en ce qui concerne les prélèvements et consommations d'eau, les rejets thermiques et la surveillance chimique, physico-chimique et biologique de l'environnement.</li> </ul>	<p><b>Annexe 1 – Art.3-II</b> – Un exemplaire des registres des rejets radioactifs et des substances chimiques mentionnés à l'article 2 de la présente annexe, signé par l'exploitant, est transmis à l'ASN au plus tard :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le 5 du mois suivant en ce qui concerne le registre des rejets. Les enregistrements de l'activité bêta globale de l'effluent à la cheminée de chaque BAN sont joints au registre correspondant ;</li> <li>- le 10 du mois suivant en ce qui concerne les registres de maintenance, de contrôle et des mesures dans l'environnement.</li> </ul>

Prescriptions de la Décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée de même objet qui cessent d'être applicable
<p><b>Art.5.4.1-I.</b> - L'exploitant informe l'Autorité de sûreté nucléaire dans les meilleurs délais de tout incident de l'installation nucléaire ou d'un équipement ou installation implantée dans son périmètre concernant directement ou indirectement les dispositions du titre IV de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé, de la Décision du 16 juillet 2013 susvisée, ou des décisions prises en application du 2° du IV de l'Article 18 du Décret du 2 novembre 2007 susvisé. L'exploitant informe l'Autorité de sûreté nucléaire des résultats des mesures de surveillance complémentaires éventuellement réalisées à la suite de tout incident. En outre, l'exploitant consigne ces incidents dans le registre prévu au II de l'article 4.4.2 de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé.</p> <p><b>Art.5.4.1-II.</b> - Sont notamment concernés les incidents susceptibles d'entraîner une élévation anormale de la radioactivité ou de tout autre paramètre physico-chimique dans les effluents rejetés ou dans l'environnement, la fuite de réservoir ou de canalisation d'effluents gazeux ou liquides ou un rejet non contrôlé, la détérioration notable de tout dispositif de traitement ou de prélèvement, le dépassement du seuil d'alarme mentionné à l'Article 3.2.10 ou d'une limite en activité volumique, la réduction du débit à la cheminée du bâtiment des auxiliaires nucléaires, l'indisponibilité non prévue d'appareils de mesure de débits, d'activités ou de paramètres physico-chimiques ou de réservoirs réglementaires, la panne de dispositifs de mesure des ouvrages de prélèvement d'eau.</p> <p><b>Art.5.4.1-III.</b> - La même procédure d'information s'applique en cas de dépassement des limites de rejet mentionnées dans les décisions prises en application du 2° du IV de l'Article 18 du Décret du 2 novembre 2007 susvisé ainsi que pour tout accroissement significatif de la radioactivité dans l'environnement de l'installation.</p> <p><b>Art.5.4.1-IV.</b> - Ces dispositions ne font pas obstacle à celles relatives à la déclaration des événements significatifs mentionnées à l'Article 2.6.4 de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé, ni aux mesures d'alerte prévues dans le plan d'urgence interne ou dans le plan particulier d'intervention.</p> <p><b>Art.-5.5.1</b> - Les incidents mentionnés à l'Article 5.3.1, la mise en œuvre de dispositions relatives aux situations de conditions climatiques exceptionnelles mentionnés à l'Article 5.4.3, ainsi que les événements significatifs tels que définis à l'Article 1er.3 de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé susceptibles de concerner les prescriptions pour la protection définies à l'Article 1.1.2 de la Décision du 16 juillet 2013 susvisée ou les prescriptions de la présente décision font l'objet d'une information de la Commission locale d'information.</p>	<p><b>Annexe 2 – Art.5</b></p> <p><i>Anomalies de fonctionnement, incidents et accidents</i></p> <p>Tout incident ou anomalie de fonctionnement de l'installation nucléaire ou d'un équipement ou d'une installation implantée dans le périmètre des INB n°158 et 159 susceptible de concerner directement ou indirectement les dispositions de la présente décision fait l'objet d'une information immédiate à l'ASN, à la préfecture de la Vienne et à la CLI et, selon leur domaine de compétence respectif, au service de police de l'eau, à la DDASS de la Vienne, à la direction générale de la santé (DGS) du ministère chargé de la santé.</p> <p>Sont notamment visés des événements tels que fuite de réservoir ou de canalisation d'effluents gazeux et liquides, rejet non contrôlé, élévation anormale de la radioactivité ou de tout autre paramètre des effluents rejetés, indisponibilité de réservoirs réglementaires, détérioration de filtres, dépassement du seuil de déclenchement d'un seuil d'alarme visé au II de l'Article 14 de l'Annexe 1 et au VI de l'Article 19 de l'Annexe 1 ou d'une limite en activité volumique, réduction du débit à la cheminée principale, panne d'appareils de mesure de débits, d'activités ou de paramètres physico-chimiques et indisponibilité fortuite de l'aéroréfrigérant de purge CVP. L'exploitant prend les mesures nécessaires pour limiter la durée d'indisponibilité du matériel.</p> <p>Outre l'information des services désignés ci-dessus, tout incident relatif à des rejets liquides dans la Vienne susceptibles d'avoir un impact sur les installations de pompage et de potabilisation de l'eau situées en aval de la centrale, fait l'objet d'une information immédiate des gestionnaires de ces installations.</p> <p>L'événement est signalé sur les documents mentionnés à l'Article 2 de l'Annexe 1.</p> <p>La même procédure d'information s'applique en cas de dépassement des limites de rejets mentionnées dans la décision de l'ASN fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des INB n°158 et 159 ainsi que pour tout accroissement significatif de la radioactivité dans l'environnement de l'installation.</p> <p>Ces prescriptions ne font pas obstacle aux dispositions portant sur la déclaration des accidents et incidents significatifs relatifs à la sûreté des centrales nucléaires, ni aux mesures d'alerte prévues dans le plan d'urgence interne ou dans le plan particulier d'intervention.</p>

**Légende 7 : prescriptions de la Décision n°2009-DC-0138 qui cessent d'être applicables du fait de la prévalence de la Décision « modalités parc »**

## 2.5.1.2.3 PRESCRIPTIONS QUI SONT MODIFIÉES

Les prescriptions individuelles de même objet dont le contenu comporte à la fois des éléments « génériques » et des éléments spécifiques au CNPE de Civaux et pour lesquelles il est demandé une modification de contenu et/ou une suppression sélective des éléments « génériques », sont précisées dans le tableau ci-après, dans la colonne de droite.

*Tableau 8 : Tableau comparatif entre la décision modalités Parc et la Décision individuelle « modalités » du CNPE de Civaux (prescriptions qui sont modifiées)*

Prescriptions de la décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la décision n° 2009-DC-0138 qui sont modifiées												
<p><b>Art.2.3.2-I.</b> - Conformément à l'Article 4.1.8 de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé, les effluents liquides non radioactifs font, si nécessaire, l'objet d'un traitement avant leur rejet. Ce traitement s'effectue notamment au travers de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stations d'épuration pour les eaux vannes et usées ;</li> <li>- déshuileurs pour les eaux susceptibles d'être polluées par des huiles ou des hydrocarbures.</li> </ul> <p><b>Art.2.3.2-II.</b> - Les effluents en sortie des déshuileurs ont une concentration en hydrocarbures inférieure ou égale à 10 mg/L.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.18-I</b> – <del>Les effluents non radioactifs font l'objet d'un traitement éventuel avant leur rejet. Ce traitement s'effectue notamment au travers de la station d'épuration du site pour les eaux vannes et usées et de séparateurs décanteurs pour les eaux issues de zones utilisant ou entreposant des huiles et hydrocarbures.</del></p> <p>Toutes les eaux de surface susceptibles d'être polluées par des hydrocarbures sont, avant de transiter dans le réseau de collecte, traitées par des dispositifs adaptés aux risques et dimensionnés pour traiter le flot d'eau correspondant aux dix premières minutes d'un orage de périodicité décennale.</p> <p>Le tableau ci-après définit les exigences relatives aux effluents issus des déshuileurs, de la station d'épuration et de l'aire de transit des déchets conventionnels :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Points de rejets</th> <th style="width: 30%;">Substances</th> <th style="width: 40%;">Concentration maximale instantanée avant rejet (mg/l)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">Au point de rejet de la station d'épuration (capacité globale de traitement de 2x600 EH) (1)</td> <td style="vertical-align: top;">MES DBO5 DCO</td> <td style="vertical-align: top;">rendement de la station &gt;50 % 35 rendement de la station &gt;60 %</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"><del>Effluents en sortie : - des déshuileurs D1 et D3 des parkings - du déshuileur D2 de l'aire de transit des déchets industriels conventionnels - du déshuileur du parking nord enherbé - du déshuileur du réseau SEH</del></td> <td style="vertical-align: top;"><del>Hydrocarbures</del></td> <td style="vertical-align: top;"><del>5 5 5 10</del></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Effluents en sortie de l'aire de transit de déchets industriels conventionnels</td> <td style="vertical-align: top;">MES DCO pH</td> <td style="vertical-align: top;">30 120 pH compris entre 6,5 et 8,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) Les concentrations maximales moyennes journalières avant rejet en DBO5 et Azote Kjeldahl n'excèdent pas respectivement 25 mg/L et 15 mg/L.</p>	Points de rejets	Substances	Concentration maximale instantanée avant rejet (mg/l)	Au point de rejet de la station d'épuration (capacité globale de traitement de 2x600 EH) (1)	MES DBO5 DCO	rendement de la station >50 % 35 rendement de la station >60 %	<del>Effluents en sortie : - des déshuileurs D1 et D3 des parkings - du déshuileur D2 de l'aire de transit des déchets industriels conventionnels - du déshuileur du parking nord enherbé - du déshuileur du réseau SEH</del>	<del>Hydrocarbures</del>	<del>5 5 5 10</del>	Effluents en sortie de l'aire de transit de déchets industriels conventionnels	MES DCO pH	30 120 pH compris entre 6,5 et 8,5
Points de rejets	Substances	Concentration maximale instantanée avant rejet (mg/l)											
Au point de rejet de la station d'épuration (capacité globale de traitement de 2x600 EH) (1)	MES DBO5 DCO	rendement de la station >50 % 35 rendement de la station >60 %											
<del>Effluents en sortie : - des déshuileurs D1 et D3 des parkings - du déshuileur D2 de l'aire de transit des déchets industriels conventionnels - du déshuileur du parking nord enherbé - du déshuileur du réseau SEH</del>	<del>Hydrocarbures</del>	<del>5 5 5 10</del>											
Effluents en sortie de l'aire de transit de déchets industriels conventionnels	MES DCO pH	30 120 pH compris entre 6,5 et 8,5											

Prescriptions de la décision n°2017-DC-0588	Prescriptions de la décision n° 2009-DC-0138 qui sont modifiées
<p><b>Art.2.3.3</b> - Pour l'application des dispositions de l'Article 4.1.10 de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé, l'exploitant dispose de réservoirs en nombre et en capacité suffisants pour permettre l'entreposage et le contrôle après traitement et avant rejet d'effluents liquides radioactifs. Ces réservoirs permettent un entreposage distinct des effluents en fonction de leur origine et de leur activité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les réservoirs désignés « T » destinés aux effluents liquides radioactifs,</li> <li>- les réservoirs désignés « S », destinés aux effluents liquides radioactifs, gardés disponibles et ne pouvant être utilisés que pour des motifs de sûreté nucléaire, de maîtrise de l'impact ou des nuisances ou de radioprotection,</li> <li>- les réservoirs désignés « Ex » destinés aux effluents liquides provenant du circuit secondaire, et donc notamment aux eaux d'exhaure de la salle des machines.</li> </ul>	<p><b>Annexe 1–Art.17-II</b> – La capacité d'entreposage des effluents avant rejet pour l'ensemble des installations est au minimum de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pour les réservoirs T (KER), 4 500 m<sup>3</sup> répartis en au moins six réservoirs de 750 m<sup>3</sup> chacun ;</li> <li>- pour les réservoirs S (TER), 2 250 m<sup>3</sup> répartis en au moins trois réservoirs de 750 m<sup>3</sup> chacun ;</li> <li>- pour les réservoirs Ex (SEK), 2 250 m<sup>3</sup> répartis en au moins trois réservoirs de 750 m<sup>3</sup> chacun.</li> </ul> <p><del>La mise en indisponibilité programmée d'un réservoir fait l'objet d'un accord préalable du directeur général de l'ASN.</del></p>
<p><b>Art.2.3.13-I.</b> - Pour l'application des dispositions de l'article 4.1.10 de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé, l'exploitant dispose de réservoirs en nombre et en capacité suffisants ou de dispositifs équivalents pour permettre l'entreposage et le contrôle, le cas échéant, après traitement et avant rejet d'effluents gazeux radioactifs autres que ceux collectés par la ventilation.</p> <p><b>Art.2.3.13-II.</b> - Avant rejet, les effluents gazeux radioactifs hydrogénés font l'objet d'un entreposage pour décroissance radioactive pendant une durée minimale de trente jours dans des réservoirs désignés « RS » ou par des dispositifs équivalents. Le rejet d'un réservoir RS avant cette période de décroissance de trente jours est soumis à l'accord préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire sur la base des justifications fournies par l'exploitant, comprenant notamment les résultats d'analyse des effluents contenus dans les différents réservoirs et son interprétation des résultats.</p> <p><b>Art.2.3.13-III.</b> - Les rejets issus des réservoirs RS font l'objet d'un passage au travers de pièges à iode.</p> <p><b>Art.2.3.13-IV.</b> - Les dispositions du II ne s'appliquent pas aux rejets résultant d'un remplissage en azote dans le cadre de la maintenance des réservoirs.</p>	<p><b>Annexe 1 – Art.12-IV</b> – <del>Avant rejet, les effluents hydrogénés radioactifs sont entreposés pendant une durée minimale de trente jours, sauf accord préalable du directeur général de l'ASN.</del></p> <p>La capacité totale minimale des réservoirs d'entreposage des effluents hydrogénés radioactifs gazeux (réservoirs RS) est 2 000 Nm<sup>3</sup> pour chaque réacteur. Elle est répartie en au moins cinq réservoirs pour chaque réacteur. <del>L'indisponibilité provisoire d'un réservoir fait l'objet d'un accord préalable du directeur général de l'ASN.</del></p> <p>Toutes les dispositions sont prises pour qu'il soit impossible de rejeter les effluents de plus d'un réservoir RS à la fois ou de procéder simultanément à la dépressurisation d'un bâtiment du réacteur.</p> <p>Cette dernière opération ne peut avoir lieu que pour un réacteur à la fois.</p> <p><del>Les rejets concertés issus des réservoirs RS s'accompagnent obligatoirement d'un passage sur les pièges à iode dont la mise en service est réalisée systématiquement de façon manuelle.</del></p>

Légende 8 : Prescriptions de la Décision n°2009-DC-0138 qui sont modifiées par la Décision « modalités parc »

## 2.5.2 M04.2 : MODIFICATION DES PRESCRIPTIONS SUITE A L'ENTRÉE EN VIGUEUR DE LA DÉCISION N°2016-DC-0578 – (ANNEXE 1 – ARTICLES 18 ET 20 – ANNEXE 2 – ARTICLE 4)

### 2.5.2.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

La Décision n° 2016-DC-0578 de l'Autorité de Sûreté nucléaire du 6 décembre 2016 relative à la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organismes pathogènes (légionelles et amibes) par les installations de refroidissement du circuit secondaire des réacteurs électronucléaires à eau sous pression (désignée ci-après par Décision « amibes-légionelles »), homologuée par l'Arrêté du 13 janvier 2017 a pour objectif de renforcer la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organismes pathogènes.

Cette Décision énonce les exigences relatives :

- à la conception, l'entretien et la surveillance de l'installation ;
- aux concentrations maximales en légionelles dans l'eau de refroidissement de l'installation, et en aval de celle-ci pour les amibes ;
- à la réalisation d'une analyse méthodique de risques (AMR), permettant l'identification des facteurs de risques sur l'installation et les moyens de limiter les risques ;
- aux actions à mener en cas de prolifération de micro-organismes dans les circuits ou d'infection identifiées à proximité de l'installation ;
- à l'information du public et des administrations en cas de prolifération de micro-organismes.

La Décision réglemente également la prévention des risques liés aux amibes, déjà spécifiée dans la réglementation individuelle du CNPE de Civaux.

Cette Décision réglementaire de l'ASN à caractère technique prévaut donc en tant qu'ils couvrent le même objet sur les prescriptions de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée du CNPE de Civaux.

Cette prévalence est spécifiée dans la Décision « amibes-légionelles », puisque son Article 6.4 dispose que :

- « les Articles 2.2.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4 et 3.2.5 de la décision en tant qu'ils couvrent le même objet prévalent sur les Articles et prescriptions de l'Annexe 1 de la décision n° 2009-DC-0138 modifiée du CNPE de Civaux n°18-III, 20-II-d et 20-II-g.
- les Articles 5.1.2, 5.1.3, 5.1.4, 5.2.1, 5.2.2, 5.3.1 et 5.4.1 de la décision en tant qu'ils couvrent le même objet prévalent sur les Articles et les prescriptions suivants : Article 18-III de l'Annexe 1 et Articles 4-I, 4-II et 4-III de l'Annexe 2 de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée du CNPE de Civaux »

Ainsi, le CNPE de Civaux demande la suppression sélective d'éléments de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée pour prendre en compte la prévalence des articles de la Décision « amibes-légionelles » sur les prescriptions de la Décision individuelle n°2009-DC-138 modifiée.

## 2.5.2.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES DE LA DECISION N°2009-DC-0138 MODIFIÉE

### 2.5.2.2.1 ANNEXE 1 –ARTICLE 18–III

#### 2.5.2.2.1.1 ARTICLES « PRÉVALENTS » DE LA DÉCISION «AMIBES– LEGIONELLES »

Les Articles de la Décision « amibes – légionelles » prévalant sur l'Article 18-III de l'Annexe 1 de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée en tant qu'ils couvrent le même objet sont les suivants :

- **Art.2.2.1** – *L'entretien préventif de l'installation a pour objectif de maintenir la concentration des Legionella pneumophila dans l'eau de l'installation à un niveau inférieur à 10 000 unités formant colonies par litre d'eau (UFC/L) et la concentration calculée ou mesurée des amibes Naegleria fowleri (Nf) en aval du rejet dans l'environnement à un niveau inférieur à 100 Nf par litre d'eau.*
- **Article 3.2.4 – I.** – *La fréquence des prélèvements et analyses des Legionella pneumophila est au minimum bimensuelle, pendant la période de fonctionnement de l'installation. Ces prélèvements et analyses sont effectués selon la norme NF T90-431. L'ensemble des seuils de gestion mentionnés dans la présente décision sont spécifiques à cette méthode d'analyse et exprimés en unité formant colonies par litre d'eau (UFC/L).*
- **Article 3.2.4- II.** – *L'utilisation d'une méthode d'analyse des Legionella pneumophila autre que la norme NF T90-431 est soumise à l'accord préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire. À cet effet, l'exploitant transmet à l'ASN une description de celle-ci, notamment les seuils de gestion à utiliser et la méthodologie de leur fixation, et justifie les performances de celle-ci.*
- **Art.3.2.5-I** – *La fréquence des prélèvements et analyses d'amibes Naegleria fowleri est au minimum mensuelle, pendant la période de fonctionnement de l'installation.*

*Pour les installations présentant un risque de prolifération des amibes Naegleria fowleri, elle devient journalière pour les prélèvements réalisés :*

- *dans les effluents de purge de l'installation et dans l'ouvrage de rejet principal, entre le 15 avril et le 15 octobre ou pendant la mise en œuvre d'actions curatives à visée anti-amibienne ;*
- *en aval du rejet dans l'environnement dès que la valeur calculée ou mesurée en aval du rejet dans l'environnement est supérieure ou égale à 80 Nf/L.*

*Ces analyses sont effectuées selon la méthode de dénombrement de Naegleria fowleri par le « nombre le plus probable » (NPP). L'ensemble des seuils de gestion mentionnés dans la présente décision sont spécifiques à cette méthode et exprimés en NPP par litre.*

- **Art.3.2.5-II** – *L'utilisation d'une méthode d'analyse autre que la méthode de dénombrement de Naegleria fowleri par le « nombre le plus probable » (NPP) est soumise à l'accord préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire. À cet effet, l'exploitant transmet à l'ASN une description de celle-ci, notamment les seuils de gestion à utiliser ou la méthodologie de leur fixation, et justifie les performances de celle-ci.*

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

- **Art.5.3.1** Lorsque l'exploitant met en œuvre des traitements biocides dans le cadre du traitement préventif de l'eau de l'installation, il informe l'Autorité de sûreté nucléaire, le préfet et la délégation territoriale de l'Agence régionale de santé compétents de l'engagement et de l'arrêt des traitements. Il transmet également les informations suivantes :
  - avant le 31 mars de chaque année, un document décrivant les modalités des opérations de traitement biocide préventif de l'eau de l'installation à venir, précisant et justifiant notamment :
    - les écarts par rapport aux années antérieures,
    - la méthode d'élaboration de la concentration aval calculée de *Naegleria fowleri* ;
  - à la fin de chaque mois de la période de traitement biocide préventif, le bilan des résultats des analyses des *Legionella pneumophila* et des amibes *Naegleria fowleri*.

2.5.2.2.1.2 DEMANDE DE MODIFICATION DE L'ARTICLE 18-III DE  
L'ANNEXE 1 DE LA DÉCISION N° 2009-DC-0138 MODIFIÉE

Le CNPE de Civaux demande la modification de l'Article 18-III de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée selon les dispositions suivantes :

**Annexe 1 – Art.18-III** – La centrale nucléaire de Civaux est équipée de circuits de refroidissement (deux circuits CRF, un circuit TRI, quatre circuits SEC, un circuit CVP) qui peuvent être le siège de développement de salissures biologiques et de micro-organismes pathogènes, ~~notamment les amibes *Naegleria fowleri* (NF) et les légionelles.~~

*L'exploitant met en œuvre des mesures de prévention dont l'objectif est de limiter les salissures biologiques, la concentration en *Legionella pneumophila* dans l'eau des deux circuits CRF et du circuit CVP et la concentration en amibes *Naegleria fowleri* en aval du rejet dans l'environnement, pendant toute la durée de fonctionnement de l'installation conformément à la Décision n°2016-DC-0578.*

Traitement	Dispositions de mise en œuvre
Traitement ultra-violet (UV) <b>des purges</b> des circuits CRF	<del>Un protocole annuel entre l'exploitant et la préfecture de la Vienne précise :</del> <del>– les moyens de prévention mis en œuvre pour gérer le risque ambien en aval de la centrale nucléaire de Civaux ;</del> <del>– les périodes du traitement UV,</del> <del>– les dispositions de surveillance de la population ambiante.</del> <b>Le traitement est mis en œuvre sur les purges des aéroréfrigérants des 2 réacteurs.</b>
Chlorations massives <b>à pH contrôlé</b> des circuits CRF par injection d'hypochlorite de sodium	Les chlorations massives <b>à pH contrôlé</b> des circuits CRF ne peuvent être réalisées que sur un seul réacteur à la fois et dans la limite de 4 chlorations massives par an pour l'ensemble du site, <del>dont au maximum deux sur la période du 1er juin au 15 octobre.</del> <del>Elles ne peuvent être réalisées que si le débit de la Vienne est supérieur à 30 m<sup>3</sup>/s.</del> Le rejet au milieu récepteur ne pourra s'effectuer que lorsque la concentration en chlore libre dans l'émissaire principal est inférieure à 0,1 mg/l. Le traitement UV est arrêté pendant les opérations de chloration massive <b>à pH contrôlé.</b>
<b>Traitement curatif à la monochloramine des circuits CRF</b>	<b>Le traitement curatif à la monochloramine peut être mis en œuvre sur les 2 réacteurs de façon simultanée.</b>



Les traitements biocides des circuits ~~des aérorefrigerants CRI~~, SEC et TRI des réacteurs de la centrale de Civaux visent à limiter, dans ces circuits, le développement des salissures biologiques et la concentration en micro-organismes pathogènes, résultant du fonctionnement de la centrale, ~~en dessous d'une valeur compatible avec les impératifs de santé publique~~ conformément à l'Article 4.3.1 de l'Arrêté du 7 février 2012.

L'engagement et l'arrêt de ces traitements *pour le circuit SEC*, dans les conditions fixées ci-dessous, font l'objet d'une information préalable de l'exploitant auprès de l'ASN, ~~du préfet et de la DDASS de la Vienne~~ de la *préfecture de la Vienne, de la délégation territoriale de l'Agence régionale de santé de la Vienne et de la DREAL Nouvelle Aquitaine*.

Traitement	Dispositions de mise en œuvre
Chlorations du circuit SEC par injection d'hypochlorite de sodium	<p>Les chlorations massives des circuits SEC peuvent être réalisées dans la limite de 8 chlorations massives par an, et au maximum 4 par mois pour l'ensemble du site sur la période du 1er juin au 15 octobre.</p> <p>Le rejet au milieu récepteur ne pourra s'effectuer que lorsque la concentration en chlore libre dans l'émissaire principal est inférieure à 0,1 mg/l.</p>
Chlorations continues du circuit SEC par injection d'hypochlorite de sodium	<p>Lorsqu'une recolonisation du circuit SEC reste avérée après traitement répété par chloration massive, et après accord préalable du directeur général de l'ASN, une chloration continue pourra être réalisée pour une durée n'excédant pas 7 jours pour autant que le réseau de transport d'électricité (RTE) requière le fonctionnement de la centrale nucléaire de Civaux à un niveau de puissance minimal ou que l'équilibre entre la consommation et la production d'électricité nécessite le fonctionnement de la centrale nucléaire de Civaux. En tout état de cause, le nombre de chlorations continues n'excèdera pas quatre par an pour l'ensemble du site.</p> <p>Afin de limiter les traitements curatifs, un nettoyage des compartiments du circuit SEC est réalisé périodiquement.</p>
Chlorations massives du circuit TRI par injection d'hypochlorite de sodium	<p>Les chlorations massives des circuits TRI peuvent être réalisées dans la limite de 6 chlorations massives par an, et de une chloration massive par mois sur la période du 1er juin au 15 octobre. Après accord préalable du directeur général de l'ASN, le nombre de chlorations massives pourra être porté à 8 par an.</p> <p>Le rejet au milieu récepteur ne pourra s'effectuer que lorsque la concentration en chlore libre dans l'émissaire secondaire est inférieure à 0,1 mg/L.</p>

## 2.5.2.2.2 ANNEXE 1 – ARTICLE 20-II-D

### 2.5.2.2.2.1 ARTICLES « PREVALENTS » DE LA DECISION «AMIBES- LEGIONELLES »

Les Articles de la Décision « amibes – légionelles » prévalant sur l'Article 20-II-d de l'Annexe 1 de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée en tant qu'elles couvrent le même objet sont les suivants :

- **Art.3.2.5-I** – *La fréquence des prélèvements et analyses d'amibes Naegleria fowleri est au minimum mensuelle, pendant la période de fonctionnement de l'installation.*

*Pour les installations présentant un risque de prolifération des amibes Naegleria fowleri, elle devient journalière pour les prélèvements réalisés :*

*- dans les effluents de purge de l'installation et dans l'ouvrage de rejet principal, entre le 15 avril et le 15 octobre ou pendant la mise en œuvre d'actions curatives à visée anti-amibienne ;*

*- en aval du rejet dans l'environnement dès que la valeur calculée ou mesurée en aval du rejet dans l'environnement est supérieure ou égale à 80 Nf/L.*

*Ces analyses sont effectuées selon la méthode de dénombrement de Naegleria fowleri par le « nombre le plus probable » (NPP). L'ensemble des seuils de gestion mentionnés dans la présente décision sont spécifiques à cette méthode et exprimés en NPP par litre.*

- **Art.3.2.5-II** – *L'utilisation d'une méthode d'analyse autre que la méthode de dénombrement de Naegleria fowleri par le « nombre le plus probable » (NPP) est soumise à l'accord préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire. À cet effet, l'exploitant transmet à l'ASN une description de celle-ci, notamment les seuils de gestion à utiliser ou la méthodologie de leur fixation, et justifie les performances de celle-ci.*
- **Article 3.2.7** – *Les prélèvements en vue de l'analyse des amibes Naegleria fowleri sont réalisés :*
  - en amont de l'installation,*
  - dans les effluents des purges des circuits de refroidissement des réacteurs,*
  - dans les effluents dans l'ouvrage de rejet principal,*
  - en aval du rejet dans l'environnement.*

### 2.5.2.2.2.2 DEMANDE DE MODIFICATION L'ARTICLE 20-II-D DE L'ANNEXE 1 DE LA DECISION N° 2009-DC-0138 MODIFIEE

Le CNPE de Civaux demande la suppression des prescriptions de surveillance des amibes (*Naegleria* totales et *Naegleria fowleri*) aux purges des aéroréfrigérants et dans la Vienne, à l'amont et à l'aval du site et demande en conséquence la modification de l'Article 20-II-d de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée pour mettre en cohérence la prescription de cet Article avec les prescriptions des Articles cités ci-dessus.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

- **Annexe 1 – Art.20-II-d** - Les paramètres suivants sont contrôlés selon les modalités ci-après.

Ouvrage de rejet principal en Vienne :

Une détermination par calcul des flux et des concentrations ajoutées quotidiens est réalisée pour les rejets de bore sous forme d'acide borique, d'hydrazine, de morpholine, d'éthanolamine (si utilisation seulement), de phosphates, d'azote (sous forme d'ammonium, de nitrites, de nitrates), de détergents, de métaux totaux, de DCO, de MES, de sodium, de chlorures, de sulfates, d'AOX et de THM.

Des mesures sont réalisées à la station SM2 sur les paramètres suivants :

Paramètres	Fréquence des contrôles
Débit	Mesure en continu
Métaux totaux (1)	Mesure mensuelle sur un échantillon moyen 24h
Chlorures et sodium (1)	Mesure mensuelle sur un échantillon moyen 24h (2)
Sulfates	Mesure mensuelle sur un échantillon moyen 24h
Phosphates	Mesure hebdomadaire sur un échantillon moyen 24h
AOX et THM (1)	Mesure hebdomadaire sur un échantillon moyen 24h (3) Mesure ponctuelle sur un échantillon moyen 24h (4)
Chlore résiduel libre (CRL)	Mesure réalisée à chaque opération de chloration massive à <b>pH contrôlé</b> sur un échantillon représentatif
<del>Naegleria totale (Nt) et Naegleria fowleri (Nf)</del>	<del>Mesure mensuelle hors périodes de traitement des purges aux ultraviolets</del> <del>Pendant la période de traitement des purges aux UV, à défaut d'autres modalités prévues par le protocole mentionné au III de l'article 18, mesure :</del> <del>- quotidienne au niveau des purges des aэрoréfrigérants en amont et en aval des installations UV;</del> <del>- quotidienne aval site (à la station Cubord)</del> <del>- hebdomadaire en amont (à la prise d'eau) et à l'aval du site (au pont de Saint-Martin-la-Rivière et à la plage de Bonneuil Matours).</del>
<p>(1) Des mesures de concentration en amont sont réalisées à la station multiparamètres amont sur un prélèvement 24h aux mêmes fréquences et sur la même période que les mesures de concentration effectuées au point de rejet principal en Vienne</p> <p>(2) Une mesure supplémentaire est à réaliser en cas de chloration massive à <b>pH contrôlé</b> sur CRF ou à <b>chaque chloration massive</b> sur SEC</p> <p>(3) Cette mesure est à réaliser en cas de chloration continue sur SEC</p> <p>(4) Cette mesure est à réaliser à chaque chloration massive à <b>pH contrôlé</b> sur CRF et/ou à <b>chaque chloration massive</b> sur SEC</p>	

L'exploitant vérifie par calcul ou par toute autre méthode, les valeurs de rejets en flux de chaque installation ou traitement mentionnées dans son dossier de demande. En cas de dépassement d'une de ces valeurs, l'exploitant en informe l'ASN en apportant les justifications associées.

### 2.5.2.2.3 ANNEXE 1 – ARTICLE 20-II-G

#### 2.5.2.2.3.1 ARTICLES « PRÉVALENTS » DE LA DÉCISION «AMIBES- LEGIONELLES »

Les articles de la Décision « amibes – légionelles » prévalant sur l'Article 20-II-g de l'Annexe 1 de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée en tant qu'elles couvrent le même objet sont les suivants :

- **Article 3.2.4- I.** – *La fréquence des prélèvements et analyses des Legionella pneumophila est au minimum bimensuelle, pendant la période de fonctionnement de l'installation. Ces prélèvements et analyses sont effectués selon la norme NF T90-431. L'ensemble des seuils de gestion mentionnés dans la présente décision sont spécifiques à cette méthode d'analyse et exprimés en unité formant colonies par litre d'eau (UFC/L).*
- **Article 3.2.4- II.** – *L'utilisation d'une méthode d'analyse des Legionella pneumophila autre que la norme NF T90-431 est soumise à l'accord préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire. À cet effet, l'exploitant transmet à l'ASN une description de celle-ci, notamment les seuils de gestion à utiliser et la méthodologie de leur fixation, et justifie les performances de celle-ci.*

#### 2.5.2.2.3.2 DEMANDE DE CONSERVATION DE L'ARTICLE 20-II-G DE L'ANNEXE 1 DE LA DÉCISION N° 2009-DC-0138 MODIFIÉE

Le CNPE de Civaux demande de conserver l'Article 20-II-g de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée afin de préciser que la surveillance de la colonisation par les légionelles s'applique aux circuits de refroidissement CRF, SEC et TRI.

##### **Annexe 1–Art.20-II-g** Surveillance de la contamination par les légionelles

*L'exploitant assure la surveillance de la colonisation par les légionelles des circuits de refroidissement CRF, SEC et TRI conformément aux exigences réglementaires en vigueur sur les centrales nucléaires ~~et aux demandes exprimées par l'ASN.~~*

## 2.5.2.2.4 ANNEXE 2 – ARTICLE 4-I

2.5.2.2.4.1 ARTICLES « PRÉVALENTS » DE LA DÉCISION «AMIBES-  
LÉGIONELLES »

Les Articles de la Décision « amibes – légionelles » prévalant sur l'Article 4-I de l'Annexe 2 de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée en tant qu'elles couvrent le même objet sont les suivants :

- **Art.5.2.1-** *En application de l'Article 2.6.4 de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé, dès réception d'un résultat provisoire confirmé ou définitif de l'analyse selon la norme NF T90-431 mettant en évidence une concentration en Legionella pneumophila supérieure ou égale à 100 000 UFC/L, l'exploitant déclare, dans les meilleurs délais, cet événement à l'Autorité de sûreté nucléaire et en informe le préfet, ainsi que la délégation territoriale de l'Agence régionale de santé compétente.*

L'exploitant décrit notamment :

- les coordonnées de l'installation,
- la concentration mesurée et le type de résultat (provisoire confirmé ou définitif),
- la date du prélèvement,
- les actions curatives et correctives mises en œuvre ou prévues et leurs dates de réalisation.

- **Art.5.2.2-** *En application de l'Article 2.6.4 de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé, dès réception d'un résultat provisoire confirmé ou définitif selon la méthode de dénombrement de Naegleria fowleri par le nombre le plus probable mettant en évidence une concentration mesurée ou calculée en aval du site supérieure ou égale à 100 Nf/L, l'exploitant déclare, dans les meilleurs délais, cet événement à l'Autorité de sûreté nucléaire et en informe le préfet, ainsi que la délégation territoriale de l'Agence régionale de santé compétente.*

L'exploitant décrit notamment :

- les coordonnées de l'installation,
- la concentration mesurée et le type de résultat (provisoire confirmé ou définitif),
- la date du prélèvement,
- les actions curatives et correctives mises en œuvre ou prévues et leurs dates de réalisation

2.5.2.2.4.2 DEMANDE DE MODIFICATION L'ARTICLE 4-I DE  
L'ANNEXE 2 DE LA DÉCISION N° 2009-DC-0138 MODIFIÉE

Le CNPE de Civaux demande la suppression de l'Article 4-1 de l'Annexe 2 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée dont les dispositions sont redondantes avec la Décision « Amibes-Légionelles ».

~~Annexe 2 Art.4 I – L'exploitant informe sans délai, par tout moyen à disposition, l'ASN, le préfet de la Vienne et la DDASS de la Vienne de tout risque de dépassement des valeurs en amibes et en légionelles compatibles avec les impératifs de santé publique.~~

## 2.5.2.2.5 ANNEXE 2 – ARTICLE 4-II

2.5.2.2.5.1 ARTICLES « PRÉVALENTS » DE LA DÉCISION «AMIBES-  
LÉGIONELLES »

Les Articles de la Décision « Amibes–Légionelles » prévalant sur l'Article 4-II de l'Annexe 2 de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée en tant qu'elles couvrent le même objet sont les suivants :

- **Art.5.2.1-et Art.5.2.2** (dispositions déjà cités ci-avant)
- **Art.5.3.1** Lorsque l'exploitant met en œuvre des traitements biocides dans le cadre du traitement préventif de l'eau de l'installation, il informe l'Autorité de sûreté nucléaire, le préfet et la délégation territoriale de l'Agence régionale de santé compétents de l'engagement et de l'arrêt des traitements. Il transmet également les informations suivantes :
  - avant le 31 mars de chaque année, un document décrivant les modalités des opérations de traitement biocide préventif de l'eau de l'installation à venir, précisant et justifiant notamment :
    - les écarts par rapport aux années antérieures,
    - la méthode d'élaboration de la concentration aval calculée de *Naegleria fowleri* ;
  - à la fin de chaque mois de la période de traitement biocide préventif, le bilan des résultats des analyses des *Legionella pneumophila* et des amibes *Naegleria fowleri*.

2.5.2.2.5.2 DEMANDE DE MODIFICATION L'ARTICLE 4-II DE  
L'ANNEXE 2 DE LA DÉCISION N° 2009-DC-0138 MODIFIÉE

Le CNPE de Civaux demande la modification de l'Article 4-II de l'Annexe 2 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée pour supprimer les éléments redondants avec la Décision « Amibes-Légionelles » de la manière suivante :

~~Annexe 2–Art.4-II – Nonobstant les dispositions prévues par le protocole visé au III de l'article 18 de l'annexe 1,~~  
l'exploitant transmet à l'ASN, au préfet de la Vienne et à **la délégation territoriale de l'Agence régionale de santé**  
~~DDASS~~ de la Vienne pour chaque campagne de traitement biocide aux UV:-

~~– avant le 31 mars de chaque année, un projet décrivant les modalités des opérations de traitement à venir, précisant et justifiant notamment les écarts par rapport aux campagnes antérieures ;~~

~~– dès le début du traitement et jusqu'à la fin du traitement, un relevé hebdomadaire des résultats des dénombrements quotidiens des amibes pathogènes dans les circuits de refroidissement et des dénombrements dans l'environnement ;~~

–à la fin de chaque mois de la période de traitement UV, les résultats des contrôles prévus au II de l'Article 20 de l'Annexe 1 sur les rejets de phosphates.

Pour chaque chloration **massive à pH contrôlé** visée au III de l'Article 18 de l'Annexe 1, l'exploitant transmet :

- les quantités des réactifs injectés, la durée de la purge, les résultats des contrôles et de la surveillance visés à l'article 20 et au IV de l'Article 23 de l'Annexe 1 ;

~~– une synthèse des résultats des analyses de légionelles effectuées dans les circuits de refroidissement avant et après les chloration massives.~~

### 2.5.2.2.6 ARTICLE 4-III

#### 2.5.2.2.6.1 ARTICLES « PRÉVALENTS » DE LA DÉCISION «AMIBES- LÉGIONELLES »

Les articles de la Décision « Amibes–Légionelles » prévalant sur l'Article 4-III de l'Annexe 2 de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée en tant qu'elles couvrent le même objet sont les suivants :

- **Art.5.4.1- I.** – *Le rapport mentionné à l'Article 4.4.4 de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé contient les résultats des analyses de suivi de la concentration en Legionella pneumophila et en Naegleria fowleri. Ces résultats sont accompagnés d'interprétations sur :*
  - les éventuelles dérives constatées et leurs causes, en particulier lors des dépassements, consécutifs ou non consécutifs, des seuils de 10 000 UFC/L pour les Legionella pneumophila et 80 Nf/L à l'aval du site pour les amibes Naegleria fowleri,
  - les actions curatives et correctives engagées,
  - l'efficacité des mesures mises en œuvre.
- **Art.5.4.1- II.** – *L'exploitant adresse annuellement à l'ASN et à la Direction Générale de la Santé une synthèse nationale des rapports mentionnés au I pour l'ensemble des installations nucléaires de base qu'il exploite. Ce document fait également état des avancées des connaissances sur les méthodes de mesure disponibles, notamment les méthodes de mesure rapide des Legionella pneumophila.*

#### 2.5.2.2.6.2 DEMANDE DE MODIFICATION L'ARTICLE 4-II DE L'ANNEXE 2 DE LA DÉCISION N° 2009-DC-0138 MODIFIÉE

Le CNPE de Civaux demande la modification de l'Article 4-III de l'Annexe 2 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée pour que le bilan annuel des traitements biocides soit réalisé en même temps que le rapport environnement annuel :

**Annexe 2–Art.4-III**– *Un bilan annuel des traitements biocides est transmis à l'ASN, au préfet et à [la délégation territoriale de l'Agence régionale de santé DRASS](#) de la Vienne ainsi qu'à la commission locale d'information (CLI) [à même échéance que le rapport environnement annuel mentionné à l'article 4.4.4 de l'arrêté du 7 février 2012](#). Ce bilan reprend et analyse les résultats cités ci-dessus, explicite les écarts par rapport aux prévisions, présente et commente les résultats de la surveillance effectuée sur les rejets et dans l'environnement.*

## 2.5.3 M04.3. MODIFICATION DES PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA SURVEILLANCE DE LA PHYSICO-CHIMIE DES EAUX DE SURFACE (ANNEXE 1 – ARTICLES 2, 10, 18, 20, 22 ET 25)

### 2.5.3.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

Le CNPE de Civaux est équipée de 4 stations multi-paramètres (amont, rejet principal, aval/physico-chimique et aval/radiochimique).

Ces stations sont désignées dans la Décision n°2009-DC-0138 modifiée par les acronymes SM1, SM2, SM3 et SM4.

Les stations SM1, SM2 et SM3 mesurent en permanence dans le milieu aquatique quatre paramètres physico-chimiques : la température de l'eau, le pH, la conductivité et la teneur en oxygène dissous.

Les stations SM1 et SM4 assurent les prélèvements horaires ou journaliers, effectués au moyen d'hydrocollecteurs, pour les mesures de radioactivité dans les eaux de la Vienne lors de chaque rejet d'effluents radioactifs liquides.

Enfin, la station SM3 mesure le débit de la Vienne.

Ces 4 stations multi-paramètres fixes sont implantées de manière à permettre une surveillance en continu du milieu récepteur et des rejets du CNPE. Elles sont localisées :

- pour la SMP « amont » (SM1) : directement à l'aspiration de la station de pompage du CNPE,
- pour la SMP « rejet principal » (SM2) : en sortie des conduites de rejet, juste en amont du point de rejet en Vienne, au niveau du bassin de pré-dilution,
- pour la SMP « aval /physico-chimie » (SM3) : à environ 3 km en aval de la zone de rejet, en rive droite de la Vienne ;
- pour la SMP « aval / radio-chimie » (SM4) : à environ 5 km en aval de la zone de rejet, au PK 211,6 sur le rive gauche de la Vienne.



Le rejet en Vienne s'effectue en exploitation normale par une conduite de dilution dite « longue » diffusant sur toute la largeur de la Vienne. Il existe également une conduite dite « courte » diffusant sur une partie de la largeur de la Vienne qui est n'exploitée qu'en cas d'indisponibilité de la conduite « longue ». Les deux conduites sont intégrées au barrage seuil.

L'étude de l'homogénéité thermique de la Vienne en aval de la conduite de dilution montre une homogénéité satisfaisante du milieu récepteur au droit des stations SM3 et SM4 en ce qui concerne la température.

Pour ce qui est de l'homogénéité des rejets radioactifs liquides, l'étude de la distance de dilution complète<sup>1</sup> montre une homogénéité satisfaisante du milieu récepteur au droit de la station SM4.

Ainsi, il ressort de ces études que les stations SM3 et SM4, distantes de 2 km, constituent toute les deux des points de mesures représentatifs pour les paramètres pH, conductivité, oxygène dissous et température.

Dans le cadre de sa démarche d'amélioration continue de la surveillance de l'environnement, le CNPE de Civaux procède à la rénovation de ses SMP avec la mise en œuvre de dispositifs de calculateurs et de liaison de télécommunication pour permettre la retransmission des données de surveillance en salle de commande et au laboratoire du CNPE.

Dans un souci à la fois d'optimisation des investissements matériels et aussi d'amélioration continue des dispositifs de surveillance, le CNPE de Civaux souhaiterait déplacer la boucle hydraulique de mesure des paramètres physico-chimiques présente sur la SM3 sur la SM4 qui à ce jour n'est équipée que d'un bac à boue et d'un hydrocollecteur. La localisation de la SM4 en rive gauche (même rive que le CNPE) constitue un avantage pour les travaux et l'accès lors des rondes quotidiennes.

Les mesures physicochimiques restent représentatives du milieu à la station SM4 qui sera alors complètement équipée pour répondre aux standards en termes de télécommunication, alarme et protection incendie et contrôle commande de tranche (KIC).

Le CNPE de Civaux demande le transfert des moyens de surveillance en continu du milieu récepteur des quatre paramètres physico-chimiques, température, pH, conductivité et teneur en oxygène dissous présents à la SM3 vers la SM4.

### 2.5.3.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande la modification des Articles 2, 18, 20, 25 de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée selon les modalités suivantes avec un délai d'application compatible avec la mise en service de la nouvelle installation :

---

<sup>1</sup> La distance de dilution complète est définie comme étant la distance entre le point de rejet et la section du cours d'eau où la concentration du rejet est homogène sur toute la largeur et la profondeur du cours d'eau.

**Décision n°2009-DC-0138 modifiée Annexe 1 – Art.2 « registres » - I**

I – L'exploitant tient à jour des registres mensuels relatifs aux prélèvements d'eau, aux rejets d'effluents radioactifs, aux rejets de substances chimiques et aux rejets thermiques. Ces registres comprennent :

[...]

Pour les rejets thermiques, les résultats journaliers :

- des températures maximale, minimale et moyenne de la Vienne à l'amont et à l'aval mesurées respectivement aux stations SM1 et ~~SM3~~ SM4;
- de la température moyenne mesurée à la station SM2 ;
- du débit de la Vienne maximal, minimal et moyen mesuré à l'aval à la station multiparamètres SM3;
- du débit moyen de rejets à la station SM2 ;
- de l'échauffement moyen calculé et de l'échauffement moyen mesuré à partir des températures amont et aval après mélange.

[...]

**Décision n°2009-DC-0138 modifiée Annexe 1 – Art.18-V « Gestion des installations et des rejets d'effluents liquides non radioactifs » – Limites dans l'environnement**

[...] Le pH en Vienne (mesuré à la station ~~SM3~~ SM4) est compris entre 6 et 9 ou les rejets n'entraînent pas d'aggravation du pH de la Vienne si le pH de la Vienne en amont du site est déjà en dehors de cette plage.

**Décision n°2009-DC-0138 modifiée Annexe 1 – Art.20-III « Surveillance des caractéristiques chimiques des effluents liquides » -**

III – Outre les contrôles périodiques mentionnés ci-dessus, l'exploitant assure aux trois stations multiparamètres (en amont (SM1), au rejet du CNPE (SM2) et en aval (~~SM3~~ SM4)) la mesure en continu de la température, du pH, de l'oxygène dissous et de la conductivité. [...]

**Décision n°2009-DC-0138 modifiée Annexe 1 – Art.25 « Implantation des points de prélèvement » - Ligne relative aux eaux de la Vienne :**

Paramètres contrôlés	Point de contrôle	
	Codification	Localisation
Eaux de la Vienne (température, pH, conductivité, O2 dissous)	Station multiparamètres amont (SM1)	Contre l'ouvrage de prise d'eau (PK 205,4)
	Station multiparamètres amont (SM2)	En sortie des conduites de rejets (PK 205,4)
	Station multiparamètres amont ( <del>SM3</del> ) (SM4)	<del>À l'amont du pont de Cubord (PK 208,4)</del> Au niveau de la station aval « Valdivienne » (PK 211,6)

## Indice B

Pièce I : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Chapitre 2 : Présentation des modifications demandées

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

## 2.5.4 M04.4. : ÉVOLUTION DES MODALITÉS RELATIVES A LA SURVEILLANCE DES COMPARTIMENTS ATMOSPHÉRIQUE ET TERRESTRE ET À LA SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITÉ DANS LES EAUX DE SURFACE (ANNEXE 1 – ARTICLES 21, 22 ET 25)

### 2.5.4.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

La Décision n°2013-DC-0360 de l'Autorité de Sûreté nucléaire du 16 juillet 2013 modifiée relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des installations nucléaires de base (désignée ci-après par Décision « Environnement modifiée »), homologuée par l'Arrêté du 9 août 2013 a pour objectif de compléter les modalités d'applications du titre IV (« maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement ») de l'Arrêté du 7 février 2012 (dit « Arrêté INB ») modifié, énonce notamment les exigences relatives à la surveillance de l'environnement. Cette Décision a été modifiée par la Décision n° 2016-DC-0569 de l'Autorité de Sûreté nucléaire du 29 septembre 2016 qui clarifie notamment certaines exigences relatives au contenu du programme de surveillance de l'environnement.

La Décision n° 2017-DC-0588 de l'Autorité de Sûreté nucléaire du 6 avril 2017 relative aux modalités de prélèvement et de consommation d'eau, de rejet d'effluents et de surveillance de l'environnement des réacteurs électronucléaires à eau sous pression (désignée ci-après par Décision « Modalités Parc » et présentée au [Paragraphe 2.5.1.1](#)) vient compléter les exigences relatives à la surveillance de l'environnement de la Décision sus-visée.

Afin de prendre en compte les exigences de la Décision « Environnement » modifiée et de la Décision « Modalités Parc », le CNPE de Civaux demande une **actualisation du programme de surveillance radioécologique** de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée.

Dans cette démarche, on rappelle l'importance de la prise en compte :

- de l'historique de la surveillance radioécologique (résultats et chroniques long-terme) ;
- des objectifs de la surveillance réglementaire radioécologique ;
- des spécificités locales.

En effet, il convient de rappeler que la stratégie de prélèvements et de mesures réglementaires répond à des objectifs qui sont différents des objectifs des études radioécologiques mis en œuvre à l'initiative d'EDF. En effet, en complément des analyses réalisées dans le cadre de la surveillance réglementaire, EDF a mis en place sa propre stratégie d'étude destinée à évaluer le plus finement possible dans quelle mesure l'exploitation des sites (dont Civaux) contribue à l'apport de radionucléides artificiels dans le milieu récepteur. Ces études plus fines permettent notamment d'évaluer la contribution des sites aux traces de radioactivité détectées dans l'environnement, qu'elles soient liées au fonctionnement de l'installation ou non (retombées des essais nucléaires aériens, de l'accident de Tchernobyl...).

Les objectifs de la surveillance réglementaire radiologique de l'environnement, mise en œuvre au niveau du CNPE de Civaux, sont les suivants :

- respecter les valeurs limites fixées par les Décisions ASN ;
- caractériser, le plus finement possible, la radioactivité dans une grande diversité d'échantillons, notamment dans les matrices « sentinelles » importantes dans le transfert des radionucléides au sein de l'environnement proche du CNPE et dans l'exposition de la population afin d'évaluer dans quelle mesure l'exploitation des installations contribue sur le long terme à l'apport de radionucléides dans le milieu récepteur ;
- s'assurer de l'absence de toute élévation atypique du niveau de radioactivité dans l'environnement qui proviendrait des activités du CNPE.

#### 2.5.4.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Les prescriptions de la Décision ASN n°2009-DC-0138 modifiée impactées par l'évolution de la surveillance radioécologique sont les articles 21, 22 et 25.

Le CNPE de Civaux demande la réécriture complète de ces articles afin de prendre en compte les éléments cités ci-dessus.

#### 2.5.4.2.1 DÉCISION N°2009-DC-0138 MODIFIÉE- ARTICLE 21 SURVEILLANCE DES COMPARTIMENTS ATMOSPHÉRIQUES ET TERRESTRES

##### 2.5.4.2.1.1 PRESCRIPTION ACTUELLEMENT EN VIGUEUR

« La surveillance de la radioactivité de l'environnement par l'exploitant comporte au minimum :

- la mesure et l'enregistrement en continu du rayonnement gamma ambiant :
  - en 10 points à la limite du site ;
  - en 4 points dans un rayon de 1 km (dont un point sous les vents dominants) ;
  - en 4 points situés dans un rayon de 5 km ;
- au niveau de chacun des points de mesure du réseau « 1 km », une station d'aspiration et de prélèvement en continu des poussières atmosphériques (aérosols) sur filtre fixe qui est relevé et analysé au moins une fois par jour. Sur ces poussières, il est réalisé au minimum une mesure de l'activité bêta globale d'origine artificielle. En cas de dépassement de la valeur de 0,002 Bq/m<sup>3</sup>, l'exploitant procédera à une analyse isotopique complémentaire par spectrométrie gamma ;
- un prélèvement en continu sous les vents dominants avec mesure du tritium atmosphérique sur les périodes précisées au II de l'article 14 de la présente annexe ;
- un prélèvement en continu de l'eau de pluie avec détermination mensuelle de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium ;
- deux échantillons mensuels distincts de végétaux dont un prélevé sous les vents dominants. Sur ces échantillons, il est réalisé au minimum une mesure de l'activité bêta globale, une mesure de l'activité du potassium 40 et une spectrométrie gamma. En outre, l'échantillon prélevé sous les vents dominants fait l'objet d'une détermination trimestrielle de l'activité du carbone 14 et de la teneur en carbone élémentaire ;

- *deux échantillons mensuels de lait prélevés au voisinage de la centrale en deux points, dont un situé sous les vents dominants. Sur ces échantillons, il est réalisé au minimum la mesure de l'activité bêta globale et une mesure de l'activité du potassium 40 ;*  
*Une fois par an, ces analyses sont complétées par la détermination des activités en carbone 14 sur l'échantillon prélevé sous les vents dominants ;*
- *une campagne annuelle de prélèvement des couches superficielles des terres. Sur ces prélèvements, il est réalisé au minimum une mesure de l'activité bêta globale, une mesure de l'activité du potassium 40 et une spectrométrie gamma ;*
- *une campagne annuelle de prélèvements sur les principales productions agricoles, notamment dans les zones sous les vents dominants ; sur ces prélèvements, il est réalisé au minimum une mesure de l'activité bêta globale, une mesure de l'activité du potassium 40 et une spectrométrie gamma. L'activité en carbone 14 est également déterminée sur une espèce destinée à la consommation humaine. »*

#### 2.5.4.2.1.2 DEMANDE DE MODIFICATION

Le CNPE de Civaux demande la réécriture complète de l'article 21 afin de prendre en compte les nouvelles exigences réglementaires. L'actualisation du programme de surveillance comporte les modifications suivantes :

- **Surveillance du rayonnement gamma ambiant**

L'actualisation du programme de surveillance du rayonnement gamma ambiant ne comporte pas d'évolutions par rapport à la Décision n°2009-DC-0138 modifiée.

- **Surveillance de l'activité des poussières atmosphériques**

L'actualisation du programme de surveillance des poussières atmosphériques prend en compte les prescriptions de la Décision « Environnement modifiée » :

- En application de l'Annexe 2 de la Décision n°2016-DC-0569, des analyses mensuelles par spectrométrie gamma sur le regroupement des filtres quotidiens d'une même station sont exigées.

Le CNPE de Civaux demande l'intégration de cette prescription, actuellement absente, dans la Décision n°2009-DC-0138 modifiée.

- **Surveillance de l'activité du tritium de l'air**

L'actualisation du programme de surveillance de l'activité en tritium de l'air ne comporte pas d'évolutions par rapport à la Décision n°2009-DC-0138 modifiée.

- **Surveillance de l'activité des eaux de pluie**

L'actualisation du programme de surveillance des eaux de pluie prend en compte les exigences de la Décision « Environnement modifiée » :

- En application de l'annexe 2 de la Décision n°2016-DC-0569, la fréquence des analyses de l'indice de radioactivité bêta globale et du tritium des eaux de pluie est bimensuelle.

Le CNPE demande l'intégration de cette évolution de fréquence (auparavant mensuelle) dans la Décision n°2009-DC-0138 modifiée.

- **Surveillance des végétaux terrestres et du lait**

L'actualisation du programme de surveillance des végétaux terrestres et du lait prend en compte les exigences de la Décision « Environnement modifiée » :

- En application de l'Article 32 de la Décision n°2016-DC-0569, les mesures de l'indice de radioactivité bêta globale sur les matrices biologiques du compartiment terrestre ne sont plus requises. En conséquence, ces analyses ne sont plus inscrites dans le programme de surveillance demandé.
- En application de l'Annexe 2 de la Décision n°2016-DC-0569, des analyses de tritium libre (HTO) et de tritium organiquement lié (TOL) sur les végétaux terrestres sont demandées. L'intégration du tritium sous forme organique dans les végétaux terrestres est fortement liée à sa période végétative. Une analyse à la fin de la période printanière ou en début de la période estivale est ainsi représentative du tritium intégré sous forme organique durant la phase de croissance. De ce fait, il est proposé de réaliser des analyses de tritium organique à fréquence annuelle dans les végétaux à cette période. En cohérence, la même fréquence d'analyse est proposée pour le tritium libre.

Le CNPE de Civaux demande l'intégration de ces prescriptions, actuellement absentes, dans la Décision n°2009-DC-0138 modifiée.

- En application de l'Annexe 2 de la Décision n°2016-DC-0569 des analyses de tritium sur le lait sont requises. Le transfert des radionucléides dans le lait dépend de l'alimentation du bétail ; les analyses réalisées sur cette matrice ne peuvent donc être représentatives du marquage de l'environnement du site que lorsque les animaux sont en pâture dans les prairies locales (0 à 10 km), soit, a priori, du printemps au début de l'automne. Le reste de l'année, le bétail est principalement nourri avec des fourrages dont la provenance ne peut pas être clairement déterminée ; les résultats des mesures réalisées sur le lait ne sont donc pas interprétables. Afin de disposer de mesures représentatives des zones potentiellement soumises à l'influence des rejets d'effluents atmosphériques du site, il est proposé de réaliser les prélèvements annuels de lait à la période printanière ou estivale pour la réalisation des analyses de tritium.

Le CNPE de Civaux demande l'intégration de cette prescription, actuellement absente, dans la Décision n°2009-DC-0138 modifiée.

- **Surveillance des couches superficielles des terres et des productions agricoles**

L'actualisation du programme de surveillance des couches superficielles des terres et des productions agricoles prend en compte les exigences de la Décision « Environnement modifiée » :

- En application de l'Article 32 de la Décision n°2016-DC-0569, les mesures de l'indice de radioactivité bêta globale sur les matrices biologiques du compartiment terrestre et les couches superficielles des terres ne sont plus requises. En conséquence, ces analyses ne sont plus inscrites dans le programme de surveillance demandé.
- En application de l'Annexe 2 de la Décision n°2016-DC-0569, des analyses annuelles de tritium libre (HTO) et de tritium organiquement lié (TOL) sur les productions agricoles sont demandées.

Le CNPE de Civaux demande l'intégration de ces prescriptions, actuellement absentes, dans la Décision n°2009-DC-0138 modifiée.

Quant à l'analyse annuelle de carbone 14 sur les productions agricoles, il est demandé de la supprimer du suivi réglementaire du fait qu'elle n'est plus prescrite dans l'annexe 2 de la Décision ASN n°2016-DC-0569. Cette analyse continuera néanmoins à faire l'objet d'une surveillance dans le cadre des études radioécologiques mis en œuvre à l'initiative d'EDF.

- **Prescription demandée**

Ainsi, la surveillance des compartiments atmosphériques et terrestres demandée est la suivante :

« Pour l'application de l'Article 29 de la Décision n°2016-DC-0569 modifiant la Décision n°2013-DC-0360 et de l'Article 3.3.4 de la Décision n°2017-DC-0588, la surveillance par l'exploitant de la radioactivité dans les compartiments atmosphérique et terrestre de l'environnement comporte au minimum les mesures suivantes :

Compartiment	Nature du contrôle	Périodicité	Paramètres ou analyses
Air au niveau du sol et radioactivité ambiante	Mesure et enregistrement de la radioactivité ambiante en dix points à la limite du site (réseau « clôture »)	En continu avec relevé mensuel	Débit de dose gamma ambiant
	Mesure et enregistrement de la radioactivité ambiante en quatre points dans un rayon de 1 km, dont un sous les vents dominants (réseau « 1 km »)	En continu avec relevé mensuel	Débit de dose gamma ambiant
	Mesure et enregistrement de la radioactivité ambiante en quatre points dans un rayon de 5 km (réseau « 5 km »)	En continu avec relevé mensuel	Débit de dose gamma ambiant
	Aspiration en continu sur filtre fixe des poussières atmosphériques (aérosols) en quatre stations dans un rayon de 1 km, dont une sous les vents dominants (réseau « 1 km »)	Quotidienne	Activité bêta globale des aérosols (mesure à minima 5 jours après la fin du prélèvement) et spectrométrie gamma si l'activité bêta globale est supérieure à 2 mBq/m <sup>3</sup> et information au titre de l'Article 5.4.1 Décision du 6 avril 2017 susvisée
		Mensuelle	Analyse isotopique des aérosols par spectrométrie gamma sur le regroupement des filtres quotidiens d'une même station
Prélèvement en continu à la station AS1	Périodes précisées à l'Article 3.2.10 de la Décision du 6 avril 2017 susvisée	Tritium atmosphérique	
Précipitations atmosphériques	Prélèvement en continu des précipitations sous les vents dominants à la station AS1	Bimensuelle	Activité bêta globale et tritium

Indice B

Pièce 1 : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Chapitre 2 : Présentation des modifications demandées

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

Compartment	Nature du contrôle	Périodicité	Paramètres ou analyses
Végétaux	Prélèvement de végétaux dans une zone située sous les vents dominants à proximité du site	Mensuelle	Spectrométrie gamma
		Trimestrielle	Carbone 14 et teneur en carbone élémentaire
		Annuelle	Tritium (HTO et TOL)
Lait	Si possible, prélèvement de lait produit au voisinage de l'installation (0 à 10 km) de préférence sous les vents dominants	Mensuelle	Spectrométrie gamma
		Annuelle	Carbone 14 Tritium
Sol	Prélèvement des couches superficielles des terres	Annuelle	Spectrométrie gamma
Productions agricoles	Prélèvement sur les principales productions agricoles, si possible dans une zone sous les vents dominants	Annuelle	Spectrométrie gamma Tritium (HTO et TOL)

»

## 2.5.4.2.2 DÉCISION N°2009-DC-0138 MODIFIÉE- ARTICLE 22 SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITÉ DES EAUX DE SURFACE

### 2.5.4.2.2.1 PRESCRIPTION ACTUELLEMENT EN VIGUEUR

« La surveillance de la radioactivité dans l'environnement réalisée par l'exploitant porte au minimum sur les contrôles définis au présent Article.

I – Afin de vérifier la conformité aux prescriptions de l'article 17, un prélèvement est réalisé à chaque rejet des réservoirs T et S. Ce prélèvement est réalisé sur un échantillon horaire, à mi-rejet, dans la zone de mélange au niveau de l'hydrocollecteur aval (SM4). Cette station est équipée d'un hydrocollecteur permettant de réaliser des prélèvements d'eau du milieu récepteur. Sur ces prélèvements, il est réalisé une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale).

En outre, lors de chaque rejet, il est également réalisé un prélèvement en amont de la centrale, au niveau de la station multiparamètres amont SM1.

Par ailleurs, y compris en dehors des périodes de rejet, des mesures sont réalisées sur un échantillon aliquote moyen journalier de l'eau du milieu récepteur, obtenu à partir des prélèvements horaires de l'hydrocollecteur situé en aval (SM4). Sur cet échantillon il est réalisé une détermination de l'activité du tritium. Une partie suffisante du volume des échantillons horaires prélevés par l'hydrocollecteur est conservée afin de réaliser les mesures complémentaires prévues ci-après.

Indice B

Pièce 1 : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Chapitre 2 : Présentation des modifications demandées

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.



Si les résultats des mesures atteignent les niveaux en activité volumique mentionnés dans le tableau ci-dessous, l'exploitant suspend le rejet éventuellement en cours et réalise les examens complémentaires suivants :

- mesure sur le prélèvement en amont de la centrale pour rechercher l'origine de la pollution ;
- s'il s'avère que les rejets de la centrale peuvent être à la source de la pollution, mesure du tritium sur chacun des prélèvements horaires mentionnés au premier paragraphe du I du présent article ;
- spectrométrie gamma du ou des échantillons incriminés.

La reprise éventuelle du rejet ne peut être effective qu'à l'issue de ces investigations.

Paramètres	Activité volumique (Bq/l) en valeur moyenne journalière	
	En cas de rejet en cours	En absence de rejet
Tritium	140	100

II – Des prélèvements annuels de sédiments, végétaux aquatiques et poissons sont effectués dans la Vienne en amont et en aval du site. Sur ces prélèvements, il est réalisé au minimum la mesure de l'activité bêta globale et une spectrométrie gamma.

III – L'exploitant définira en liaison avec la DDASS de la Vienne un programme de surveillance (points de contrôle, fréquence et paramètres à contrôler) de la qualité des eaux prélevées en Vienne en aval du site et destinées à l'alimentation en eau potable. Les résultats des analyses sont communiqués à la DDASS de la Vienne et à l'ASN.

IV – L'exploitant définira en liaison avec la DDASS du Maine-et-Loire un programme de surveillance de la radioactivité, notamment le tritium, des eaux prélevées en Loire au niveau des Ponts-de-Cê et destinées à l'alimentation en eau potable. Les résultats des analyses sont communiqués à la DDASS du Maine-et-Loire et à l'ASN. »

#### 2.5.4.2.2 DEMANDE DE MODIFICATION

Le CNPE de Civaux demande la réécriture complète de l'Article 22-II et 22-III afin de prendre en compte les évolutions récentes de la réglementation.

L'actualisation du programme de surveillance des eaux de surface prend en compte les prescriptions de la Décision « Modalités Parc ». La demande de modification de l'Article 22-I relatif au prélèvement à mi-rejet est présentée dans la demande de modification M04.1 au [Paragraphe 2.5.1.2.1](#).

Ainsi, l'actualisation du programme de surveillance comporte les modifications suivantes :

- **Surveillance des sédiments, des végétaux aquatiques et des poissons**

L'actualisation du programme de surveillance des sédiments, végétaux aquatiques et poissons prend en compte les exigences de la Décision « Environnement modifiée » :

- En application de l'Article 32 de la Décision n°2016-DC-0569, les mesures de l'indice de radioactivité bêta globale sur les matrices biologiques du compartiment aquatique et les sédiments ne sont plus requises. En conséquence, ces analyses ne sont plus inscrites dans le programme de surveillance demandé.
- En application de l'Annexe 2 de la Décision n°2016-DC-0569, des analyses annuelles de tritium organiquement lié (TOL) et de carbone 14 sur les poissons sont demandées.

Le CNPE de Civaux demande l'intégration de ces prescriptions, actuellement absentes, dans la Décision n°2009-DC-0138 modifiée.

- **Surveillance des eaux destinées à l'alimentation en eau potable**

L'actualisation du programme de surveillance des eaux destinées à l'alimentation en eau potable ne comporte pas d'évolutions par rapport à l'Article 22-III de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée.

L'actualisation du programme de surveillance des eaux destinées à l'alimentation en eau potable comporte des évolutions par rapport à l'Article 22-IV de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée. L'évolution demandée est présentée dans la demande de modification M04.14 au [Paragraphe 2.5.14](#).

- **Prescription demandée**

Ainsi, la surveillance de la radioactivité des eaux de surface demandée est la suivante :

« En complément de l'Annexe 2 de la Décision du 16 juillet 2013 susvisée, la surveillance par l'exploitant de la radioactivité dans les compartiments des sédiments, de la faune et de la flore aquatique comporte au minimum les mesures suivantes :

Compartiment	Nature du contrôle	Fréquence	Paramètres ou analyses
Faune aquatique	Prélèvement de poissons, au niveau des points PO1 et PO2	Annuelle	Spectrométrie gamma Tritium (TOL) Carbone 14
Flore aquatique	Prélèvement de végétaux aquatiques au niveau des points VA1 et VA2	Annuelle	Spectrométrie gamma
Sédiments	Prélèvement de sédiments au niveau des points SE1 et SE2	Annuelle	Spectrométrie gamma

L'exploitant définira en liaison avec la DDASS de la Vienne un programme de surveillance (points de contrôle, fréquence et paramètres à contrôler) de la qualité des eaux prélevées en Vienne en aval du site et destinées à l'alimentation en eau potable. Les résultats des analyses sont communiqués à la DDASS de la Vienne et à l'ASN. »

### 2.5.4.2.3 DÉCISION N°2009-DC-0138 MODIFIÉE - ARTICLE 25 IMPLANTATION DES POINTS DE PRÉLÈVEMENT

#### 2.5.4.2.3.1 PRESCRIPTION ACTUELLEMENT EN VIGUEUR

« La localisation des points de mesures et de prélèvements mentionnés aux Articles 21, 22, 23 et 24 de la présente annexe est précisée dans le tableau ci-après. Une carte récapitulative est déposée à la préfecture de la Vienne où elle peut être consultée.

Paramètres contrôlés	Point de contrôle	
	Codification	Localisation
Débit d'exposition du rayonnement gamma à la clôture (réseau « clôture »)	0 KRS 801 MA	Nord du site
	0 KRS 802 MA	Nord-est du site
	0 KRS 803 MA	Est du site
	0 KRS 804 MA	Est du site
	0 KRS 805 MA	Sud-est du site
	0 KRS 806 MA	Sud du site
	0 KRS 807 MA	Sud-ouest du site
	0 KRS 808 MA	Ouest du site
	0 KRS 809 MA	Ouest du site
	0 KRS 810 MA	Nord-ouest du site

Paramètres contrôlés	Point de contrôle	
	Codification	Localisation
Débit d'exposition du rayonnement gamma dans l'environnement (réseau « 1 km »)	d1	Est du site (à l'extérieur du site)
	d2	Sud du site
	d3	Ouest du site
	d4	Nord du site
Débit d'exposition du rayonnement gamma dans l'environnement (réseau « 5 km »)	D00 (0 KRS 931 MA)	Saint-Martin-Valdivienne
	D01 (0 KRS 932 MA)	Chapelle-Viviers
	D02 (0 KRS 933 MA)	Mazerolles
	D03 (0 KRS 934 MA)	Lhonnaizé
Prélèvements atmosphériques (poussières)	AS1	Est du site (à l'extérieur du site)
	AS2	Sud du site
	AS3	Ouest du site
	AS4	Nord du site
Prélèvements atmosphériques (tritium)	AS1	Est du site (à l'extérieur du site)
Précipitations atmosphériques (pluie)	AS1	Est du site (à l'extérieur du site)
Couche superficielle des terres	-	Deux stations de prélèvement (1 sous les vents dominants et 1 hors influence du site)
Productions agricoles locales	-	Deux stations de prélèvement (1 sous les vents dominants et 1 hors influence du site)
Végétaux	V1 et V2	Deux points de prélèvement (1 sous les vents dominants et 1 hors influence du site)
Lait	L1 et L2	Deux points de prélèvement (1 sous les vents dominants et 1 hors influence du site)
Eaux de la Vienne (température, pH, conductivité, O2 dissous)	Station multiparamètres amont (SM1)	Contre l'ouvrage de prise d'eau (PK 205,4)
	Station multiparamètres rejet (SM2)	En sortie des conduites de rejets (PK 205,4)
	Station multiparamètres aval (SM4)	A l'amont du pont de Cubord (PK 208,4)
Eaux de la Vienne (contrôle de la radioactivité)	Hydrocollecteur amont (SM1)	Au niveau de la station multiparamètres amont (PK 205,4)
	Hydrocollecteur aval (SM4)	Au niveau de la station aval « Valdivienne » (PK 211,6)

Paramètres contrôlés	Point de contrôle	
	Codification	Localisation
Eaux de la Vienne (paramètres physico-chimiques et biologiques)	Station Mazerolles	Située au lieu-dit le Vieux Moulin à Loubressac, 5 km à l'amont du site
	Station Cubord	Située à l'amont du pont de Cubord, à 2 km à l'aval du site
	Station Valdivienne	Située au niveau du pont de Saint-Martin-la-Rivière à 6 km à l'aval du site
	Station Bonnes	Située dans un secteur de baignade à 22 km à l'aval du site
Sédiments	-	Amont
	-	Aval
Poissons	-	Amont
	-	Aval
Végétaux aquatiques	-	Amont
	-	Aval
Eaux souterraines	N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, PZ1, PZ2, PZ3, PZ4	Piézomètres répartis sur le site

»

#### 2.5.4.2.3.2 MODIFICATION DEMANDÉE

La mise en cohérence du programme de surveillance, avec la Décision « Environnement modifiée » et la Décision « Modalités Parc », nécessite le changement de localisation de certaines stations de prélèvement.

Ainsi, l'implantation des points de prélèvement demandée (hors implantation des points de prélèvement des Articles 23 et 24 qui font l'objet des demandes de modification M04.3 (Cf. [Paragraphe 0](#)) et M04.5 (Cf. [Paragraphe 2.5.5](#)) est la suivante :

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

« La localisation des points de mesures et de prélèvements mentionnés aux articles 21, 22, 23 et 24 de la présente annexe est précisée dans le tableau ci-après. Une carte récapitulative est déposée à la préfecture de la Vienne où elle peut être consultée.

Paramètres contrôlés	Point de contrôle			
	Codification	Coordonnées GPS (WGS 84)		Localisation
Débit d'exposition du rayonnement gamma à la clôture (réseau « clôture »)	0 KRS 801 MA	46,46056	0,65111	Nord du site
	0 KRS 802 MA	46,45861	0,65472	Nord-est du site
	0 KRS 803 MA	46,45667	0,65611	Est du site
	0 KRS 804 MA	46,45444	0,65750	Est du site
	0 KRS 805 MA	46,45111	0,65722	Sud-est du site
	0 KRS 806 MA	46,44951	0,65215	Sud du site
	0 KRS 807 MA	46,45167	0,64833	Sud-ouest du site
	0 KRS 808 MA	46,45444	0,64778	Ouest du site
	0 KRS 809 MA	46,45583	0,64722	Ouest du site
	0 KRS 810 MA	46,45801	0,64889	Nord-ouest du site
Débit d'exposition du rayonnement gamma dans l'environnement (réseau « 1 km »)	d1	46,45889	0,66528	Est du site (à l'extérieur du site)
	d2	46,44639	0,65667	Sud du site
	d3	46,45083	0,64944	Ouest du site
	d4	46,46013	0,64784	Nord du site
Débit d'exposition du rayonnement gamma dans l'environnement (réseau « 5 km »)	D00 (0 KRS 931 MA)	46,50694	0,63750	Saint-Martin-Valdivienne
	D01 (0 KRS 932 MA)	46,48472	0,72611	Chapelle-Viviers
	D02 (0 KRS 933 MA)	46,40694	0,68528	Mazerolles
	D03 (0 KRS 934 MA)	46,43528	0,60167	Lhonnaizé
Prélèvements atmosphériques (poussières)	AS1	46,45889	0,66528	Est du site (à l'extérieur du site)
	AS2	46,44639	0,65667	Sud du site
	AS3	46,45083	0,64944	Ouest du site
	AS4	46,46013	0,64784	Nord du site
Tritium atmosphérique	TR	46,45889	0,66528	Est du site (à l'extérieur du site)
Précipitations atmosphériques (eau de pluie)	EP	46,45889	0,66528	Est du site (à l'extérieur du site)
Végétaux terrestres	V1	Sous les vents dominants à proximité du site		
Lait	L1	Si possible, au voisinage de l'installation (0 à 10 km) de préférence sous les vents dominants		
Productions agricoles	PA1	Si possible dans une zone sous les vents dominants		
Couche superficielle des terres	CST	Zone sous les vents dominants		

Indice B

Pièce 1 : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Chapitre 2 : Présentation des modifications demandées

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

Paramètres contrôlés	Point de contrôle		
	Codification	Coordonnées GPS (WGS 84)	Localisation
Eaux de la Vienne (contrôle de la radioactivité)	Hydrocollecteur amont (SM1)	Au niveau de la station multiparamètres amont (PK 205,4)	
	Hydrocollecteur aval (SM4)	Au niveau de la station aval « Valdivienne » (PK 211,6)	
Sédiments	SE1	Amont	
	SE2	Aval	
Végétaux aquatiques	VA1	Amont	
	VA2	Aval	
Poissons	PO1	Amont	
	PO2	Aval	

Pour les zones définies par des coordonnées géographiques, les prélèvements seront effectués dans une zone à proximité immédiate de ces points.

## 2.5.5 M04.5 SURVEILLANCE CHIMIQUE, PHYSICO-CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DES EAUX DE SURFACE : ACTUALISATION DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES EAUX DE SURFACE (ANNEXE 1 – ARTICLE 23 ET 25)

### 2.5.5.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

Le CNPE de Civaux réalise une surveillance du milieu aquatique qui consiste en un suivi chimique et un suivi hydroécologique (suivi de paramètres physico-chimiques et de compartiments hydrobiologiques).

Suite aux évolutions réglementaires associées à la « Décision Environnement » modifiée (Cf. [Paragraphe 2.5.4.1](#)), le programme de surveillance chimique et hydroécologique du CNPE, actuellement défini dans la Décision modalités du CNPE, doit être actualisé.

En effet, la Décision « Environnement » modifiée relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des INB homologuée le 9 août 2013, dispose dans son Titre III « Surveillance » au Chapitre III « Surveillance de l'environnement » les prescriptions suivantes :

- **Art. 3.3.1-II** : « Le programme de surveillance de l'environnement, les contrôles et leur périodicité sont adaptés aux caractéristiques particulières des installations, du site et de l'environnement, [...] » ;
- **Art 3.3.1-IV** : « Pour la définition de la surveillance des eaux de surface, l'exploitant prend en compte, lorsqu'ils sont applicables, les méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique, du potentiel écologique et de surveillance des eaux, définis par les arrêtés du 25 janvier 2010 susvisés ».

#### Indice B

Pièce I : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Chapitre 2 : Présentation des modifications demandées

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

La demande porte sur une actualisation des dispositions du programme de surveillance de l'environnement aquatique du CNPE de Civaux (chimie, physico-chimie et biologie des eaux de surface) de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée, afin de prendre en compte les évolutions récentes de la réglementation.

### 2.5.5.2 DESCRIPTION DE LA DEMANDE

Dans cette démarche, on rappelle l'importance de la prise en compte :

- de l'historique de surveillance (résultats de la surveillance, conservation des chroniques long-terme) ;
- des objectifs de la surveillance chimique et de la surveillance hydroécologique du CNPE ;
- de la pertinence de certaines méthodes d'évaluation de l'état des eaux au vu des objectifs de la surveillance hydroécologique pour le CNPE ;
- des spécificités locales.

En effet, il convient de rappeler que la stratégie de prélèvement et de mesures, mise en place depuis plusieurs décennies, répond à des objectifs qui diffèrent des finalités des programmes de surveillance mis en œuvre au titre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Les objectifs de la surveillance chimique et hydroécologique du milieu aquatique mise en œuvre au niveau du CNPE de Civaux sont les suivants :

- connaître la concentration dans l'eau des substances chimiques rejetées par le CNPE (surveillance chimique) ;
- suivre l'évolution naturelle du milieu récepteur et déceler une évolution anormale qui proviendrait des activités du CNPE (surveillance hydroécologique).

La description du programme actualisé de surveillance chimique et biologique des eaux de surface (modalités de surveillance avec types de paramètres suivis et fréquences de prélèvements et mesures) est présentée au [Paragraphe 4.4.4 de la Pièce II](#). Ce programme a fait l'objet d'un partage avec la DDT<sup>2</sup> et l'AFB<sup>3</sup> de la Vienne (réunion du 6 juillet 2018), qui ont validé son contenu.

### 2.5.5.3 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Pour actualiser le programme de surveillance de l'environnement aquatique selon les modalités demandées et précisées au [Paragraphe 4.4.4 de la Pièce II](#), le CNPE de Civaux demande l'évolution des prescriptions de l'**Article 23-II-a** (analyses chimiques et physico-chimiques) et de l'**Article 23-II-b** (analyses hydrobiologiques et ichtyologiques du milieu récepteur) **de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée**.

Le CNPE de Civaux demande également l'évolution des prescriptions relatives au paramètre « Eaux de la Vienne (paramètres chimiques, physico-chimiques et biologiques) » de l'**Article 25** « Implantation des points de prélèvements » **de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée** selon les dispositions suivantes :

---

<sup>2</sup> Direction Départementale des Territoires

<sup>3</sup> Agence Française pour la Biodiversité

Indice B

Pièce I : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Chapitre 2 : Présentation des modifications demandées

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.



Paramètres contrôlés	Points de contrôle	
	Codification	Localisation
Eaux de la Vienne (paramètres chimiques, physico-chimiques et biologiques)	Station « Mazerolles »	<b>Située au lieu-dit le Vieux Moulin à Loubressac, 5 km à l'amont du site</b>  Au droit de Mazerolles, dans le tronçon de la Vienne (environ 3 km) situé entre le pont de Lussac-les-Châteaux en amont du CNPE, et le lieu-dit Vieux Moulin à Loubressac.
	<del>Station Cubord</del>	<del>Située à l'amont du pont de Cubord, à 2 km à l'aval du site</del>
	Station « Valdivienne »	<del>Située au niveau du pont de Saint-Martin-la-rivière à 6 km à l'aval du site</del>  Au droit de Valdivienne, dans le tronçon de la Vienne (environ 2,5 km) situé entre le seuil de Saint-Martin-la-Rivière en aval du CNPE et le lieu-dit La Prunerie.
	<del>Station Bonnes</del>	<del>Située dans un secteur de baignade à 22 km à l'aval du site.</del>

## 2.5.6 M04.6. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LE SUIVI DES PIÉZOMÈTRES ET LA SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES (ANNEXE 1 – ARTICLE 24)

### 2.5.6.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

Depuis 2009, la surveillance de la qualité des eaux souterraines au droit du site a été renforcée. Le réseau de surveillance associé intègre des ouvrages piézométriques situés en aval immédiat des principales installations du site ainsi que des ouvrages en amont des installations nucléaires. Le site ne dispose pas en revanche d'ouvrage piézométrique situé en amont général du site et qui pourrait servir de référence à la fois pour le suivi chimique et le suivi radiologique.

Dans le cadre du suivi actuellement déployé, les paramètres mesurés retenus constituent des traceurs adaptés aux ouvrages suivis et la fréquence des contrôles est adaptée aux vitesses d'écoulement des eaux souterraines au droit du site. Seul l'ouvrage de surveillance situé en aval de la rétention des bâches KER/SEK/TER présente une fréquence de surveillance différente pour les paramètres physico-chimiques et les paramètres radiologiques. Cette différence de fréquence ne paraît plus adaptée à ce jour.

La demande de modification M01 (Cf. [Chapitre 2.2](#)) introduit de nouvelles installations à surveiller (stockages et rétentions d'ammoniaque et d'eau de Javel et installations CTE) et par conséquent la liste des traceurs à suivre (notamment pour les chlorures) en aval immédiat des installations concernées.

Indice B

Pièce 1 : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Chapitre 2 : Présentation des modifications demandées

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

L'hydrogéologie, des cartes présentant le réseau de surveillance des eaux souterraines et l'état de la qualité des eaux souterraines au droit du site sont présentés dans le [Chapitre 5 de la Pièce II](#).

L'étude hydrogéologique réalisée sur le CNPE de Civaux en 2009 et 2010 a permis de renforcer l'état des connaissances des sens et des vitesses d'écoulement des eaux souterraines au droit du site. Les principaux sens d'écoulement ont été confirmés au droit du site ne remettant pas en cause les ouvrages retenus pour la surveillance des installations.

### 2.5.6.2 DESCRIPTION DE LA DEMANDE

Le CNPE de Civaux demande l'évolution du programme de surveillance de la qualité des eaux souterraines de la Décision 2009-DC-0138 modifiée, afin de prendre en compte les éléments présentés ci-dessus.

La demande porte sur la modification du programme de surveillance de la qualité des eaux souterraines en aval des installations CTE et de stockage d'ammoniaque et d'eau de javel demandées pour la préparation de la monochloramine au droit des ouvrages 0SEZ001PZ, 0SEZ002PZ et 0SEZ003PZ. Ces ouvrages font déjà l'objet d'une surveillance en azote Kjeldahl (NTK) et en AOX. Le CNPE de Civaux demande de rajouter, sur ces trois ouvrages, les chlorures, pour compléter la liste des traceurs surveillés.

La demande porte également sur l'ajout de l'ouvrage piézométrique 0SEZ911PZ à la liste des ouvrages surveillés afin de disposer de données sur un piézomètre de surveillance en amont de l'ensemble des installations. Compte tenu des vitesses d'écoulement potentiellement élevées liées au contexte géologique du site (nappe présente dans les alluvions anciennes et les calcaires fissurés, fracturés à karstifiés), le CNPE de Civaux demande de surveiller sur cet ouvrage l'ensemble des traceurs recherchés dans le cadre de surveillance des eaux souterraines à fréquence mensuelle.

Enfin, la demande porte sur la fréquence de surveillance de l'ouvrage 0SEZ207PZ qui fait actuellement l'objet d'un suivi physico-chimique à fréquence mensuelle et d'un suivi radiologique à fréquence semestrielle. Cet ouvrage étant en aval immédiat de la rétention des bâches KER/SEK/TER, une fréquence semestrielle ne paraît pas adaptée à une surveillance adéquate de cette installation. Le CNPE de Civaux demande de renforcer la fréquence de surveillance de cet ouvrage pour les paramètres radiologiques et de passer à une fréquence mensuelle (fréquence équivalente au suivi physico-chimique).

## 2.5.6.3 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande la réécriture des prescriptions de l'Article 24 de l'Annexe 1 de la **Décision 2009-DC-0138 modifiée** portant sur la surveillance des eaux souterraines selon les modalités suivantes :

« I – La surveillance radiologique des eaux souterraines présentes au droit du site est précisée dans le tableau ci-dessous :

Piézomètres	Paramètres mesurés	Fréquence des contrôles
0SEZ911PZ 0SEZ201PZ 0SEZ202PZ 0SEZ203PZ 0SEZ204PZ 0SEZ205PZ 0SEZ206PZ 0SEZ208PZ 0SEZ209PZ 0SEZ001PZ 0SEZ002PZ 0SEZ003PZ	Activités bêta globale, potassium, et tritium sur eaux filtrées et une mesure de l'activité bêta globale sur les matières en suspension (MES) des échantillons d'eau souterraine prélevés	Mensuelle
0SEZ207PZ		<del>Semestrielle</del> Mensuelle
0SEZ004PZ		Bimestrielle

»

« II – La surveillance physico-chimique des eaux souterraines présentes au droit du site est précisée dans le tableau ci-dessous :

Piézomètres	Paramètres mesurés	Fréquence des contrôles
0SEZ911PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK, chlorures, sodium, fer, phosphates, nitrates, DCO, AOX	Mensuelle
0SEZ201PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK	Mensuelle
0SEZ202PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK	Bimestrielle
0SEZ203PZ	pH, conductivité, hydrocarbures	Semestrielle
0SEZ204PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, nitrates, phosphates, NTK	Mensuelle
0SEZ205PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, sodium, chlorures, fer, NTK	Bimestrielle
0SEZ206PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK	Semestrielle
0SEZ207PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, nitrates, phosphates, NTK	Mensuelle
0SEZ001PZ 0SEZ002PZ 0SEZ003PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK, chlorures, phosphates, nitrates, AOX	Mensuelle
0SEZ004PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, DCO, NTK	Bimestrielle

»

## Indice B

Pièce I : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Chapitre 2 : Présentation des modifications demandées

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

## 2.5.7 M04.7. MISE A JOUR DE L'ORIGINE DES EFFLUENTS REJETÉS PAR CHAQUE ÉMISSAIRE (ANNEXE 1 – ARTICLE 16)

### 2.5.7.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

Le CNPE de Civaux dispose de 2 réservoirs SER qui stockent chacun 2200 m<sup>3</sup> d'eau conditionnée dite « eau SER ». Cette eau déminéralisée destinée au circuit secondaire est conditionnée avec de l'éthanolamine, en substance utilisée pour le conditionnement du circuit secondaire en vue de l'obtention d'un pH de moindre corrosion.

Pour des raisons de maintenance et d'inspection, ces réservoirs doivent être vidangés complètement une fois tous les 10 ans. Lors de ces vidanges complètes, la majeure partie de l'« eau SER » est envoyée vers les réservoirs Ex. Cependant, environ 30 m<sup>3</sup> d'eau restent dans les réservoirs que la conception actuelle de ces derniers ne permet pas d'orienter vers les réservoirs Ex.

La quantité d'éthanolamine présente dans les 30 m<sup>3</sup> d'eau SER restants est de l'ordre d'une centaine de grammes et s'inscrit dans l'enveloppe du flux annuel d'éthanolamine de 540 kg prescrit par la Décision n°2009-DC-0139 modifiée.

Ainsi, compte tenu de la faible fréquence des vidanges des eaux de fond de bêche d'entreposage d'eau SER, du faible flux d'éthanolamine que cela représente, et de l'aspect conception des réservoirs, le CNPE de Civaux demande à ce que les effluents des fonds de bèches d'entreposage d'eau SER soient rejetés via l'émissaire secondaire et non pas vers l'ouvrage de rejet principal en Vienne.

### 2.5.7.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande l'évolution des prescriptions de **l'Article 16-IV l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée** selon les dispositions suivantes :

« Le tableau ci-après indique l'origine des eaux rejetées dans la Vienne par chaque émissaire :

Référence de l'émissaire	Origine des effluents
Ouvrage de rejet principal en Vienne	<p>L'ouvrage de rejet principal permet la collecte des effluents suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eaux des purges des aéroréfrigérants CRF lors des traitements biocides (chloration massive à pH contrôlé et traitement ultra violet) ;</li> <li>- eaux des purges des aéroréfrigérants SEC hors et lors des traitements biocides (chloration massive et continue) ;</li> <li>- effluents radioactifs liquides des réservoirs KER (ou « réservoirs T ») et TER (ou « réservoirs S ») ;</li> <li>- effluents éventuellement radioactifs de la salle des machines des réservoirs SEK (ou « réservoirs Ex ») ;</li> <li>- effluents issus des fosses de neutralisation de la station de déminéralisation ;</li> <li>- effluents issus des vidanges des eaux SER utilisées pour le conditionnement des condenseurs pendant les arrêts de réacteurs ;</li> <li>- <b>effluents des « fonds » de bâches d'entreposage d'eau SER.</b></li> </ul>
Emissaire secondaire	<p>Situé à l'aval immédiat de l'ouvrage de rejet principal en Vienne, l'émissaire secondaire collecte les effluents suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eaux pluviales des aires goudronnées du site ;</li> <li>- les effluents de l'installation de déminéralisation provenant de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la surverse de l'épaississeur des boues traitées ;</li> <li>- la surverse de la station de pré-traitement ;</li> <li>- eaux de nettoyage des filtres à sable de la station de déminéralisation ;</li> </ul> </li> <li>- effluents issus de la station d'épuration du site après traitement ;</li> <li>- eaux de ruissellement des aires d'entreposages des déchets TFA ;</li> <li>- eaux de lavage non polluées des aires de dépotage et d'entreposage ;</li> <li>- eaux de vidange du circuit d'eau de circulation CRF, des bâches incendie (JPD) et d'eau brute (SEB), de la bâche d'entreposage de l'eau potable ;</li> <li>- eaux d'exhaure de la station de pompage, des galeries électriques vers les transformateurs auxiliaires et sous-sol du local d'éclissage ;</li> <li>- eaux de nettoyage des filtres de la station de pompage d'eau brute (SFI) ;</li> <li>- eaux non polluées de lutte contre l'incendie ;</li> <li>- eaux de purge de l'aéroréfrigérant TRI ;</li> <li>- eaux de purge des points bas du circuit CVF (réfrigérants atmosphériques) ;</li> <li>- rejets issus des points bas des circuits SRI et SES.</li> <li>- Eaux déshuilées du déshuileur de site SEH, des déshuileurs des parkings et de l'aire de transit de déchets non radioactifs, à l'exclusion des eaux de pluie déshuilées du parking nord enherbé, qui sont restituées à la nappe phréatique via un bassin d'infiltration et exceptionnellement vers le fossé de la route.</li> <li>- <b>effluents des « fonds » de bâches d'entreposage d'eau SER.</b></li> </ul>

## 2.5.8 M04.8. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LES NUISANCES DES EFFLUENTS LIQUIDES (ANNEXE 1 – ARTICLE 16)

### 2.5.8.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

L'Article 16-VIII l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée dispose que :

« Les effluents liquides sont tels que :

- leur couleur ne provoque pas une coloration visible du milieu récepteur ;
- ils ne provoquent aucune gêne à la reproduction de la faune aquatique, ni d'effets létaux après mélange avec les eaux réceptrices à 50 m du point de rejet ;
- ils ne contiennent pas d'hydrocarbures en quantité susceptible de provoquer l'apparition d'un film visible à la surface de l'eau après rejet ou sur les ouvrages situés à proximité ;
- ils ne dégagent aucune odeur, ni au moment de la production, ni après cinq jours d'incubation à 20 °C. »

En fonctionnement normal et dégradé, l'exploitation du CNPE de Civaux n'est pas susceptible de générer des effluents provoquant des colorations de l'eau.

En ce qui concerne les odeurs, le CNPE de Civaux est déjà réglementé par les Articles 4.5.1 et 4.5.2 de la Décision « Environnement » modifiée qui exigent que l'exploitant prennent les dispositions nécessaires pour que le fonctionnement de l'installation n'engendre pas de nuisances olfactives pour le voisinage.

En ce qui concerne les hydrocarbures, le CNPE de Civaux est déjà réglementé par l'Article 2.3.2-I et l'Article 2.3.2-II de la Décision « Modalités Parc » ([Cf. Paragraphe 2.5.1.1](#)), qui exige, conformément à l'Article 4.1.8 de l'Arrêté du 7 février 2012 (dit « Arrêté INB ») modifié, que les effluents liquides non radioactifs fassent si nécessaire, l'objet d'un traitement avant leur rejet. Et que ce traitement doit s'effectuer au travers notamment de stations d'épuration pour les eaux vannes et usées et au travers de déshuileurs pour les eaux susceptibles d'être polluées par des huiles ou des hydrocarbures. De plus, les effluents en sortie des déshuileurs doivent présenter une concentration en hydrocarbures inférieure ou égale à 10 mg/L (Cf. Modification M04.1 au [Paragraphe 2.5.1.2.3](#)).

En ce qui concerne la reproduction de la faune aquatique, le CNPE de Civaux est déjà réglementé par l'Article 23 de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée qui exige la réalisation d'une surveillance de l'environnement autour du site et notamment un suivi de l'impact hydrobiologique du fonctionnement du CNPE sur le milieu récepteur avec notamment une surveillance de l'impact de son activité sur les populations piscicoles.

En conséquence, comme les aspects nuisances olfactives, hydrocarbures et gêne à la reproduction de la faune aquatique potentiellement provoqués par les effluents liquides du CNPE de Civaux sont encadrées et surveillées par les exigences de l'arrêté INB, de la Décision « Environnement » modifiée et de la Décision « Modalités Parc » ainsi que par les exigences de l'Article 23 de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée, il est demandé de supprimer l'Article 16-VIII de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée, cette prescription étant redondante avec les exigences citées ci-dessus.

### 2.5.8.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande la suppression de la prescription de l'Article 16-VIII l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée selon les dispositions suivantes :

~~« Les effluents liquides sont tels que :~~

~~-leur couleur ne provoque pas une coloration visible du milieu récepteur ;~~

~~-ils ne provoquent aucune gêne à la reproduction de la faune aquatique, ni d'effets létaux après mélange avec les eaux réceptrices à 50 m du point de rejet ;~~

~~-ils ne contiennent pas d'hydrocarbures en quantité susceptible de provoquer l'apparition d'un film visible à la surface de l'eau après rejet ou sur les ouvrages situés à proximité ;~~

~~-ils ne dégagent aucune odeur, ni au moment de la production, ni après cinq jours d'incubation à 20 °C. »~~

### 2.5.9 M04.9. MISE À JOUR DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA TRANSMISSION DES REGISTRES MENSUELS ( ANNEXE 1 – ARTICLE 17)

#### 2.5.9.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

L'Article 17-III de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée dispose que :

*« Toutefois, lorsque le débit de la Vienne est compris entre 20 et 27 m<sup>3</sup>/s les rejets donnent lieu à une information de l'ASN. La production des effluents doit alors être réduite au strict minimum. »*

Le retour d'expérience montre que lorsque le débit de la Vienne est compris entre 20 et 27 m<sup>3</sup>/s (rejets ne nécessitant pas d'accord préalable de l'ASN) une transmission *a posteriori* à l'ASN est suffisante pour que l'ASN puisse effectuer son contrôle. C'est cette pratique qui a été adoptée d'un commun accord entre l'ASN et le CNPE de Civaux.

Le CNPE de Civaux demande à intégrer dans les prescriptions la pratique actuelle de transmission d'information à l'ASN des rejets effectués lorsque le débit de la Vienne est compris entre 20 et 27 m<sup>3</sup>/s via les registres réglementaires mensuels.

### 2.5.9.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande l'évolution des prescriptions de **l'Article 17-III l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée** selon les dispositions suivantes :

« Les rejets d'effluents radioactifs liquides en provenance des réservoirs T et S sont autorisés lorsque le débit de la Vienne mesuré à Cubord est compris entre 20 m<sup>3</sup>/s et 400 m<sup>3</sup>/s.

Toutefois, lorsque le débit de la Vienne est compris entre 20 et 27 m<sup>3</sup>/s les rejets donnent lieu à une information de l'ASN **a posteriori, lors de la transmission des registres mensuels**. La production des effluents doit alors être réduite au strict minimum.

Exceptionnellement, dans le cas d'un étiage prolongé et lorsque la possibilité d'utilisation des réservoirs de santé prévue au I ne peut plus être employée, après accord préalable du directeur général de l'ASN, le rejet d'un réservoir T d'effluents peut être réalisé lorsque le débit de la Vienne est compris entre 10 et 20 m<sup>3</sup>/s. L'activité maximale du réservoir sera limitée à 1 MBq/L en tritium et 25 Bq/L en somme des radionucléides hors tritium, nickel 63 et carbone 14. »

## 2.5.10 M04.10. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA GESTION DES EFFLUENTS PLANCHERS (ANNEXE 1 – ARTICLE 17)

### 2.5.10.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

Lorsque la capacité des réservoirs T est saturée, ou pour éviter leur saturation en période d'étiage (débit de la Vienne inférieur ou égal à 27 m<sup>3</sup>/s), l'Article 17-VIII de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée autorise le transfert des purges non recyclées des générateurs de vapeur vers les réservoirs Ex, sous réserve qu'elles remplissent les conditions d'activité volumique en tritium et en activité bêta globale compatibles avec les conditions de rejet des eaux entreposées dans les réservoirs Ex.

Les effluents planchers sont des effluents issus de l'îlot nucléaire transitant par le puisard (i.e. collecteur d'effluents liquides) « relais vers SEK Drains Planchers » (XRPE670CU, X désignant le numéro de la tranche considérée) peuvent remplir les conditions de rejet des eaux entreposées dans les réservoirs Ex. Il s'agit d'effluents planchers (ou fuites collectées) issus du circuit de production et de distribution d'eau glacée (DEG), du circuit de réfrigération intermédiaire (RRI) des auxiliaires nucléaires et du circuit SED d'eau déminéralisée.

Les circuits RRI et DEG sont des circuits de refroidissement dont l'eau est conditionnée avec du phosphate trisodique afin de maintenir un pH de moindre corrosion pour les aciers faiblement alliés constitutifs de ces circuits. Ils refroidissent divers circuits de l'îlot nucléaire.

Par principe, les effluents planchers (ou fuites collectées) des circuits SED, RRI et DEG ne sont pas souillés chimiquement et ne contiennent pas d'activité.

Cela étant, des inétanchéités peuvent exister entre le circuit RRI et les circuits de l'îlot nucléaire qu'il refroidit. Aussi, l'activité de ce circuit est surveillée en continu par une chaîne KRT.

L'orientation des effluents planchers issus de SED, DEG et RRI vers les réservoirs T ou Ex est prévue à la conception.

---

Indice B

Pièce I : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Chapitre 2 : Présentation des modifications demandées

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.



Le CNPE de Civaux demande d'étendre aux effluents planchers de déconcentration ou vidanges issus des circuits SED, DEG et RRI, transitant par ce puisard relais, la possibilité de les orienter vers les réservoirs Ex, dès lors que les activités mesurées répondent aux critères des effluents Ex précisés à l'article 2.3.11 de la Décision « Modalités Parc » (Cf. [Paragraphe 2.5.1.1](#)). Un contrôle manuel des activités sera réalisé dans le puisard avant chaque vidange orientée vers les réservoirs Ex.

Le CNPE de Civaux demande également d'étendre la possibilité d'orienter vers les réservoirs Ex les effluents de purges APG quelles que soient les conditions de saturation des réservoirs T.

### 2.5.10.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande l'évolution des prescriptions de **l'Article 17-VIII l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée** selon les dispositions suivantes :

*« VIII – Lorsque la capacité des réservoirs T est saturée, ou pour éviter leur saturation en période d'étiage (débit de la Vienne inférieur ou égal à 27 m<sup>3</sup>/s), les purges non recyclées des générateurs de vapeur **et les effluents planchers issus des systèmes RRI, DEG et SED** peuvent être envoyées vers les réservoirs Ex, sous réserve qu'ils ~~elles~~ remplissent les conditions visées au VI du présent article. »*

## 2.5.11 M04.11. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LE SUIVI DU PH DES EFFLUENTS LIQUIDES RADIOACTIFS (ANNEXE 1 – ARTICLE 17)

### 2.5.11.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

L'article 17-IX de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée dispose que le pH des effluents contenus dans les réservoirs T et S et à rejeter est compris entre 5,5 et 9,5.

Dans le même temps, l'Article 4 de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée dispose que « *Les effluents liquides sont tels que le pH au point de rejet principal et au point de rejet de l'émissaire secondaire est compris entre 6,5 et 8,5.* ».

C'est bien cette prescription qui garantit un pH acceptable pour les effluents rejetés au milieu naturel.

En effet, la prescription de l'article 17-IX suscitée oblige le CNPE de Civaux de procéder à une rectification du pH par injection in situ d'acide ou de soude des effluents des réservoirs T et S. Or cette opération n'est pas prévue par la conception des réservoirs. Les seules voies d'injection disponibles sont les événements sur le toit des réservoirs qui ne sont accessibles que par crinoline.

La rectification du pH ne peut pas se faire autrement que manuellement par un opérateur muni de bidons de réactifs et escaladant la crinoline pour accéder au toit des réservoirs.

Ainsi, comme d'une part, cette opération n'est pas satisfaisante au regard des exigences de sécurité des travailleurs et comme d'autre part, elle ne garantit pas un pH acceptable pour les effluents rejetés au milieu naturel, le CNPE de Civaux demande la suppression de cette prescription.

### 2.5.11.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande l'évolution des prescriptions de **l'Article 17-IX l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée** selon les dispositions suivantes :

« Les dispositions suivantes sont prises pour le rejet des effluents contenus dans les réservoirs T et S :

- un seul réservoir peut être vidangé à la fois ;
- ~~le pH des effluents à rejeter est compris entre 5,5 et 9,5.~~ »

## 2.5.12 M04.12. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION RELATIVE AU SUIVI DES REJETS EN METAUX TOTAUX ISSUS DES RESERVOIRS T, S ET EX (ANNEXE 1 – ARTICLE 20)

### 2.5.12.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

La Décision n°2009-DC-0138 modifiée fixant les modalités de contrôle des effluents liquides du CNPE de Civaux impose dans l'Article 20-II-a, un suivi des métaux totaux issus des réservoirs T,S, Ex.

Ce suivi porte sur les neuf métaux suivant : zinc, cuivre, manganèse, nickel, chrome, fer, aluminium, plomb et titane.

Le Titane entre notamment dans la composition des matériaux des échangeurs à plaques RRI/SEC. Il s'agit d'un métal qui ne se corrode pas dans les domaines de fonctionnement des circuits des REP.

Les résultats du suivi des rejets de Titane dans les réservoirs T, S et Ex sur le CNPE de Civaux illustrent en effet l'absence de corrosion sur les matériaux constitués de titane. Sur la période de REX étudiée de 2013 à 2017, les résultats des mesures de concentrations en titane dans les réservoirs T et Ex sont toujours inférieurs à la limite de quantification.

Le Titane ne fait d'ailleurs pas l'objet de suivi sur la majeure partie des CNPE.

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, le CNPE de Civaux demande de supprimer le suivi du Titane dans les réservoirs T, S et Ex.

### 2.5.12.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande la suppression du Titane du paramètre « Métaux totaux » du tableau de **l'Article 20-II de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée** :

Paramètres	Point de mesure	Périodicité de contrôle
Métaux totaux (zinc, cuivre, manganèse, nickel, chrome, fer, aluminium, plomb, <b>titane</b> )	Réservoirs T, S et Ex	Aliquote mensuelle sur prélèvement à chaque rejet

Indice B

Pièce 1 : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Chapitre 2 : Présentation des modifications demandées

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.



## 2.5.13 M04.13. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LE SUIVI DES PHOSPHATES ISSUS DU NETTOYAGE DES RAMPES UV (ANNEXE 1 – ARTICLE 20)

### 2.5.13.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

Le nettoyage des rampes UV est réalisé selon deux technologies différentes sur les deux tranches.

Le nettoyage en tranche 1 est effectué par imbibition d'un feutre à l'acide phosphorique. Un calcul quotidien de phosphates selon la consommation d'acide phosphorique peut aisément être réalisé et permettre de vérifier la compatibilité avec les flux 24h et 2 h limites ajoutés de l'Art. 6-I de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée.

En revanche, le nettoyage des rampes UV de la tranche 2 est réalisé par un dépôt de gel d'acide phosphorique, dont la consommation se poursuit dans le temps jusqu'au renouvellement du gel l'année suivante. La quantité de phosphates émise suite à la dégradation progressive du gel ne peut être estimée annuellement sur ces rampes qu'a posteriori de l'usure du gel. Ces rejets diffus de phosphates sont estimés à 50 g par jour, quantité négligeable au regard de la limite journalière de 10 kg de phosphates.

### 2.5.13.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande la clarification de la ligne relative au paramètre « Phosphates » du tableau de l'**Article 20-II-c de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée** avec les indications suivantes :

Paramètres	Fréquence de contrôle		
	Chloration massive à pH contrôlé (CRF et SEC)	Chloration continue (SEC)	Traitement UV
Phosphates	-	-	<p><b>Détermination du flux 24 heures par calcul à partir de la quantité d'acide phosphorique employée</b></p> <p><i>Pour la tranche 1 : détermination du flux 24 h par calcul à partir de la quantité d'acide phosphorique employée</i></p> <p><i>Pour la tranche 2 : détermination du flux annuel par calcul à partir de la quantité de gel d'acide phosphorique consommée</i></p>

## 2.5.14 M04.14. MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA SURVEILLANCE AU PONT-DE-CÉ (ANNEXE 1 – ARTICLE 22)

### 2.5.14.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

La commune des Ponts-de-Cé, située dans le Maine et Loire en rive droite de la Loire, dans la première couronne Sud de l'agglomération d'Angers juste avant la confluence du Maine, à plus de 50 km de la confluence de la Vienne et de la Loire, abrite l'usine de production d'eau potable de la communauté du Grand Angers.

Cette usine produit environ 20 millions de mètres cube d'eau chaque année à partir d'un prélèvement en Loire situé 4 km en amont de l'usine. L'eau produite est distribuée à environ 280 000 consommateurs (soit plus d'un tiers de la population du département).

A ce titre, le CNPE de Chinon effectue un suivi pour répondre à l'exigence de la prescription [EDF-CHI-141] « L'exploitant définira en liaison avec l'ARS de Maine-et-Loire un programme de surveillance (points de contrôle, fréquence et paramètres à contrôler) de la qualité des eaux prélevées en Loire en aval du site et destinées à l'alimentation en eau potable. Les résultats des analyses sont communiqués à l'ARS de Maine-et-Loire » de la Décision n°2015-DC-0528 ».

Le CNPE de Chinon a défini avec l'ARS du Maine et Loire un contrôle sanitaire constitué de prélèvements d'eau brute de Loire réalisés à Montsoreau, Saumur et les Ponts de Cé avec les analyses suivantes : *Naegleria totales* et *Naegleria fowleri*, *Legionella* et *Legionella pneumophila*, composés organiques halogénés adsorbables (AOX), trihalométhanes, indices alpha total, Bêta total, Potassium 40 et tritium, ainsi que d'autres radionucléides.

En conséquence, l'exigence de l'Article 22 de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée étant déjà assurée par le CNPE de Chinon, le CNPE de Civaux demande la suppression de l'Article 22 qui est redondant avec la prescription [EDF-CHI-141].

### 2.5.14.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande la suppression de la prescription suivante :

**Décision n°2009-DC-0138 modifiée Annexe 1 – Art.22 « Surveillance de la radioactivité des eaux de surface » - IV—  
~~L'exploitant définira en liaison avec la DDASS du Maine-et-Loire un programme de surveillance de la radioactivité, notamment le tritium, des eaux prélevées en Loire au niveau des Ponts-de-Cé et destinées à l'alimentation en eau potable. Les résultats des analyses sont communiqués à la DDASS du Maine-et-Loire et à l'ASN.~~**

## 2.5.15 M04.15. MISE À JOUR DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT LA TRANSMISSION DES INFORMATIONS RELATIVES AUX REJETS THERMIQUES (ANNEXE 2 – ARTICLE 3)

### 2.5.15.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

L'Article 7 de l'Annexe de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée dispose les limites relatives aux rejets thermiques. Ces limites prennent en compte la disponibilité de l'aéroréfrigérant de purge CVP :

CONDITIONS INITIALES		LIMITES LIÉES AUX REJETS	
Température de la Vienne à l'amont	Etat de l'aéroréfrigérant de purge	Température à l'aval du rejet (1)	Echauffement de la Vienne (1)
$T_{\text{Vienne amont}} < 25^{\circ}\text{C}$	Indifférent	$T_{\text{aval}} \leq 25^{\circ}\text{C}$	$\leq 2^{\circ}\text{C}$ (2)
$T_{\text{Vienne amont}} \geq 25^{\circ}\text{C}$	Disponible	$T_{\text{aval}} \leq T_{\text{Vienne amont}}$	$\leq 0^{\circ}\text{C}$
	Indisponibilité fortuite (3)	$T_{\text{aval}} \leq 28^{\circ}\text{C}$	$\leq 1^{\circ}\text{C}$

(1) En moyenne horaire.

(2) En cas de situation météorologique exceptionnelle entraînant un étage hivernal sévère, de début novembre à fin avril, après accord du directeur général de l'ASN, cet échauffement pourra dépasser 2°C sans pouvoir excéder 3°C.

(3) Cette configuration sera limitée aux situations où le réseau de transport d'électricité (RTE) requiert le fonctionnement de la centrale nucléaire de Civaux à un niveau de puissance minimal ou quand l'équilibre entre la consommation et la production d'électricité nécessite le fonctionnement de la centrale nucléaire de Civaux. Dans le cas où l'indisponibilité excède trois jours, les rejets sont soumis à un accord préalable du directeur général de l'ASN. Les limites associées restent valables jusqu'à la remise en service du CVP après réparation ou jusqu'à l'atteinte du délai limite accordé par l'autorisation préalable de l'ASN.

L'aéroréfrigérant de purge CVP a pour fonction de refroidir la purge des aéroréfrigérant principaux afin de limiter l'échauffement de la Vienne.

Ainsi, l'aéroréfrigérant de purge CVP est principalement utilisé :

- En période estivale afin de respecter l'exigence d'un échauffement nul de la Vienne dès que la température de la rivière dépasse 25°C ;
- En période hivernale afin de respecter l'exigence d'échauffement maximum de la rivière de 2°C.

L'Article 3 de l'Annexe 2 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée relatif aux exigences d'information des autorités au sujet des rejets thermiques dispose notamment que :

« L'exploitant informe l'ASN et la police de l'eau de toute indisponibilité fortuite de l'aéroréfrigérant de purge CVP. Dans cette situation, les courbes journalières de températures mesurées aux stations multiparamètres amont et aval, ainsi que l'échauffement sont transmis quotidiennement, à la préfecture de la Vienne et au service de police de l'eau. »

Les exigences énoncées ci-dessus nous amènent à considérer les cas de Figure suivants lorsque l'aéroréfrigérant de purge CVP est indisponible :

- Cas 1 : la transmission quotidienne des données mentionnées ci-dessus ne se justifie pas parce que la situation météorologique est normale et malgré l'indisponibilité de l'aéroréfrigérant de purge CVP, le fonctionnement du CNPE de Civaux reste dans les limites température de la Vienne  $< 25^{\circ}\text{C}$  et échauffement  $\leq 2^{\circ}\text{C}$ .
- Cas 2 : la transmission quotidienne des données mentionnées ci-dessus pourrait se justifier parce que la situation météorologique est exceptionnelle : étiage hivernal sévère, de début novembre à fin avril, température de la Vienne  $\geq 25^{\circ}\text{C}$  et que l'accord de l'ASN et/ou la réquisition par RTE implique avec l'indisponibilité de l'aéroréfrigérant de purge CVP, un échauffement de plus de  $2^{\circ}\text{C}$  (sans dépasser  $3^{\circ}\text{C}$ ) dans le cas de l'étiage hivernal, ou un échauffement de plus de  $0^{\circ}\text{C}$  (sans dépasser  $1^{\circ}\text{C}$ ) dans le cas d'une température de la Vienne  $\geq 25^{\circ}\text{C}$ .

Cela étant, dans ce dernier cas, le retour d'expérience montre qu'une transmission hebdomadaire aux autorités des courbes journalières de températures mesurées aux stations multiparamètres amont et aval, ainsi que de l'échauffement, est suffisant pour que ces dernières puissent effectuer le contrôle des rejets thermique du CNPE et c'est cette pratique qui a été adoptée d'un commun accord entre l'ASN et le CNPE de Civaux.

En conséquence, le CNPE de Civaux demande à intégrer dans les prescriptions de la Décision n°2008-DC-0138 modifiée, la pratique actuelle de transmission des données relatives aux rejets thermiques en cas d'indisponibilité de l'aéroréfrigérant de purge CVP.

### 2.5.15.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande l'évolution des prescriptions de l'Article 3 de l'Annexe 2 de la Décision n°2008-DC-0138 modifiée selon les modalités suivantes :

#### Décision n°2009-DC-0138 Modifiée – Annexe 2-Art.3 « Information relative aux rejets thermiques »

L'exploitant informe l'ASN et la police de l'eau de toute indisponibilité fortuite de l'aéroréfrigérant de purge CVP. Dans cette situation, les courbes journalières de températures mesurées aux stations multiparamètres amont et aval, ainsi que l'échauffement sont transmis ~~quotidiennement~~ **de façon hebdomadaire à l'ASN**, à la préfecture de la Vienne et au service de police de l'eau. Ces situations sont mentionnées dans les résultats de surveillance prévus à l'article 2 de la présente annexe.

## 2.5.16 M04.16. MODIFICATION DE LA FRÉQUENCE DE CONTRÔLE POUR LE PARAMÈTRE MATIÈRES EN SUSPENSION (MES) (ANNEXE 1 – ARTICLE 20-II)

### 2.5.16.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

Le CNPE de Civaux réalise actuellement le contrôle du paramètre Matières en Suspension (MES) à chaque rejet de réservoir selon la prescription de l'article 20-II-a de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée relative au suivi des matières en suspension issues des réservoirs T,S et Ex.

Le passage à un contrôle par aliquote mensuelle n'étant pas envisageable du fait du délai de conservation fixé normativement à deux jours (norme NF EN ISO 5667-3), il est demandé de passer à une fréquence de contrôle trimestrielle sur un échantillon prélevé sur l'ensemble des bâches T, S et Ex rejetée(s) sur cette journée.

Par ailleurs, ce passage à une fréquence de contrôle trimestrielle se justifie aussi par le faible apport de MES par le CNPE, par rapport à la quantité provenant du milieu récepteur et qui lui est restituée.

Enfin, l'Arrêté du 21 décembre 2007 relatif aux modalités d'établissement des redevances ([Tableau 5, Annexe VI](#)), définit des fréquences de contrôle en MES, en application du Code de l'Environnement (Art.213-48-6). Il indique qu'en cas de flux de MES inférieur à 100 tonnes par an, un contrôle trimestriel peut être appliqué.

Selon la prescription de l'Article 6 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée, le flux 24h ajouté limite rejeté à l'ouvrage de rejet principal est de 53 kg pour la substance MES issues des réservoirs T,S et Ex. Extrapolé sur une année, le flux annuel de MES est d'environ 19 tonnes donc inférieure au 100 tonnes citées ci-dessus. La fréquence trimestrielle est donc adaptée.

### 2.5.16.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande une fréquence de contrôle trimestrielle pour les MES issues des réservoirs T,S et Ex et la modification de la ligne relative au paramètre MES du tableau de l'Article 20-II-a de la Décision n°2009-DC-0138 selon les dispositions suivantes :

<i>Paramètres</i>	<i>Point de mesure</i>	<i>Périodicité de contrôle</i>
MES	Réservoirs T, S et Ex	<p><del>Aliquote mensuelle sur prélèvements à chaque rejet</del></p> <p>Mesure trimestrielle sur l'ensemble des réservoirs T, S et Ex rejetés au cours d'une journée</p>



## 2.5.17 M04.17. MODIFICATION DE LA FREQUENCE DE CONTROLE POUR LES PARAMÈTRES MORPHOLINE ET ETHANOLAMINE (ANNEXE 1 – ARTICLE 20-II)

### 2.5.17.1 ORIGINE ET MOTIVATIONS

Le CNPE de Civaux réalise actuellement le contrôle des paramètres morpholine et éthanolamine issus des réservoirs T, S et Ex à chaque rejet selon la prescription de l'Article 20-II-a de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée.

La morpholine ou l'éthanolamine sont injectées dans le circuit secondaire dans le but d'atteindre une valeur de pH permettant de limiter la corrosion des matériaux constitutifs du circuit. Leurs concentrations cibles sont définies dans le Document Standard des spécifications chimiques. Ainsi, les quantités injectées sont connues et les concentrations mesurées dans les effluents varient peu au cours du temps.

Un contrôle de ces paramètres à chaque rejet n'apparaît donc pas nécessaire et il est demandé un contrôle mensuel pour l'amine de conditionnement utilisée par un échantillon représentatif du ou des réservoirs T, S et Ex ayant été rejetés sur une journée. Dans le cas des effluents issus des réservoirs T ayant reçu les eaux de conservation humide des générateurs de vapeur, le contrôle est maintenu à chaque rejet.

### 2.5.17.2 IMPACT SUR LES PRESCRIPTIONS APPLICABLES

Le CNPE de Civaux demande la modification du suivi des paramètres morpholine et éthanolamine issus des réservoirs T,S et Ex de la prescription de l'Article 20-II-a de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée selon les modalités suivantes :

<i>Paramètres</i>	<i>Point de mesure</i>	<i>Périodicité de contrôle</i>
<i>Morpholine</i>	<i>Réservoirs T, S et Ex</i>	<i>A chaque rejet (1)</i> <b>Mesure mensuelle sur l'ensemble des réservoirs T, S et Ex rejetés au cours d'une journée (1)</b>
<i>Ethanolamine</i>	<i>Réservoirs T, S et Ex</i>	<i>A chaque rejet (1)</i> <b>Mesure mensuelle sur l'ensemble des réservoirs T, S et Ex rejetés au cours d'une journée(1)</b>

(1) *Sauf si le rejet ne contient aucun effluent du circuit secondaire d'un réacteur conditionné à la morpholine*

(1) : *Pour les réservoirs ayant reçu les eaux de conservation humide des générateurs de vapeur, le contrôle est fait à chaque rejet de réservoir T, conformément à l'exigence réglementaire actuelle.*

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE I

IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE, PRÉSENTATION DES MODIFICATIONS  
DEMANDÉES ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

**Chapitre 3**

**Cadre réglementaire des demandes de modifications**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

## SOMMAIRE

<b>3. CADRE RÉGLEMENTAIRE DES DEMANDES DE MODIFICATIONS.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1 CADRE RÉGLEMENTAIRE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE.....</b>	<b>5</b>
3.1.1 LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT (ARTICLES L.593-1 ET SUIVANTS).....	5
3.1.2 DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007 RELATIF AUX INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE ET AU CONTRÔLE, ET EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE, DU TRANSPORT DE SUBSTANCES RADIOACTIVES (DÉCRET PROCÉDURES).....	6
3.1.3 ARRÊTÉ DU 7 FÉVRIER 2012 FIXANT LES RÈGLES GÉNÉRALES RELATIVES AUX INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE (ARRÊTÉ INB).....	6
3.1.4 DÉCISION N°2013-DC-0360 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE DU 16 JUILLET 2013 RELATIVE À LA MAÎTRISE DES NUISANCES ET DE L'IMPACT SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE MODIFIÉE (« DÉCISION ENVIRONNEMENT »).....	7
3.1.5 DÉCISION N°2016-DC-0578 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE RELATIVE À LA PRÉVENTION DES RISQUES RÉSULTANT DE LA DISPERSION DE MICRO-ORGANISMES PATHOGÈNES (LÉGIONELLES ET AMIBES) PAR LES INSTALLATIONS DE REFROIDISSEMENT DU CIRCUIT DES RÉACTEURS ÉLECTRONUCLÉAIRES À EAU SOUS PRESSON.....	8
3.1.6 DÉCISION N°2017-DC-0588 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE RELATIVE AUX MODALITÉS DE PRÉLÈVEMENT ET DE CONSOMMATION D'EAU, DE REJET D'EFFLUENTS ET DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT DES RÉACTEURS ÉLECTRONUCLÉAIRES À EAU SOUS PRESSION.....	8
<b>3.2 CADRE RÉGLEMENTAIRE DES INSTALLATIONS DE CIVAUX.....</b>	<b>9</b>
3.2.1 DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE.....	9
3.2.2 AUTORISATION DE CRÉATION.....	9
3.2.3 AUTORISATIONS RELATIVES AUX PRÉLÈVEMENTS D'EAU ET AUX REJETS.....	9
<b>3.3 ANALYSE DU CADRE RÉGLEMENTAIRE ASSOCIÉ AUX MODIFICATIONS DEMANDÉES.....</b>	<b>10</b>
3.3.1 CADRE COMMUNAUTAIRE.....	10
3.3.2 SITUATION DES MODIFICATIONS VIS-À-VIS DU PÉRIMÈTRE INB.....	10
3.3.3 SITUATION DES ÉQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS MODIFIÉS PAR RAPPORT AUX NOMENCLATURES DES ICPE ET IOTA.....	10
3.3.3.1 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE.....	10
3.3.3.2 SITUATION DES MODIFICATIONS PAR RAPPORT À LA NOMENCLATURE DES ICPE.....	11
3.3.3.3 SITUATION DES MODIFICATIONS PAR RAPPORT À LA NOMENCLATURE DES IOTA.....	12
<b>3.4 ANALYSE DU CARACTÈRE NON SUBSTANTIEL DES MODIFICATIONS AU SENS DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007.....</b>	<b>13</b>
<b>3.5 INCIDENCES DES MODIFICATIONS SUR LES INTÉRÊTS PROTÉGÉS AU TITRE DE L'ARTICLE L.593-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>14</b>

## Indice B

Pièce I : Identification du pétitionnaire et du site concerné par la demande d'autorisation de modification

Chapitre 3 : Cadre réglementaire des demandes de modifications

Copyright EDF SA – 2022. Ce texte est la propriété d'EDF SA.

3.5.1	INTRODUCTION.....	14
3.5.2	INCIDENCES SUR LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE .....	14
3.5.2.1	INCIDENCES SUR LA MAÎTRISE DES RISQUES RADIOLOGIQUES .....	14
3.5.2.2	INCIDENCES SUR LA MAÎTRISE DES RISQUES CONVENTIONNELS .....	15
3.5.2.3	CONCLUSION DE L'ANALYSE D'IMPACT SUR LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE .....	16
3.5.3	INCIDENCES SUR LA MAITRISE DES INCONVÉNIENTS .....	16
3.5.3.1	LORS DE LA MISE EN ŒUVRE DES MODIFICATIONS (PHASE CHANTIER ET TRAVAUX) : .....	16
3.5.3.2	LORS DE L'EXPLOITATION.....	17
3.5.3.3	CONCLUSION DE L'ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA MAÎTRISE DES INCONVÉNIENTS .....	19
3.5.4	INCIDENCES SUR LA GESTION DES DÉCHETS.....	19
3.5.4.1	LORS DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA MODIFICATION (PHASE CHANTIER ET TRAVAUX).....	19
3.5.4.2	lors de l'EXPLOITATION .....	20
3.5.4.3	CONCLUSIONS DE L'ANALYSE D'IMPACT SUR LA GESTION DES DÉCHETS.....	20
3.6	CLASSEMENT DES MODIFICATIONS DEMANDÉES.....	20
3.7	MODALITÉS COMPLÉMENTAIRES POUR LES MODIFICATIONS REDEVABLES D'UNE DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 : ANALYSE D'IMPACT DOCUMENTAIRE.....	21
3.7.1	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE IMPACTÉS PAR LES MODIFICATIONS .....	21
3.7.1.1	RAPPORT DE SÛRETÉ .....	21
3.7.1.2	ETUDE DE MAITRISE DES RISQUES .....	22
3.7.1.3	RÈGLES GÉNÉRALES D'EXPLOITATION .....	22
3.7.1.4	PLAN D'URGENCE INTERNE .....	22
3.7.1.5	ÉTUDE D'IMPACT .....	22
3.7.1.6	ÉTUDE DÉCHETS .....	23
3.7.1.7	PLAN DE DÉMANTÈLEMENT .....	23
3.7.1.8	PLANS ET CARTES .....	23
3.7.1.9	DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION .....	23
3.7.1.10	DOCUMENT MENTIONNÉ AU 12° DU I DE L'ARTICLE 8 DU DÉCRET N°2007-1557 .....	23
3.7.2	SYNTHÈSE DES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE IMPACTES .....	24
3.7.3	SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE .....	25
3.7.4	DOCUMENTS ATTESTANT DE LA QUALIFICATION .....	25
3.7.5	DOCUMENTS DE JUSTIFICATION UTILES LIÉS AUX MODIFICATIONS DEMANDÉES .....	25
3.7.6	UTILISATION DE MÉTHODES OU D'OUTILS NOUVEAUX .....	25
3.7.7	PRISE EN COMPTE DES ÉCARTS AFFECTANT LES MÉTHODES OU LES OUTILS DE CALCUL ET DE MODÉLISATION .....	25
3.8	CONCLUSION DE L'ANALYSE DU CADRE RÉGLEMENTAIRE.....	26

## SOMMAIRE Tableaux

Tableau 1 : Liste des rubriques ICPE en rapport avec les modifications demandées .....	11
Tableau 2 : Documents de référence impactés par les modifications demandées.....	24



# 3. CADRE RÉGLEMENTAIRE DES DEMANDES DE MODIFICATIONS

## 3.1 CADRE RÉGLEMENTAIRE DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE

La réglementation spécifique applicable aux INB est fixée par les dispositions du Code de l'Environnement (Articles L. 593-1 et suivants issus de la Loi n° 2006-686 du 13/06/2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire (« loi TSN »)), ainsi que celles du Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux Installations Nucléaires de Base et au contrôle, en matière de Sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives (Décret « Procédures »), modifié.

Le CNPE de Civaux comporte deux installations nucléaires de base :

- l'INB n°158 pour le réacteur 1,
- l'INB n°159 pour le réacteur 2.

Le périmètre de ces INB est délimité sur le plan annexé au Décret d'Autorisation de Création de 1993. Il est représenté sur le plan de masse du site (Cf. Dossier de plans – Figure 5).

### 3.1.1 LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT (ARTICLES L.593-1 ET SUIVANTS)

Conformément aux Articles L. 593-1 et suivants du Code de l'Environnement et au Décret « Procédures », l'autorisation de création ou de démantèlement des INB, qui est délivrée par Décret, intègre l'ensemble des considérations, qu'elles soient relatives à la sûreté nucléaire, à la radioprotection ou à la protection de l'environnement, selon une approche intégrée qui couvre également les prélèvements d'eau et les rejets.

L'exploitant est soumis à une procédure unique par laquelle il transmet une demande commune à l'ensemble des impacts de l'installation : la Demande d'Autorisation de Création (ou de Démantèlement) de l'installation.

Pour préciser les limites et conditions dans lesquelles les rejets et prélèvements peuvent être effectués, le Décret d'Autorisation de Création (ou de Démantèlement) est désormais complété par des prescriptions individuelles (portant notamment sur les valeurs limites de prélèvements et de rejets, les modalités de la surveillance, de la transmission des informations) adoptées par l'ASN sous forme de Décisions. Pour ce qui concerne spécifiquement les limites de rejets, la Décision de l'ASN est soumise à l'homologation du ministre en charge de la Sûreté nucléaire (actuellement le Ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie).

---

Indice B

Pièce I : Identification du pétitionnaire et du site concerné par la demande d'autorisation de modification

Chapitre 3 : Cadre réglementaire des demandes de modifications

Copyright EDF SA – 2022. Ce texte est la propriété d'EDF SA.



### 3.1.2 DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007 RELATIF AUX INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE ET AU CONTRÔLE, ET EN MATIÈRE DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE, DU TRANSPORT DE SUBSTANCES RADIOACTIVES (DÉCRET PROCÉDURES)

La procédure d'adoption des prescriptions prises par l'ASN en application du Décret d'Autorisation de Création est définie aux Articles 18 et 26 du Décret « Procédures ».

Aux termes de l'Article 26 du Décret « Procédures », l'exploitant dépose auprès de l'ASN un Dossier comportant tous les éléments de justifications utiles, notamment les mises à jour rendues nécessaires des éléments des dossiers de l'autorisation de création et de la mise en service de l'installation. Il indique également si cette modification nécessite une mise à jour des prescriptions applicables.

Une fois élaboré, l'ASN transmet le projet de prescriptions assorti d'un rapport de présentation à la Commission Locale d'Information (CLI) et au préfet. Ce dernier soumet le projet et le rapport de présentation au COnseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST). Le CODERST et la CLI disposent de 3 mois pour émettre leurs avis respectifs qui sont transmis à l'ASN. L'ASN transmet ensuite, pour homologation, au ministre en charge de la sûreté nucléaire (actuellement le ministre en charge de l'écologie, du développement durable et de l'énergie), le projet de Décision fixant les limites de rejets, accompagné du rapport de présentation et des avis recueillis.

### 3.1.3 ARRÊTÉ DU 7 FÉVRIER 2012 FIXANT LES RÈGLES GÉNÉRALES RELATIVES AUX INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE (ARRÊTÉ INB)

L'Arrêté vise à garantir la protection du public et de l'environnement contre l'ensemble des risques d'origine radiologique (en fonctionnement incidentel / accidentel) ou des inconvénients (en fonctionnement normal). Il s'applique à toutes les phases du cycle de vie des INB, de leur conception jusqu'à leur démantèlement, en passant par leur construction et leur fonctionnement. Ses dispositions ont pour objet la protection des intérêts définis par l'Article L. 593-1 du Code de l'Environnement, à savoir : la sécurité, la santé et la salubrité publique et la protection de la nature et l'environnement.

Dans le cadre du présent Dossier, c'est le Titre IV « Maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement » qui est concerné. Il couvre en particulier :

- les prélèvements d'eau,
- les rejets d'effluents dans le milieu ambiant,
- la surveillance de l'environnement,
- la prévention et la limitation des nuisances.

### 3.1.4 DÉCISION N°2013-DC-0360 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE DU 16 JUILLET 2013 RELATIVE À LA MAÎTRISE DES NUISANCES ET DE L'IMPACT SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE MODIFIÉE (« DÉCISION ENVIRONNEMENT »)

Cette Décision vient préciser l'Arrêté « INB », notamment ses Titres III et IV.

Elle a été homologuée par l'Arrêté du 9 août 2013, modifiée par la Décision n°2016-DC-0569 du 29 septembre 2016, elle-même homologuée par l'Arrêté du 5 décembre 2016.

Elle porte notamment sur :

- la prévention et la limitation des pollutions accidentelles,
- les prélèvements d'eau, les rejets d'effluents dans le milieu ambiant et la surveillance de l'environnement au cours du fonctionnement normal de l'installation,
- la prévention et la limitation des nuisances de l'installation pour le public et l'environnement, dues au fonctionnement normal de l'installation.

Cette Décision est applicable à l'ensemble des INB. Des dispositions transitoires sont prévues pour les installations existantes.

La Décision précise, en outre :

- la notion d'activité ou d'élément important pour la protection au sens de l'Article 1.3 de l'Arrêté « INB », appliquée aux éléments de l'INB concourant à la protection de l'environnement,
- les attendus sur le plan de contrôle et de surveillance et le plan de gestion,
- les exigences relatives à la qualité des prélèvements et des mesures,
- les exigences relatives à la comptabilisation des rejets,
- l'introduction des valeurs limites d'émissions.

### 3.1.5 DÉCISION N°2016-DC-0578 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE RELATIVE À LA PRÉVENTION DES RISQUES RÉSULTANT DE LA DISPERSION DE MICRO-ORGANISMES PATHOGÈNES (LÉGIONELLES ET AMIBES) PAR LES INSTALLATIONS DE REFROIDISSEMENT DU CIRCUIT DES RÉACTEURS ÉLECTRONUCLÉAIRES À EAU SOUS PRESSION

Cette Décision de l'ASN porte sur la prévention des risques microbiologiques liés aux installations de refroidissement du circuit secondaire des réacteurs électronucléaires. Elle a été homologuée par Arrêté du 13 janvier 2017.

Elle vise à prescrire en particulier un seuil maximal de colonisation en légionelles de 100 000 UFC/L (Unité Formant Colonie) en circuit de refroidissement, et un seuil de mise en œuvre d'action curative de 10 000 UFC/L. Elle fixe également des dispositions relatives à la maîtrise des concentrations amibiennes en aval en rivière. Enfin, elle vise l'homogénéisation des exigences pour les sites concernés et prévaut aux réglementations individuelles des centrales nucléaires.

### 3.1.6 DÉCISION N°2017-DC-0588 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE RELATIVE AUX MODALITÉS DE PRÉLÈVEMENT ET DE CONSOMMATION D'EAU, DE REJET D'EFFLUENTS ET DE SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT DES RÉACTEURS ÉLECTRONUCLÉAIRES À EAU SOUS PRESSION

L'objectif de cette Décision est la simplification réglementaire des textes fixant les modalités de prélèvement et de consommation d'eau et de rejet dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des réacteurs nucléaires français. Actuellement, ces textes sont spécifiques à chacune des centrales nucléaires de production d'électricité, alors que de nombreuses prescriptions sont communes à tous les sites. Cette Décision intègre donc en un seul texte, l'ensemble des prescriptions non spécifiques aux sites et prévaut sur les Décisions individuelles des CNPE. Elle permet ainsi l'homogénéisation de la réglementation et doit faciliter les évolutions réglementaires.

## 3.2 CADRE RÉGLEMENTAIRE DES INSTALLATIONS DE CIVAUX

Les textes présentés ci-après sont consultables en [Annexe 1](#).

### 3.2.1 DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE

Par Décret du 20 avril 1984, les travaux de construction de la centrale nucléaire de Civaux et de ses installations Annexes sont déclarés d'utilité publique. Cette déclaration permet l'expropriation foncière et donc la disponibilité des terrains pour la création du site.

### 3.2.2 AUTORISATION DE CRÉATION

La création des tranches 1 et 2 du CNPE de Civaux (respectivement les INB n°158 et n°159) a été autorisée par Décret d'Autorisation de Création (DAC) du 6 décembre 1993.

### 3.2.3 AUTORISATIONS RELATIVES AUX PRÉLÈVEMENTS D'EAU ET AUX REJETS

Conformément à l'Article 18 du Décret 2007-1557 du 2 novembre 2007, les prélèvements et les rejets liquides et gazeux sont désormais encadrés par les deux textes distincts suivants et leurs modifications, fixant l'un les limites de rejets et homologué par arrêté ministériel et l'autre les modalités de prélèvements, de consommation et de rejets :

- **Arrêté du 23 juin 2009 portant homologation de la Décision n°2009-DC-0139 de l'ASN du 2 juin 2009** fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n°158 et n°159 exploitées par Electricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (Vienne), **modifié par l'Arrêté du 2 août 2011 portant homologation de la Décision n°2011-DC-0233 de l'ASN du 5 juillet 2011**.
- **Décision n°2009-DC-0138 de l'ASN du 2 juin 2009** fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n°159 exploitées par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne) **modifiée par la Décision n° 2011-DC-0234 de l'ASN du 5 juillet 2011**.

## 3.3 ANALYSE DU CADRE RÉGLEMENTAIRE ASSOCIÉ AUX MODIFICATIONS DEMANDÉES

### 3.3.1 CADRE COMMUNAUTAIRE

Les modifications demandées dans le présent Dossier ne concernent pas les rejets d'effluents radioactifs. Par conséquent, l'avis de la Commission Européenne n'est pas requis.

### 3.3.2 SITUATION DES MODIFICATIONS VIS-À-VIS DU PÉRIMÈTRE INB

Les modifications demandées par le présent Dossier concernent une modification matérielle pour la mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 du CNPE de Civaux. Cette modification inclut la reprise et la rénovation des installations existantes d'acide péracétique, jamais mises en service. Elles concernent également les limites et modalités de rejets d'effluents chimiques qui sont produits par l'exploitation des INB n°158 et n°159.

Ainsi, toutes ces modifications sont situées dans le périmètre des INB. Leur instruction relève par conséquent de la compétence de l'ASN.

### 3.3.3 SITUATION DES ÉQUIPEMENTS ET INSTALLATIONS MODIFIÉS PAR RAPPORT AUX NOMENCLATURES DES ICPE ET IOTA

#### 3.3.3.1 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Conformément à l'Article L.593-3 du Code de l'Environnement, les dispositions issues des Articles L.214-1 et suivants (IOTA) et des Articles L.511-1 et suivants (ICPE) ne sont pas applicables à un équipement nécessaire situé dans le périmètre INB qui est soumis à la réglementation INB.

Toutefois, l'Arrêté du 7 février 2012 (arrêté INB) présente dans son Annexe 2 l'ensemble des arrêtés ministériels de prescriptions générales (AMPG) des IOTA et ICPE applicables à une INB ainsi qu'à ses équipements nécessaires.

### 3.3.3.2 SITUATION DES MODIFICATIONS PAR RAPPORT À LA NOMENCLATURE DES ICPE

Les rubriques ICPE présentées ci-après sont applicables au stockage et à la production des produits chimiques du CTE à partir des essais en réactifs et lors de la mise en service.

La nomenclature ICPE a évolué le 03/03/14 (Décret n° 2014-285 du 3 mars 2014 modifiant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement). Pour information, la nouvelle rubrique ICPE potentiellement applicable à cette modification est la suivante.

Tableau 1 : Liste des rubriques ICPE en rapport avec les modifications demandées

Rubriques « nouvelle nomenclature »	Intitulé	Produit	Quantités stockées	Régime de classement
4510	Dangereux pour l'environnement aquatique de catégorie aigue 1 ou chronique 1, la quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 100 t <b>A</b> 2. Supérieure ou égale à 20 t mais inférieure à 100 t <b>DC</b>	Hypochlorite de sodium	Inférieur à 100 t	<b>DC</b>

*AS : soumis à Autorisation avec Servitude d'utilité publique, A : soumis à Autorisation, DC : soumis à Déclaration avec Contrôle*

Conformément à l'article L.593-3 du Code de l'Environnement, les dispositions issues des Articles L.214-1 et suivants (IOTA) et des Articles L.511-1 et suivants (ICPE) ne sont pas applicables à un équipement nécessaire situé dans le périmètre INB qui est soumis à la réglementation INB.

Toutefois, l'Arrêté du 7 février 2012 présente dans son Annexe 2 l'ensemble des arrêtés ministériels de prescriptions générales (AMPG) IOTA et ICPE applicables à une INB ainsi qu'à ses équipements nécessaires, et fait référence à l'AMPG de la rubrique ICPE 1172.

Rubriques « ancienne nomenclature »	Intitulé	Produit	Quantités stockées	Régime de classement
1172	Dangereux pour l'environnement, très toxiques pour les organismes aquatiques (stockage et emploi de substances ou préparations) telles que définies à la rubrique 1000 à l'exclusion de celles visées nominativement ou par famille par d'autres rubriques. La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 200 t <b>AS</b> 2. Supérieure ou égale à 100 t mais inférieure à 200 t <b>A</b> 3. Supérieure ou égale à 20 t mais inférieure à 100 t <b>DC</b>	Hypochlorite de sodium	Inférieur à 100 t	<b>DC</b>

La modification M01 du présent Dossier est conçue et exploitée selon les prescriptions formalisées de l'Arrêté du 23 décembre 1998 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n°1172 : « Dangereux pour l'environnement (A), très toxiques pour les organismes aquatiques (stockage et emploi de substances ou préparations) », dans sa rédaction en vigueur à la date de publication de l'arrêté INB. L'analyse de conformité est consultable en [Annexe 3 de la présente Pièce](#).

### 3.3.3.3 SITUATION DES MODIFICATIONS PAR RAPPORT À LA NOMENCLATURE DES IOTA

Les évolutions de limites de rejets demandées associées aux modifications M01 et M02.3 concernent la rubrique 2.2.3.0 de la nomenclature IOTA pour un régime d'autorisation.

Rubrique	Intitulé de la rubrique IOTA	Quantités pompées ou rejetées	Régime de classement
2.2.3.0.	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0 :  1° Le flux total de pollution brute étant :  a) Supérieur ou égal au niveau de référence R 2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent :  MES : 90 kg/j DBO5 : 60 kg/j DCO : 120 kg/j Azote total : 12 kg/j Composé organohalogénés absorbables sur charbon actif (AOX) : 25 g/j Métaux et métalloïdes (Metox) : 125 g/j Hydrocarbures : 0,5 kg/j	AOX > 25 g/j Metox > 125 g/j	<b>A</b>

### 3.4 ANALYSE DU CARACTÈRE NON SUBSTANTIEL DES MODIFICATIONS AU SENS DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

L'Article L 593-14 II du Code de l'Environnement dispose qu'une nouvelle autorisation est nécessaire en cas de modification substantielle dont les critères d'appréciation sont fixés par Décret. Une modification est considérée comme substantielle au sens de l'Article 31 du Décret « Procédures » si elle remplit au moins l'un de trois critères exposés ci-après :

- un changement de nature ou accroissement de la capacité maximale de l'INB,
- un ajout dans le périmètre de l'installation d'une nouvelle INB,
- une modification des éléments essentiels mentionnés à l'Article L. 593-8 du Code de l'Environnement (autorisation de création fixant les éléments essentiels nécessaires à la protection des intérêts de l'Article L.593-1 du Code de l'Environnement à savoir : la sécurité, la santé et la salubrité publiques, la protection de la nature et de l'environnement).

Les modifications présentées ne répondent à aucun des trois critères ci-dessus induisant le caractère substantiel d'une modification.

En effet, après mise en œuvre des modifications, la vocation des INB reste la production d'électricité. Leur capacité thermique maximale reste inchangée. Les modifications ne consistent pas en la création d'une nouvelle INB. Elles ne remettent pas en cause les dispositions du Décret d'Autorisation de Création.

Les modifications demandées ne sont donc pas substantielles au sens de l'Article 31 du Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007.



## 3.5 INCIDENCES DES MODIFICATIONS SUR LES INTÉRÊTS PROTÉGÉS AU TITRE DE L'ARTICLE L.593-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

### 3.5.1 INTRODUCTION

Les intérêts protégés au titre de l'Article L.593-1 du Code de l'Environnement sont la sécurité, la santé et la salubrité publiques et la protection de la nature et de l'environnement.

Les incidences, c'est-à-dire les risques ou inconvénients que les modifications demandées dans le présent Dossier peuvent présenter sur les intérêts protégés, sont analysées vis-à-vis de la Sûreté nucléaire (incidences sur les risques radiologiques et sur les risques conventionnels) et vis-à-vis de la maîtrise des inconvénients et de la gestion des déchets. L'analyse est menée en considérant la phase de mise en œuvre des modifications (travaux éventuels) et la phase d'exploitation de ces modifications.

La [Pièce II](#) « Mise à jour de l'étude d'impact » et la [Pièce III](#) « Étude de Maîtrise des Risques » fournissent des éléments de justifications concernant les incidences des modifications demandées sur les intérêts protégés.

### 3.5.2 INCIDENCES SUR LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE

#### 3.5.2.1 INCIDENCES SUR LA MAÎTRISE DES RISQUES RADIOLOGIQUES

##### **Lors de la mise en œuvre des modifications (phase chantier & travaux) :**

Les travaux de rénovation et de transformation des installations CTE existantes de la modification M01 ne sont pas de nature à impacter la sûreté (au sens de la maîtrise des accidents radiologiques), car ils ne rendent indisponible aucun EIPs et ne peuvent interagir avec un EIPs étant donné leur éloignement de tout EIPs (> 30 m).

Concernant les autres modifications demandées dans le présent Dossier, de par leur nature (évolutions de limites de rejets et modifications de prescriptions), elles ne nécessitent pas de travaux de mise en œuvre.

##### **Lors de l'exploitation :**

Compte tenu de sa nature, la modification M01 n'a pas de rôle ni d'impact sur la démonstration de sûreté (au sens de la maîtrise des accidents radiologiques).

Concernant les autres modifications demandées dans le présent Dossier, de par leur nature (évolutions de limites de rejets et modifications de prescriptions), elle n'impactent pas la sûreté (au sens de la maîtrise des accidents radiologiques).

### 3.5.2.2 INCIDENCES SUR LA MAÎTRISE DES RISQUES CONVENTIONNELS

#### **Lors de la mise en œuvre des modifications (phase chantier & travaux) :**

Les travaux de rénovation et de transformation des installations CTE existantes portés par la modification M01 ne sont pas de nature à avoir une incidence sur la maîtrise des risques classiques liés aux installations existantes. En effet, ils ne rendent indisponible aucun EIPr. Pour les opérations menées à proximité des EIPr, les risques liés à ces opérations sont maîtrisés par des parades classiques et usuelles. L'EIPr le plus proche aux installations CTE se trouve dans le local source du site à 9 m du local technique CTE sur la tranche 1.

Concernant les autres modifications demandées dans le présent Dossier, de par leur nature (évolutions de limites de rejets et modifications de prescriptions), elles ne génèrent pas de travaux de mise en œuvre.

#### **Lors de l'exploitation :**

La mise en œuvre des installations CTE monochloramine, portée par la modification M01 est de nature à avoir une incidence sur la maîtrise des risques en exploitation. En effet, le stockage d'hypochlorite de sodium et d'ammoniaque des installations CTE induit des risques industriels conventionnels. En particulier, les rétentions associées aux stockages d'hypochlorite de sodium et d'ammoniaque des installations de traitement biocide collectent respectivement l'hypochlorite de sodium et l'ammoniaque déversés en cas de fonctionnement anormal des installations ou de sinistre. À ce titre, elles sont identifiées en tant qu'Éléments Importants pour la Protection associés aux risques liés aux incidents et accidents non radiologiques (EIPr).

Ainsi, l'Étude de Dangers du CNPE nécessite une mise à jour qui est conduite avec la réalisation d'une étude de maîtrise des risques conventionnels de l'installation CTE présentée en [Pièce III](#).

Les risques conventionnels de l'exploitation des installations CTE ainsi que les parades mises en œuvre pour les maîtriser sont décrits et caractérisés dans l'étude de maîtrise des risques conventionnels mentionnée ci-dessus.

En ce qui concerne la chloration massive à pH contrôlé, compte tenu de sa nature, la modification n'a pas de rôle ni d'impact sur les dispositions relatives à la maîtrise des risques classiques de la démonstration de sûreté nucléaire. Le risque de déversement de produits chimiques est compatible avec les dispositions de gestion de camions citernes applicables sur le CNPE. Lors du dépotage, une rétention mobile assurera, si nécessaire, le confinement de tout déversement de produit chimique sur la zone où se trouve le système d'injection.

Concernant les autres modifications demandées dans le présent Dossier, de par leur nature (évolutions de limites de rejets et modifications de prescriptions), elles ne présentent aucune incidence sur les risques conventionnels.

### 3.5.2.3 CONCLUSION DE L'ANALYSE D'IMPACT SUR LA SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, la modification M01 est de nature à présenter des incidences sur la maîtrise des risques conventionnels en exploitation, elle est donc de nature à affecter la sûreté nucléaire.

Les autres modifications demandées sont sans incidences sur la sûreté nucléaire.

### 3.5.3 INCIDENCES SUR LA MAITRISE DES INCONVÉNIENTS

#### 3.5.3.1 LORS DE LA MISE EN ŒUVRE DES MODIFICATIONS (PHASE CHANTIER ET TRAVAUX) :

Les travaux de rénovation et de transformation des installations CTE existantes portés par la modification M01 n'ont pas d'impact sur la radioprotection du public mais sont susceptibles de présenter des inconvénients et des nuisances.

Avant la phase d'essais en réactifs, les travaux de la modification M01 pourraient générer quelques effluents compatibles avec la nature et avec les exutoires autorisés par les Décisions « modalités » et « limites » du CNPE de Civaux. En outre, aucun EIPi n'est affecté par le chantier ni rendu indisponible pendant les travaux. L'EIPi le plus proche des installations CTE se trouve au niveau du déshuileur à 28 m de l'aire de dépotage sur la tranche 1.

Les nuisances sonores générées lors des travaux (outillage et engins de chantier) restent localisées au sein du CNPE, et ne sont pas susceptibles d'augmenter le niveau de bruit en limite de site. L'approche retenue consiste à limiter les émissions sonores des matériels utilisés : les engins et matériels de chantier utilisés respectent l'Arrêté du 12 mai 1997 relatif aux émissions sonores des engins de chantiers et l'Arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments, modifié par l'Arrêté du 22 mai 2006 réglementant leur émission sonore.

A partir de la phase essais en réactifs, les incidences de la modification M01 sont étudiées dans le cadre de la [Pièce II](#).

Concernant les autres modifications demandées dans le présent Dossier, de par leur nature (évolutions de limites de rejets et modifications de prescriptions), elles ne nécessitent pas de travaux de mise en œuvre.

### 3.5.3.2 LORS DE L'EXPLOITATION

#### **Modification M01 : Mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2**

La modification M01, relative à la mise en œuvre d'un traitement biocide curatif de lutte contre la prolifération des microorganismes pathogènes dans les circuits de réfrigération des condenseurs (par monochloramination et par chloration massive à pH contrôlé), conduit à des rejets chimiques par voie liquide supplémentaires qui sont de nature à affecter la maîtrise des inconvénients, et donc les intérêts mentionnés à l'Article L.593-1 du Code de l'Environnement. Ces rejets pourront être générés dès la phase d'essais en réactifs. La mise à jour de l'étude d'impact permet d'évaluer les effets de ces rejets en termes d'impact sur la protection de l'environnement, de la santé et de la salubrité publiques (Cf. [Pièce II](#)).

La mise en œuvre du traitement biocide à la monochloramine est nécessaire pour la maîtrise du risque sanitaire lié aux légionelles dans les circuits de refroidissement du condenseur et aux amibes *Naegleria fowleri* en cas d'indisponibilité ou de défaillance du traitement physique aux UV.

#### **Modification M02 : Demandes d'évolution des prescriptions de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée relatives aux limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux.**

La modification M02 regroupe plusieurs demandes :

- M02.1 : Modification des prescriptions des Articles 5-I et 6-I de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant l'expression des limites en tritium liquide et en acide borique ;
- M02.2 : Modification de la prescription de l'Article 5-II de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant le suivi du débit d'activité ;
- M02.3 : Modification de la prescription de l'Article 6-I de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant l'évolution des limites de rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex ;
- M02.4 : Modification de la prescription de l'Article 6-I de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant les flux de phosphates ;
- M02.5 : Modification de la prescription de l'Article 6-I de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant les limites de rejets en azote (suppression de la limite en flux 2h sur le paramètre azote issu des réservoirs T, S, Ex).

Parmi ces modifications, seule la modification M02.3 concernant l'évolution des limites de rejets en métaux totaux issus des réservoirs T,S et Ex conduit à un flux annuel en augmentation. La mise à jour de l'étude d'impact permet de s'assurer de la maîtrise des inconvénients, et donc des intérêts mentionnés à l'Article L.593-1 du Code de l'Environnement (Cf. [Pièce II](#)).

Les autres modifications concernent des mises à jour rédactionnelles de prescriptions qui n'engendrent pas d'inconvénient significatif supplémentaire.

**Modification M03 : Demandes de dispositions contraires et particulières à celles fixées par l'arrêté du 2 février 1998**

La modification M03 regroupe les demandes suivantes :

- M03.1 : demande de disposition contraire pour la température des effluents rejetés ;
- M03.2 : demande de disposition contraire pour la concentration maximale ajoutée en azote et en AOX ;
- M03.3 : demande de disposition particulière pour la surveillance des rejets d'AOX, ammonium, nitrates et nitrites.

Cette modification vise à apporter les justifications nécessaires quant au caractère optimal des limites de température au rejet, de concentration ajoutée en azote et en AOX ainsi que du caractère optimal des modalités de surveillance des espèces azotées (ammonium, nitrates, nitrites) et des AOX afin de dispenser le CNPE de Civaux d'appliquer les limites fixées aux Articles 31 et 32 l'Arrêté du 2 février 1998 et les modalités de surveillance disposées à l'Article 60 du même Arrêté.

Cette modification n'engendre pas d'inconvénient significatif supplémentaire.

**Modification M04 : Demandes d'évolution des prescriptions de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée relative aux modalités de rejet dans l'environnement des effluents liquides et gazeux**

La modification M04 regroupe plusieurs demandes :

- M04.1 : Modification des prescriptions suite à l'entrée en vigueur de la Décision n°2017-DC-0588 (Annexe 1 – Articles 1, 3, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, Annexe 2 – Article 5)
- M04.2 : Modification des prescriptions suite à l'entrée en vigueur de la Décision n°2016-DC-0578 (Annexe 1 – Articles 118 et 20, Annexe2 – Article 4)
- M04.3 : Modification des prescriptions concernant la surveillance de la physico-chimie des eaux de surface (Annexe1 – Articles 2, 10, 18, 20, 22 et 25)
- M04.4 : Evolutions des modalités relatives à la surveillance des compartiments atmosphérique et terrestre et à la surveillance de la radioactivité dans les eaux de surface (Annexe 1 – Articles 21, 22 et 25)
- M04.5 : Surveillance chimique, physico-chimique et biologique des eaux de surface : actualisation du programme de surveillance des eaux de surface (Annexe 1 – Articles 23 et 24)
- M04.6 : Modification de la prescription concernant le suivi des piézomètres et la surveillance des eaux souterraines (Annexe 1 – Article 24)
- M04.7 : Mise à jour de l'origine des effluents rejetés par chaque émissaire (Annexe 1 – Article 16)
- M04.8 : Modification de la prescription concernant le suivi des odeurs des effluents liquides (Annexe 1 – Article 16)
- M04.9 : Mise à jour de la prescription concernant la transmission des registres mensuels (Annexe 1 – Article 17)
- M04.10 : Modification de la prescription concernant la gestion des effluents planchers (Annexe 1 – Article 17)

- M04.11 : Modification de la prescription concernant le suivi du pH des effluents liquides radioactifs (Annexe 1 – Article 17)
- M04.12 : Modification de la prescription relative au suivi des rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex (Annexe 1 – Article 20)
- M04.13 : Modification de la prescription concernant le suivi des phosphates issus du nettoyage des rampes UV (Annexe 1 – Article 20)
- M04.14 : Modification de la prescription concernant la surveillance au Pont-de-Cé (Annexe 1 – Article 22)
- M04.15 : Mise à jour de la prescription concernant la transmission des informations relatives aux rejets thermiques (Annexe 2 – Article 3)
- M04.16 : Modification de la fréquence de contrôle pour le paramètre Matières En Suspension (MES) (Annexe 1 – Article 20-II)
- M04.17 : Modification de la fréquence de contrôle pour les paramètres morpholine et éthanolamine (Annexe 1 – Article 20-II)

Ces demandes de modification portent sur des mises à jour rédactionnelles de prescription et n'engendrent pas d'inconvénient significatif supplémentaire.

### 3.5.3.3 CONCLUSION DE L'ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA MAÎTRISE DES INCONVÉNIENTS

Certaines des modifications demandées dans le présent Dossier sont de nature à affecter la maîtrise des inconvénients donc les intérêts mentionnés à l'Article L.593-1 du Code de l'Environnement. Cette analyse est présentée dans la [Pièce II](#) pour les modifications suivantes :

- M01 : Mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 et chloration massive à pH contrôlé,
- M02.3 : Evolution des limites de rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex.

### 3.5.4 INCIDENCES SUR LA GESTION DES DÉCHETS

#### 3.5.4.1 LORS DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA MODIFICATION (PHASE CHANTIER ET TRAVAUX)

Lors de la mise en œuvre de la modification M01 (chantier et travaux), la quantité et la nature des déchets attendus sont compatibles avec les filières mises en place sur le CNPE. Leur impact est donc négligeable.

Les autres modifications demandées dans le présent dossier ne sont pas des modifications matérielles, elles n'engendrent pas de travaux et ne sont donc pas susceptibles de générer des déchets.

### 3.5.4.2 LORS DE L'EXPLOITATION

Les déchets générés par l'exploitation de la modification M01 ne remettent pas en cause les dispositions de gestion des déchets en exploitation du CNPE (Cf. [Chapitre 9 de la pièce II](#)).

Les autres modifications demandées dans le présent dossier ne sont pas de nature à de générer des déchets.

### 3.5.4.3 CONCLUSIONS DE L'ANALYSE D'IMPACT SUR LA GESTION DES DÉCHETS

Les modifications ne sont pas de nature à affecter la gestion des déchets du CNPE de Civaux.

## 3.6 CLASSEMENT DES MODIFICATIONS DEMANDÉES

L'Article 2.4 de la Décision ASN n°2014-DC-0420 de l'Autorité de Sûreté nucléaire du 30 novembre 2017 relative aux modifications matérielles des installations nucléaires de base, prévoit que l'exploitant définisse un système de classement des modifications matérielles, hiérarchisé en fonction des risques ou inconvénients qu'elles peuvent présenter pour les intérêts protégés.

Pour ce classement, relève notamment de la classe la plus élevée, appelée classe 1, toute modification matérielle qui présente au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- Elle relève de l'Article 31 du Décret du 2 novembre 2007 susvisé.
- Elle nécessite la mise à jour d'une ou plusieurs prescriptions de l'Autorité de Sûreté nucléaire en application de l'Article 18 du Décret du 2 novembre 2007 susvisé et applicables à l'INB.
- Elle est de nature à créer des risques ou inconvénients nouveaux ou significativement accrus pour les intérêts protégés mentionnés à l'Article L. 593-1 du Code de l'Environnement.
- L'évaluation des conséquences de la modification matérielle sur les intérêts mentionnés à l'Article L. 593-1 du Code de l'Environnement susvisé et les justifications des mesures de prévention et de réduction des effets possibles font appel à des méthodes d'évaluation modifiées ou nouvelles par rapport à celles mentionnées dans les pièces constitutives des Dossiers, dans leur version en vigueur, mentionnés aux Articles 8, 20, 37 et 43 du Décret du 2 novembre 2007 modifié.
- La méthode de qualification, au sens de l'Article 2.5.1 de l'Arrêté du 7 février 2012 susvisé, associée à au moins un EIP modifié est différente de la méthode de qualification d'origine.
- Elle modifie une partie de l'installation sans qu'il soit possible de vérifier, par un essai dédié, que cette partie présente, après mise en œuvre de la modification matérielle, des performances, du point de vue de la protection des intérêts mentionnés à l'Article L. 593-1 du Code de l'Environnement, au moins égales à celles qu'elle avait avant cette intervention.

Les modifications projetées relèvent toutes de la classe 1, car elles sont soumises à autorisation au titre des critères suivants :

- Nécessitent la mise à jour d'une ou de plusieurs prescriptions de l'ASN ;
- Risques ou inconvénients nouveaux avec une évolution des rejets (du point de vue de l'étude d'impact de l'INB), nécessitant une mise à jour des limites de rejets (prescriptions techniques de l'ASN) ;
- Dangers potentiels introduits par la modification M01 susceptible de modifier les conclusions de l'étude de maîtrise des risques.

## 3.7 MODALITÉS COMPLÉMENTAIRES POUR LES MODIFICATIONS REDEVABLES D'UNE DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 : ANALYSE D'IMPACT DOCUMENTAIRE

### 3.7.1 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE IMPACTÉS PAR LES MODIFICATIONS

L'analyse de l'impact des demandes sur les documents mentionnés aux Articles 8 et 20 du Décret 2007-1557 du 2 novembre 2007 est présentée ci-après.

#### 3.7.1.1 RAPPORT DE SÛRETÉ

Compte tenu de leur nature, les modifications demandées dans le présent Dossier ne remettent pas en cause la démonstration de sûreté (Cf. [Paragraphe 3.5.2.1](#)).

La modification M01 consiste en une reprise et une rénovation de bâtiments CTE existants, le plan de masse présenté dans le Rapport De Sureté ne nécessite pas de mise à jour.

En conséquence, aucune mise à jour du rapport de sûreté (RDS) n'est nécessaire.



### 3.7.1.2 ETUDE DE MAITRISE DES RISQUES

Parmi les modifications demandées, seule la modification M01 est de nature à impacter la maîtrise des risques en exploitation (Cf. [Paragraphe 3.5.1.2](#)). C'est pourquoi l'Etude de Maîtrise des Risques présentée en [Pièce III](#) du Dossier ne traite que de la modification M01.

Les autres modifications demandées n'étant pas des modifications matérielles mais des demandes de mise à jour rédactionnelle de prescriptions, elles ne sont pas de nature à impacter l'Etude de Maîtrise des Risques. Ces modifications demandées n'introduisent pas de nouveau potentiel de danger de nature à modifier les conclusions de l'Etude de Maîtrise des Risques.

### 3.7.1.3 RÉGLES GÉNÉRALES D'EXPLOITATION

Les modifications demandées ne sont pas de nature à impacter les Règles Générales d'Exploitation.

La modification M01 est une installation autonome. Son exploitation est indépendante et donc décorrélée des Spécifications Techniques d'Exploitation (STE) sur lesquelles elles n'engendrent pas de modification.

Les phases de travaux et d'exploitation n'entraînent pas d'indisponibilité de matériel requis par les STE en phase d'exploitation et ne nécessitent donc pas de modification des STE. Il n'est pas identifié de modifications temporaires des Règles Générales d'Exploitation (RGE). Par conséquent, les RGE ne sont pas impactées par la modification M01.

Les autres modifications demandées n'étant pas des modifications matérielles mais des demandes de mise à jour rédactionnelle de prescriptions, elles ne sont pas de nature à impacter les RGE.

### 3.7.1.4 PLAN D'URGENCE INTERNE

Le Plan d'Urgence Interne est impacté par la modification M01 qui nécessite le stockage et la mise en œuvre de produits chimiques. La mise à jour du PUI de site est disponible à [l'Annexe 2](#).

Ce PUI sera intégré dès que la modification M01 sera terminée et requalifiée.

### 3.7.1.5 ÉTUDE D'IMPACT

Parmi les modifications demandées, seule la modification M01 nécessite la réalisation de travaux.

En phase chantier, la modification M01 est de nature à impacter les inconvénients en phase essais de mise en réactifs (Cf. [Paragraphe 3.5.3.1](#)). L'impact de la modification M01 en phase essais de mise en réactifs est étudié dans le cadre de la [Pièce II](#) du présent Dossier.

En phase exploitation, les modifications M01 et M02.3 nécessitent une mise à jour de l'étude d'impact afin de s'assurer de la maîtrise des inconvénients, et donc des intérêts mentionnés à l'Article L.593-1 du Code de l'Environnement (Cf. [Pièce II](#)).

### 3.7.1.6 ÉTUDE DÉCHETS

Les caractéristiques et les quantités de déchets produits lors de la mise en œuvre des modifications ne sont pas de nature à modifier l'étude déchets du site (Cf. [Paragraphe 3.5.4](#) et [Chapitre 9 de la Pièce II](#)).

### 3.7.1.7 PLAN DE DÉMANTÈLEMENT

Les modifications demandées ne sont pas de nature à remettre en cause les dispositions prévues pour faciliter le démantèlement de l'INB. La mise à jour du plan de démantèlement de l'installation n'est donc pas nécessaire.

En effet :

- La modification M01 consiste en une reprise et une rénovation de bâtiments CTE existants, elle n'est donc pas de nature à remettre en cause les dispositions prévues pour faciliter le démantèlement de l'INB. Elle est donc sans impact sur le plan de démantèlement de l'installation.
- Les autres modifications demandées n'étant pas des modifications matérielles mais des demandes de mise à jour rédactionnelle de prescriptions, elles sont donc sans impact sur le plan de démantèlement de l'installation.

### 3.7.1.8 PLANS ET CARTES

La modification M01 nécessite la mise à jour du plan détaillé de l'installation ainsi que du plan d'implantation des installations et équipements nécessaires. Ces plans mis à jour correspondent aux [figures 5 et 6 présentées dans le Dossier de Plans](#).

Les autres modifications demandées n'ont aucune conséquence sur les cartes et plans cités aux 3°, 4° et 5° du I de l'Article 8 du Décret n° 2007-1557.

### 3.7.1.9 DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION

Le document descriptif prévu au 2° de l'article 8 du décret n°2007-1557 du 2/11/2007 n'est pas impacté par les modifications demandées.

### 3.7.1.10 DOCUMENT MENTIONNÉ AU 12° DU I DE L'ARTICLE 8 DU DÉCRET N°2007-1557

Les modifications demandées n'ont aucune conséquence sur le document mentionné au 12° du I de l'Article 8 du Décret n°2007-1557 (absence d'équipement mentionné au premier alinéa de l'Article L. 593-3 du Code de l'Environnement soumis aux dispositions de l'Article L. 229-5 de ce même code).

### 3.7.2 SYNTHÈSE DES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE IMPACTES

Le [Tableau 2](#) ci-dessous résume l'impact des modifications demandées sur les documents mentionnés aux Articles 8 et 20 du Décret 2007-1557 du 2 novembre 2007.

Tableau 2 : Documents de référence impactés par les modifications demandées

Modifications	Documents de référence impactés par les modifications								
	RDS	Étude de maîtrise des risques	RGE	PUI	Étude d'impact	Étude déchets	Plan de démantèlement	Plans	Descriptif de l'installation
<b>Modification M01 : Mise en œuvre d'un traitement biocide</b> par monochloramination des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 et chloration massive à pH contrôlé	N	O	N	O	O	N	N	O	O
<b>Modification M02 : Demandes d'évolution des prescriptions de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée relatives aux limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux.</b>									
<b>M02.1 :</b> Modification des prescriptions des Articles 5-I et 6-I de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant l'expression des limites en tritium liquide et en acide borique	N	N	N	N	N	N	N	N	N
<b>M02.2 :</b> Modification de la prescription de l'Article 5-II de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant le suivi du débit d'activité ;	N	N	N	N	N	N	N	N	N
<b>M02.3 :</b> Modification de la prescription de l'Article 6-I de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant l'évolution des limites de rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex ;	N	N	N	N	O	N	N	N	N
<b>M02.4 :</b> Modification de la prescription de l'Article 6-I de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant les flux de phosphates ;	N	N	N	N	N	N	N	N	N
<b>M02.5 :</b> Modification de la prescription de l'Article 6-I de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant les limites de rejets en azote (suppression de la limite en flux 2h sur le paramètre azote issu des réservoirs T, S, Ex).	N	N	N	N	N	N	N	N	N
<b>Modification M03 : Demande de dispositions contraires et particulières à celles fixées par l'Arrêté du 2 février 1998</b>	N	N	N	N	N	N	N	N	N
<b>Modification M04 : Demandes d'évolution des prescriptions de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée relative aux modalités de rejet dans l'environnement des effluents liquides et gazeux</b>	N	N	N	N	N	N	N	N	N

O : oui et N : non

Indice B

Pièce I : Identification du pétitionnaire et du site concerné par la demande d'autorisation de modification

Chapitre 3 : Cadre réglementaire des demandes de modifications

Copyright EDF SA – 2022. Ce texte est la propriété d'EDF SA.

### 3.7.3 SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE

Les modifications demandées ne nécessitent pas de servitude d'utilité publique.

Concernant la modification M01, il n'y a pas d'ICPE avec servitudes d'utilités publiques conformément au [Tableau 1 du Paragraphe 3.3.3](#).

Les installations de stockage de produits chimiques du CTE sont soumises à déclaration avec contrôle.

### 3.7.4 DOCUMENTS ATTESTANT DE LA QUALIFICATION

Sans objet

### 3.7.5 DOCUMENTS DE JUSTIFICATION UTILES LIÉS AUX MODIFICATIONS DEMANDÉES

Sans objet.

### 3.7.6 UTILISATION DE MÉTHODES OU D'OUTILS NOUVEAUX

Les modifications ne font pas appel à des outils de calcul ou de modélisation ou à des méthodes d'évaluation modifiés ou nouveaux.

### 3.7.7 PRISE EN COMPTE DES ÉCARTS AFFECTANT LES MÉTHODES OU LES OUTILS DE CALCUL ET DE MODÉLISATION

L'évaluation de l'effet des modifications envisagées sur les intérêts protégés ne repose pas sur des justifications faisant appel à des méthodes ou à des outils de calcul et de modélisation (utilisés dans le cadre de la démonstration de Sûreté nucléaire) affectés d'écarts non corrigés.

## 3.8 CONCLUSION DE L'ANALYSE DU CADRE RÉGLEMENTAIRE

L'Article L. 593-15 du Code de l'Environnement dispose que, pour des modifications non substantielles, mais restant notables, les Dossiers sont soumis, en fonction de leur importance, soit à déclaration auprès de l'ASN, soit à l'autorisation par cette autorité. Le Dossier relève du régime de la déclaration (procédure Article 27) lorsque les modifications envisagées ne remettent pas en cause de manière significative le rapport de Sûreté ou l'étude d'impact de l'installation et dont la liste est fixée par Décision de l'ASN en tenant des critères énumérés à l'Article 27 du Décret « Procédures ». Toute modification ne répondant pas à cette définition relève du régime de l'autorisation (procédure Article 26).

Au vu de l'analyse du cadre réglementaire présentée dans ce chapitre, la procédure administrative à appliquer pour la mise en œuvre des modifications demandées dans le présent Dossier, est celle de l'autorisation au titre de l'Article 26 du Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007, modifié.

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE I

IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE, PRÉSENTATION DES MODIFICATIONS  
DEMANDÉES ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

Annexe 1

**Textes réglementaires applicables à l'installation**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

## SOMMAIRE

<b>1. TEXTES RÉGLEMENTAIRES APPLICABLES À L'INSTALLATION .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE : DÉCRET DU 20 AVRIL 1984 DÉCLARANT D'UTILITÉ PUBLIQUE LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE CIVAUX ET DE SES INSTALLATIONS ANNEXES (DÉPARTEMENT DE LA VIENNE) .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 AUTORISATION DE CRÉATION : DÉCRET DU 6 DÉCEMBRE 1993 AUTORISANT LA CRÉATION PAR ÉLECTRICITÉ DE FRANCE DE DEUX TRANCHES DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE CIVAUX DANS LE DÉPARTEMENT DE LA VIENNE MODIFIÉ .....</b>	<b>6</b>
1.2.1 DÉCRET DU 6 DÉCEMBRE 1993.....	6
1.2.2 DÉCRET MODIFICATIF DU 11 JUIN 1999.....	13
<b>1.3 AUTORISATIONS RELATIVES AUX PRÉLÈVEMENTS ET AUX REJETS D'EFFLUENTS.</b>	<b>16</b>
1.3.1 ARRÊTÉ DU 23 JUIN 2009 PORTANT HOMOLOGATION DE LA DÉCISION N° 2009-DC-0139 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE DU 2 JUIN 2009 FIXANT LES LIMITES DE REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE N°158 ET N°159 EXPLOITÉES PAR ÉLECTRICITÉ DE FRANCE (EDF-SA) SUR LA COMMUNE DE CIVAUX (DÉPARTEMENT DE LA VIENNE) .....	16
1.3.2 RECTIFICATIF À L'ARRÊTÉ DU 23 JUIN 2009 PORTANT HOMOLOGATION DE LA DÉCISION N°2009-DC-0139 DU 2 JUIN 2009.....	24
1.3.3 DÉCISION N°2009-DC-0138 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE DU 2 JUIN 2009 FIXANT LES PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MODALITÉS DE PRÉLÈVEMENTS ET DE CONSOMMATION D'EAU ET DE REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE N°158 ET N°159 EXPLOITÉES PAR EDF-SA SUR LA COMMUNE DE CIVAUX (DÉPARTEMENT DE LA VIENNE) .....	27
1.3.4 ARRÊTÉ DU 2 AOÛT 2011 PORTANT HOMOLOGATION DE LA DÉCISION N°2011-DC-0233 DU 5 JUILLET 2011 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE FIXANT LES LIMITES DE REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE N°158 ET N°159 EXPLOITÉES PAR ÉLECTRICITÉ DE FRANCE (EDF-SA) SUR LA COMMUNE DE CIVAUX (DÉPARTEMENT DE LA VIENNE) .....	65
1.3.5 DÉCISION N°2011-DC-0233 DU 5 JUILLET 2011 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE MODIFIANT LA DÉCISION N°2009-DC-0139 DU 2 JUIN 2009 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE FIXANT LES LIMITES DE REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE N°158 ET N°159 EXPLOITÉES PAR ÉLECTRICITÉ DE FRANCE (EDF-SA) SUR LA COMMUNE DE CIVAUX (DÉPARTEMENT DE LA VIENNE) .....	67



1.3.6	DÉCISION N°2011-DC-0234 DU 5 JUILLET 2011 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE MODIFIANT LA DÉCISION N°2009-DC-0138 DU 2 JUIN 2009 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE FIXANT LES PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MODALITÉS DE PRÉLEVEMENTS ET DE CONSOMMATION D'EAU ET DE REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE N°158 ET N°159 EXPLOITÉES PAR ÉLECTRICITÉ DE FRANCE (EDF-SA) SUR LA COMMUNE DE CIVAUX (DÉPARTEMENT DE LA VIENNE).....	71
1.4	ARRETE DU 11/08/2009 PORTANT RENOUVELLEMENT D'AUTORISATION D'EXPLOITATION DU BARRAGE-SEUIL ET DE LA PRISE D'EAU DANS LA RIVIERE NON DOMANIALE DE LA VIENNE, POUR LE FONCTIONNEMENT DE LA CENTRALE NUCLEAIRE DE CIVAUX .....	79

# 1. TEXTES RÉGLEMENTAIRES APPLICABLES À L'INSTALLATION

## 1.1 DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE : DÉCRET DU 20 AVRIL 1984 DÉCLARANT D'UTILITÉ PUBLIQUE LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE CIVAUX ET DE SES INSTALLATIONS ANNEXES (DÉPARTEMENT DE LA VIENNE)

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

4 / 84

25 Avril 1984

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE FRANÇAISE

1241

fonction publique et des réformes administratives, le secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'économie, des finances et du budget, chargé du budget, et le secrétaire d'Etat auprès du ministre des affaires sociales et de la solidarité nationale, chargé de la santé, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 19 avril 1984.

PIERRE MAUROY.

Par le Premier ministre :  
*Le ministre des affaires sociales  
et de la solidarité nationale,*  
PIERRE BÉRÉGOVOY.

*Le ministre de l'économie, des finances et du budget,*  
JACQUES DELORS.

*Le ministre de l'intérieur et de la décentralisation,*  
GASTON DEFFERRE.

*Le secrétaire d'Etat auprès du Premier ministre,  
chargé de la fonction publique et des réformes  
administratives,*  
ANICET LE PORS.

*Le secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'économie,  
des finances et du budget, chargé du budget,*  
HENRI EMMANUELLI.

*Le secrétaire d'Etat auprès du ministre des affaires  
sociales et de la solidarité nationale, chargé de  
la santé,*  
EDMOND HERVÉ.

**Cabinet du ministre.**

Le ministre des affaires sociales et de la solidarité nationale,

Vu le décret n° 48-1233 du 28 juillet 1948, modifié par le décret n° 51-1030 du 21 août 1951, portant règlement d'administration publique en ce qui concerne les cabinets ministériels ;

Vu le décret du 22 mars 1983 portant nomination du Premier ministre ;

Vu le décret du 22 mars 1983 portant nomination de membres du Gouvernement ;

Vu les arrêtés des 23 mars, 1<sup>er</sup> avril et 5 juillet 1983 portant nomination au cabinet du ministre des affaires sociales et de la solidarité nationale,

Arrête :

Art 1<sup>er</sup>. — Il est mis fin aux fonctions exercées au cabinet du ministre des affaires sociales et de la solidarité nationale, en qualité de chargé de mission auprès du ministre, par Mme Martine Aubry, administrateur civil, appelée à d'autres fonctions.

Art. 2. — M. Gilbert Cornu, inspecteur général du travail, chef de la mission d'appui et de coordination des services extérieurs du travail et de l'emploi, est nommé chargé de mission auprès du ministre des affaires sociales et de la solidarité nationale.

Art. 3. — Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 13 avril 1984.

PIERRE BÉRÉGOVOY.

**MINISTÈRE DE LA DÉFENSE.**

**Décret n° 84-300 du 19 avril 1984 modifiant le décret n° 66-594 du 27 juillet 1966 relatif aux délégations de pouvoirs et de signature pour le règlement des dommages causés ou subis par les armées.**

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de la défense.

Vu le décret n° 62-811 du 18 juillet 1962 modifié fixant les attributions du ministre des armées ;

Vu le décret n° 66-594 du 27 juillet 1966 modifié relatif aux délégations de pouvoirs et de signature pour le règlement des dommages causés ou subis par les armées ;

Vu le décret n° 77-1343 du 6 décembre 1977 modifié portant organisation de l'administration centrale du ministère de la défense ;

Vu le décret n° 83-1250 du 28 décembre 1983 fixant les attributions de la direction de la fonction militaire et des affaires juridiques ;

Vu le décret n° 84-249 du 3 avril 1984 fixant les attributions du commissariat de l'armée de terre,

Décrète :

Art. 1<sup>er</sup>. — Les dispositions de l'article 3, 2<sup>e</sup> alinéa, du décret du 27 juillet 1966 susvisé sont remplacées par les dispositions suivantes :

« En outre, les généraux commandants de région militaire, les autorités maritimes, à la mer ou à terre et les généraux commandants de région aérienne peuvent subdéléguer tout ou partie de leurs pouvoirs en matière de règlement des dommages aux directeurs locaux des commissariats. »

Art. 2. — Le ministre de la défense est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 19 avril 1984.

PIERRE MAUROY.

Par le Premier ministre :

*Le ministre de la défense,*  
CHARLES HERNU.

**MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE**

**Décret du 20 avril 1984 déclarant d'utilité publique les travaux de construction de la centrale nucléaire de Civaux et de ses installations annexes (département de la Vienne) et portant modification du plan d'occupation des sols de la commune de Civaux.**

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'industrie et de la recherche et du ministre de l'urbanisme et du logement,

Vu le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique, notamment ses articles L. 11-1 à L. 11-7 et R. 11-1 à R. 11-18 ;

Vu le code de l'urbanisme, notamment ses articles L. 123-3, L. 124-3, R. 123-34 et R. 123-36 ;

Vu la loi du 8 avril 1946 modifiée sur la nationalisation de l'électricité et du gaz ;

Vu la loi n° 52-1285 du 29 novembre 1952 modifiée sur les travaux mixtes, ensemble le décret n° 55-1064 du 4 août 1955 portant règlement d'administration publique pour son application ;

Vu la loi n° 62-933 du 8 août 1962 complémentaire à la loi d'orientation agricole, notamment son article 10, ensemble le décret n° 63-333 du 5 avril 1963, modifié par le décret n° 81-8 du 7 janvier 1981 ainsi que le décret n° 68-386 du 26 avril 1968, modifié par le décret n° 81-220 du 10 mars 1981 ;

Vu le décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963 relatif aux installations nucléaires, modifié par le décret n° 73-405 du 27 mars 1973, et notamment son article 3 ;

Vu le décret n° 83-851 du 23 septembre 1983 relatif à l'entrée en vigueur de la section II, titre II, de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 modifiée relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements, les régions et l'Etat ;

Vu le plan d'occupation des sols de la commune de Civaux approuvé par arrêté préfectoral du 19 avril 1982 ;

Vu la pétition en date du 30 janvier 1981 par laquelle Electricité de France (service national) a sollicité la déclaration d'utilité publique des travaux de construction de la centrale nucléaire de Civaux et de ses installations annexes devant comporter quatre tranches d'une puissance unitaire de 730 MW ;

Vu la décision en date du 5 juillet 1982 du ministre délégué auprès du ministre d'Etat, ministre de la recherche et de l'industrie, chargé de l'énergie, autorisant l'ouverture de l'enquête d'utilité publique sur un projet limité à la réalisation de deux tranches de 1300 MW ;

Vu l'avant-projet présenté par le pétitionnaire le 17 août 1982 ;

Vu l'arrêté en date du 30 août 1982 du commissaire de la République de la région Poitou-Charentes et du département de la Vienne prescrivant l'ouverture d'une enquête portant à la fois sur l'utilité publique des travaux de construction de la centrale susvisée et sur la modification du plan d'occupation des sols de la commune de Civaux ;

Vu le dossier de l'enquête à laquelle l'avant-projet a été soumis du 14 septembre au 29 octobre 1982, notamment l'avis de la commission d'enquête en date du 25 novembre 1982 ;

Vu l'avis du commissaire de la République de la région Poitou-Charentes et du département de la Vienne en date du 6 décembre 1982 ;

Vu le rapport du directeur régional de l'industrie et de la recherche des régions Aquitaine et Poitou-Charentes en date du 20 juin 1983 ;

Vu le procès-verbal de clôture de la conférence d'instruction mixte en date du 23 février 1983 ;

Le Conseil d'Etat (section des travaux publics) entendu,

Indice B

Pièce I : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Annexe 1 : Textes réglementaires applicables à l'installation

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

5 / 84

1242

JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE FRANÇAISE

25 Avril 1984

**Décète :**

Art. 1<sup>er</sup>. — Sont déclarés d'utilité publique les travaux de construction d'une centrale nucléaire à Civaux comprenant deux tranches de 1300 MW et leurs installations annexes, travaux à exécuter sur le territoire des communes de Civaux, de Lhommeaize et de Valdivienne, dans le département de la Vienne, conformément au plan au 1/25 000 annexé au présent décret (1).

Art. 2. — Les expropriations éventuellement nécessaires devront être accomplies dans le délai de cinq ans à compter de la date de publication du présent décret.

Art. 3. — Le présent décret emporte modification du plan d'occupation des sols approuvé de la commune de Civaux (département de la Vienne) en ce qui concerne :

- Les documents graphiques ;
- Le règlement ;
- La liste des opérations.

En conséquence et en application de l'article R. 123-36 du code de l'urbanisme, un arrêté du maire de la commune de Civaux constatera qu'il a été procédé à la mise à jour du plan.

Le plan modifié restera annexé au présent décret (2).

Art. 4. — Le maître d'ouvrage sera tenu, au cas où des expropriations seraient prononcées, de remédier aux dommages causés aux exploitations agricoles dans les conditions fixées à l'article 10 de la loi du 8 août 1962 susvisée.

Pour l'application éventuelle du décret du 25 avril 1968 modifié relatif à l'exécution des travaux de remembrement, les emprises de l'aménagement sont considérées comme n'ayant pas le caractère linéaire.

Art. 5. — Le ministre de l'industrie et de la recherche, le ministre de l'urbanisme et du logement et le secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'industrie et de la recherche, chargé de l'énergie, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 20 avril 1984.

PIERRE MAUROY.

Par le Premier ministre :

*Le ministre de l'industrie et de la recherche,*  
LAURENT FABIUS.

*Le ministre de l'urbanisme et du logement,*  
PAUL QUILÈS.

*Le secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'industrie  
et de la recherche, chargé de l'énergie,*  
JEAN AROUX.

(1) Le plan annexé au décret peut être consulté à la direction du gaz, de l'électricité et du charbon, 3-5, rue Barbet-de-Jouy, 75700 Paris, et à la direction régionale de l'industrie et de la recherche des régions Aquitaine et Poitou-Charentes (division de Poitou-Charentes), 62, avenue Jean-Jaurès, 86000 Poitiers.

(2) Ce plan modifié peut être consulté à la direction départementale de l'équipement de la Vienne, 5, rue Arthur-Ranc, 86020 Poitiers, et à la mairie de la commune de Civaux.

**Décret du 24 avril 1984 fixant la composition du conseil  
d'administration de l'Association française de normalisation.**

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'économie, des finances et du budget et du ministre de l'industrie et de la recherche,

Vu la loi du 24 mai 1941 relative à la normalisation ;

Vu le décret n° 84-74 du 26 janvier 1984 fixant le statut de la normalisation ;

Vu la résolution adoptée par l'assemblée générale de l'Association française de normalisation réunie le 7 décembre 1983,

**Décète :**

Art. 1<sup>er</sup>. — Le conseil d'administration de l'Association française de normalisation se compose des membres suivants :

1° Quatre fonctionnaires en activité représentant respectivement les ministres chargés de l'industrie, de l'agriculture, de la construction et du budget, désignés par ces ministres ;

2° De dix-huit à vingt-quatre membres élus pour trois ans par l'assemblée générale de l'Association française de normalisation ;

3° Trois représentants du personnel de l'association, élus pour trois ans ;

4° Quatre personnalités qualifiées dans le domaine de la normalisation, nommées pour trois ans par arrêté du ministre chargé de l'industrie, dont une sur proposition du ministre chargé de la défense et une sur proposition du ministre chargé de la consommation.

Art. 2. — Il est procédé à un renouvellement annuel partiel tiers des administrateurs élus au titre de la deuxième catégorie définie à l'article 1<sup>er</sup>, de telle sorte que de six à huit mandats viennent à expiration chaque année.

Les administrateurs sortants, élus au titre des deuxième et troisième catégories, ne sont rééligibles que deux fois consécutives.

Art. 3. — En cas de vacance d'un siège pourvu au titre de la deuxième catégorie prévue à l'article 1<sup>er</sup>, le conseil d'administration peut procéder à une nomination à titre provisoire. Les nominations à titre provisoire sont soumises à la plus prochaine assemblée générale. En cas de ratification, le mandat du nouvel administrateur prend fin à la date à laquelle aurait expiré celui de son prédécesseur.

En cas de vacance d'un siège pourvu au titre de la troisième catégorie prévue à l'article 1<sup>er</sup>, il est procédé à une élection partielle. Le mandat du nouvel administrateur prend fin à la date à laquelle aurait expiré celui de son prédécesseur.

Art. 4. — Le commissaire à la normalisation et le contrôleur d'Etat assistent aux réunions du conseil d'administration.

Art. 5. — Le décret du 29 septembre 1967 fixant la composition du conseil d'administration de l'Association française de normalisation est abrogé.

Art. 6. — Le ministre de l'économie, des finances et du budget, le ministre de la défense, le ministre de l'agriculture, le ministre de l'industrie et de la recherche, le ministre de l'urbanisme et du logement, le secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'économie, des finances et du budget, chargé du budget, et le secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'économie, des finances et du budget, chargé de la consommation, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 24 avril 1984.

PIERRE MAUROY.

Par le Premier ministre :

*Le ministre de l'industrie et de la recherche,*  
ROLAND FABIUS.

*Le ministre de l'économie, des finances et du budget,*  
JACQUES DELORS.

*Le ministre de la défense,*  
CHARLES HERNU.

*Le ministre de l'agriculture,*  
MICHEL ROCARD.

*Le ministre de l'urbanisme et du logement,*  
PAUL QUILÈS.

*Le secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'économie,  
des finances et du budget, chargé du budget,*  
HENRI EMMANUELLI.

*Le secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'économie,  
des finances et du budget, chargé de la consommation,*  
CATHERINE LALUMIÈRE.

**MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE**

**Décret n° 84-301 du 19 avril 1984 modifiant le décret n° 62-1173  
du 29 septembre 1962 modifié portant réforme du baccalauréat  
de l'enseignement du second degré.**

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'éducation nationale,

Vu le décret n° 62-1173 du 29 septembre 1962 modifié, notamment par le décret n° 83-369 du 4 mai 1983 portant réforme du baccalauréat de l'enseignement du second degré ;

Vu l'avis du conseil de l'enseignement général et technique en date du 22 mars 1984 ;

Vu l'avis du Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche en date du 19 mars 1984 ;

Vu l'avis du Conseil supérieur de l'éducation nationale en date du 27 mars 1984,

## 1.2 AUTORISATION DE CRÉATION : DÉCRET DU 6 DÉCEMBRE 1993 AUTORISANT LA CRÉATION PAR ÉLECTRICITÉ DE FRANCE DE DEUX TRANCHES DE LA CENTRALE NUCLÉAIRE DE CIVAUX DANS LE DÉPARTEMENT DE LA VIENNE MODIFIÉ

### 1.2.1 DÉCRET DU 6 DÉCEMBRE 1993

– un technicien de laboratoire des établissements d'enseignement du ministère de l'éducation nationale au moins classé dans le grade de technicien principal de laboratoire.

Art. 4. – A l'issue de cette épreuve, le jury dresse, par ordre de mérite, en fonction des points obtenus par chaque candidat, la liste des candidats proposés pour l'inscription sur la liste d'aptitude.

Art. 5. – Le ministre chargé de l'éducation nationale arrête la liste définitive des candidats admis dans le grade de technicien principal de laboratoire dans l'ordre présenté par le jury.

Art. 6. – Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 8 novembre 1993.

*Le ministre de l'éducation nationale,*  
Pour le ministre et par délégation :  
*Le directeur des personnels administratifs,*  
*ouvriers et de service,*  
J. RICHARD

*Le ministre de la fonction publique,*  
Pour le ministre et par délégation :  
Par empêchement du directeur général  
de l'administration et de la fonction publique :  
*Le sous-directeur,*  
R. PIGANIOL

**Arrêté du 8 décembre 1993 fixant le contingent de recrutement de médecins de l'éducation nationale par voie du concours interne spécial au titre de l'année 1993**

NOR : MENF9306407A

Par arrêté du ministre de l'éducation nationale, du ministre du budget, porte-parole du Gouvernement, et du ministre de la fonction publique en date du 8 décembre 1993, le contingent d'emplois offerts pour le recrutement de médecins de l'éducation nationale de 2<sup>e</sup> classe par la voie du concours interne spécial, prévu à l'article 28 du décret n° 91-1195 du 27 novembre 1991, est fixé à trente pour l'année 1993.

## MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE

**Arrêté du 7 décembre 1993 relatif à la fixation des prix des prestations fournies par certains établissements assurant l'hébergement des personnes âgées**

NOR : ECOC9300197A

Le ministre de l'économie,

Vu la loi n° 90-600 du 6 juillet 1990 relative aux conditions de fixation des prix des prestations fournies par certains établissements assurant l'hébergement des personnes âgées, notamment son article 3 ;

Vu le décret n° 91-322 du 27 mars 1991 déterminant les sanctions applicables en cas d'infraction aux dispositions de la loi du 6 juillet 1990,

Arrête :

Art. 1<sup>er</sup>. – Les tarifs des prestations offertes aux personnes âgées résidant au 31 décembre 1993 dans les établissements visés à l'article 1<sup>er</sup> de la loi n° 90-600 du 6 juillet 1990 ne peuvent augmenter de plus de 2,5 p. 100 au cours de l'année 1994.

Art. 2. – Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris le 7 décembre 1993.

Pour le ministre et par délégation :  
Par empêchement du directeur général de la concurrence,  
de la consommation et de la répression des fraudes :  
*Le chef de service,*  
C. MALHOMME

## MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DES POSTES ET TÉLÉCOMMUNICATIONS ET DU COMMERCE EXTÉRIEUR

**Décret du 6 décembre 1993 autorisant la création par Electricité de France de deux tranches de la centrale nucléaire de Civaux dans le département de la Vienne**

NOR : INDF9300793D

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et du ministre de l'environnement,

Vu l'ordonnance n° 58-1371 du 29 décembre 1958 tendant à renforcer la protection des installations d'importance vitale ;

Vu la loi n° 61-842 du 2 août 1961 relative à la lutte contre les pollutions atmosphériques et les odeurs, et notamment ses articles 2 et 4, ensemble les textes pris pour son application ;

Vu la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution, modifiée par la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, ensemble les textes pris pour son application ;

Vu la loi de finances rectificative de 1975 (n° 75-1242 du 27 décembre 1975), et notamment son article 17, ensemble les textes pris pour son application ;

Vu la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, ensemble le décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977 pris pour l'application de l'article 2 de cette loi ;

Vu la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976, modifiée par la loi n° 92-646 du 13 juillet 1992, relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu la loi n° 80-572 du 25 juillet 1980 sur la protection et le contrôle des matières nucléaires, ensemble les textes pris pour son application ;

Vu le décret n° 63-1228 du 31 décembre 1963 modifié relatif aux installations nucléaires ;

Vu le décret n° 66-450 du 20 juin 1966, modifié par le décret n° 88-521 du 18 avril 1988, relatif aux principes généraux de protection contre les rayonnements ionisants, ensemble les textes pris pour son application ;

Vu le décret n° 74-945 du 6 novembre 1974 modifié relatif aux rejets d'effluents radioactifs gazeux provenant d'installations nucléaires, ensemble les textes pris pour son application ;

Vu le décret n° 74-1181 du 31 décembre 1974 relatif aux rejets d'effluents radioactifs liquides provenant d'installations nucléaires, ensemble les textes pris pour son application ;

Vu le décret n° 75-306 du 28 avril 1975 modifié relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants dans les installations nucléaires de base, ensemble les textes pris pour son application ;

Vu les résultats de l'enquête publique effectuée du 14 septembre au 29 octobre 1982 ;

Vu la demande présentée le 18 avril 1986 par Electricité de France en vue d'obtenir l'autorisation de création des deux tranches de la centrale nucléaire de Civaux et le dossier joint à cette demande ;

Vu l'avis émis par la commission interministérielle des installations nucléaires de base lors de sa séance du 18 janvier 1988 ;

Vu l'avis conforme du ministre chargé de la santé en date du 25 avril 1988,

Décète :

Art. 1<sup>er</sup>. – Electricité de France est autorisée à créer, sur le site nucléaire de Civaux (commune de Civaux), les tranches 1 et 2 de la centrale nucléaire de Civaux, dans les conditions définies par la demande du 18 avril 1986 susvisée et le dossier complété joint à cette demande, sous réserve des dispositions du présent décret. Chaque réacteur du type à uranium enrichi et eau ordinaire sous pression, et l'ensemble des équipements implantés dans le périmètre qui lui est associé, fixé en trait continu sur le plan au 1/2 000 annexé au présent décret (1), constitue une installation nucléaire de base. Chaque tranche fournira une puissance électrique de l'ordre de 1 400 MWe.

Art. 2. – Electricité de France, en sa qualité d'exploitant de l'installation visée à l'article 1<sup>er</sup>, se conformera aux dispositions fixées par les articles 3 à 10 du présent décret, sans préjudice du respect des autres dispositions en vigueur, notamment en matière :

- d'application du code du travail ;
- de rejets d'effluents radioactifs ;
- d'appareils à pression ;
- de régime de l'eau ;
- de protection de l'environnement ;
- de protection et de contrôle des matières nucléaires.

Art. 3. – Electricité de France respectera les prescriptions techniques énumérées ci-après :

### 3.1. Qualité de l'installation

Sans préjudice du respect des dispositions de l'arrêté du 10 août 1984 relatif à la qualité de la conception, de la construction et de l'exploitation des installations nucléaires de base, Electricité de France veillera à obtenir pour les structures, systèmes et composants importants pour la sûreté une qualité en rapport avec les fonctions qu'ils assurent. Un système efficace permettant que soit définie la qualité à rechercher, que celle-ci soit obtenue, que ce résultat soit contrôlé et que soient rectifiées les erreurs éventuelles, sera mis en place. Ce système comportera la mise en œuvre d'un ensemble contrôlé d'actions planifiées et systématiques fondé sur des procédures écrites et archivées.

En particulier, Electricité de France procédera à la surveillance et au contrôle de l'action de ses fournisseurs lors de la conception, de la réalisation et des essais de mise en service des différents matériels, notamment de la cuve et des autres composants du circuit primaire. Electricité de France rendra compte au ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et au ministre de l'environnement (direction de la sûreté des installations nucléaires) de cette surveillance et de ce contrôle. A ce titre, les documents exigés des constructeurs qu'Electricité de France entend utiliser seront mis à la disposition du ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et au ministre de l'environnement (direction de la sûreté des installations nucléaires). En outre, Electricité de France établira, au fur et à mesure de la réalisation, un document de synthèse relatif à la qualité des équipements importants pour la sûreté.

Par ailleurs, Electricité de France adressera au ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce

extérieur et au ministre de l'environnement (direction de la sûreté des installations nucléaires), au plus tard six mois après la publication du présent décret, un dossier relatif aux modalités d'application des règles, codes et normes utilisés lors de la conception, de la réalisation et de la mise en service des équipements importants pour la sûreté et justifiant cette utilisation.

Les dispositions prévues pour vérifier la validité de la conception des différents matériels importants pour la sûreté dans les situations considérées comme plausibles seront également précisées dans ce dossier.

Il adressera, dans les meilleurs délais, au ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et au ministre de l'environnement (direction de la sûreté des installations nucléaires) l'analyse détaillée des actions entreprises en vue de qualifier les matériels importants pour la sûreté en cas d'accident à l'intérieur de l'enceinte de confinement, pour des conditions d'ambiance représentatives de ces cas, ainsi que, plus généralement, en vue de s'assurer de l'aptitude des matériels à fonctionner de façon et pendant une durée adéquate dans les situations considérées comme plausibles où leur fonctionnement est requis.

Les notes de calculs, plans d'exécution, programmes et procès-verbaux d'essais, ainsi que les décisions les concernant, seront archivés par Electricité de France durant toute la vie des installations visées par le présent décret.

### 3.2. Eléments combustibles

Le cœur du réacteur sera formé d'éléments combustibles, où la matière fissile sera constituée par de l'oxyde d'uranium légèrement enrichi en uranium 235.

Un dispositif de mesure de la radioactivité de l'eau de refroidissement du cœur du réacteur permettra d'évaluer les défauts éventuels du gainage du combustible situé dans le réacteur. L'activité volumique maximale admissible du circuit primaire en fonction des modalités d'exploitation et les consignes correspondantes seront fixées dans les règles générales d'exploitation prévues aux articles 4 et 5 du présent décret.

Les modalités d'exploitation du réacteur seront telles que les limites relatives à l'intégrité des éléments combustibles dans les situations considérées comme plausibles soient respectées avec des marges de sécurité suffisantes.

### 3.3. Cuve, circuit primaire et équipements internes

Les composants du circuit seront conçus, fabriqués, assemblés et exploités de façon à présenter toutes garanties à l'égard d'une fuite anormale, d'une fissure à propagation rapide ou d'une rupture importante et, plus généralement, de manière que puisse être évité tout accident de perte de réfrigérant primaire.

Des dispositions appropriées de conception et d'exploitation seront prises pour éviter tout transitoire anormal de pression ou de température dans le circuit primaire alors que le fluide de refroidissement est en phase liquide. Un dossier précisant et justifiant les dispositions prévues à cet égard sera adressé au ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et au ministre de l'environnement (direction de la sûreté des installations nucléaires) au plus tard six mois après la publication du présent décret.

Le choix de la nature des matériaux du circuit primaire, des équipements internes et des circuits associés ainsi que la qualité du réfrigérant primaire permettront de limiter la corrosion.

Les vibrations et autres sollicitations mécaniques en régime stable ou transitoire ne porteront par atteinte à l'intégrité des équipements internes. Ces phénomènes feront l'objet d'une surveillance particulière et d'essais appropriés.

Des dispositions de construction seront prises pour permettre, durant toute la vie des tranches, l'inspection à l'arrêt et la surveillance des principaux composants du circuit primaire avec des moyens appropriés afin de vérifier leur aptitude à assurer l'intégrité structurale de ce circuit.

Les mesures de surveillance en exploitation, notamment celles qui s'appliquent à l'observation de l'évolution des caractéristiques du métal constitutif de la cuve et les mesures de surveillance de l'intégrité des tubes des générateurs de vapeur, seront explicitées dans les rapports provisoire et définitif de sûreté et les règles générales d'exploitation prévues aux articles 4 et 5 du présent décret.

A cet égard, Electricité de France adressera, au plus tard six mois après la publication du présent décret, au ministre de l'in-

dustrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et au ministre de l'environnement (direction de la sûreté des installations nucléaires) un dossier complétant les indications déjà fournies dans le dossier joint à la demande d'autorisation de création susvisée pour ce qui est des actions et des études entreprises ou prévues par Electricité de France pour s'assurer du bon comportement des tubes des générateurs de vapeur dans toutes les situations considérées comme plausibles.

### 3.4. Enceinte de confinement

L'ensemble du circuit primaire sera placé dans une enceinte qui assurera le confinement des substances radioactives libérées, notamment en cas d'accident considéré comme plausible affectant le circuit primaire ou le réacteur proprement dit. Cette enceinte sera constituée par une enceinte interne en béton précontraint entourée d'une enceinte externe en béton armé.

L'enceinte interne sera en particulier conçue pour supporter, sans perte d'intégrité, les sollicitations résultant d'un accident consistant en la rupture circonferentielle complète et soudaine d'une tuyauterie du circuit primaire avec séparation totale des extrémités. Dans les conditions de cet accident, le taux de fuite maximale de cette enceinte sera inférieur à 1,5 p. 100 par jour de la masse de gaz contenue dans cette enceinte. Un circuit d'aspersion présentant pour tous les composants situés dans l'enceinte de confinement, y compris pour les tuyauteries, une redondance jugée suffisante permettra de réduire la pression dans cette enceinte et d'évacuer la chaleur produite dans le cœur du réacteur après un tel accident.

L'espace compris entre les deux enceintes sera maintenu en dépression par rapport à l'atmosphère extérieure dans les situations nécessitant un confinement considérées comme plausibles et dans les conditions météorologiques considérées comme plausibles.

Le taux de fuite de l'enceinte externe dans les situations considérées comme plausibles sera inférieur à 1 p. 100 par jour de la masse de gaz contenue dans le volume limité par le parement interne de l'enceinte externe.

L'étanchéité de chacune des enceintes et des traversées sera périodiquement contrôlée. La première épreuve d'étanchéité de l'enceinte interne sera effectuée à la pression de calcul de cette enceinte. Les modalités et les pressions des épreuves périodiques ultérieures de l'enceinte interne et les critères d'étanchéité de chacune des enceintes seront précisés dans les règles générales d'exploitation prévues aux articles 4 et 5.

Les tuyauteries traversant les parois de l'enceinte de confinement seront munies soit d'obturateurs fixes étanches, soit d'obturateurs à fermeture mobile, télécommandée. Des dispositions appropriées seront prises pour que la rupture éventuelle d'une tuyauterie dans l'espace compris entre les deux enceintes ne constitue pas un danger pour l'intégrité de l'enceinte de confinement.

Le circuit de ventilation à faible débit de l'enceinte de confinement sera muni d'organes d'isolement automatique capables de remplir leur fonction en toutes circonstances. En particulier, ce circuit sera isolé automatiquement en cas de détection d'une activité élevée dans l'enceinte de confinement.

### 3.5. Refroidissement du cœur en fonctionnement normal ou accidentel

En marche normale, la chaleur produite par le cœur du réacteur sera évacuée vers le circuit secondaire des générateurs de vapeur par circulation d'eau sous pression. Les conditions de fonctionnement, selon le nombre de pompes primaires en service, seront précisées dans les règles générales d'exploitation prévues aux articles 4 et 5.

Les générateurs de vapeur et les tuyauteries d'alimentation seront conçus et réalisés de telle sorte que la mise en service de l'alimentation de secours des générateurs de vapeur ne constitue pas un danger pour leur intégrité. Par ailleurs, toutes dispositions seront prises pour assurer au système d'alimentation de secours des générateurs de vapeur une fiabilité en rapport avec la fréquence des situations où ce système est utilisé et avec les conséquences de sa défaillance dans ces situations ; des dispositions appropriées seront prévues pour le cas hautement improbable d'indisponibilité complète de l'alimentation normale et de l'alimentation de secours des générateurs de vapeur pour maintenir les tranches dans un état où le refroidissement est assuré.

Des dispositions de construction appropriées seront prises pour réduire les risques liés à la rupture éventuelle d'une tuyauterie principale de vapeur ou d'une tuyauterie d'eau alimentaire.

A l'arrêt, le refroidissement du cœur sera réalisé soit par évacuation de la chaleur vers le circuit secondaire des générateurs de vapeur, soit par l'intermédiaire d'un circuit particulier comportant deux pompes et deux échangeurs et pouvant assurer le refroidissement du cœur en cas de mise hors service d'une pompe ou d'un échangeur. Des dispositions appropriées seront prises pour éviter tout risque de surpression anormale dans ce dernier circuit. Un dossier précisant et justifiant les dispositions prévues à cet égard sera adressé au ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et au ministre de l'environnement (direction de la sûreté des installations nucléaires) au plus tard six mois après la publication du présent décret.

Des circuits d'injection de secours seront prévus pour assurer un refroidissement suffisant des éléments combustibles après arrêt de la réaction en chaîne dans l'hypothèse d'une rupture d'une tuyauterie du circuit primaire. L'intégrité de la cuve ne devra pas être mise en danger par le fonctionnement de ces dispositifs qui feront l'objet d'essais périodiques.

### 3.6. Conduite de l'installation

Des systèmes de régulation destinés à maintenir la chaudière dans sa plage normale de fonctionnement et deux moyens indépendants de maîtrise de la réaction en chaîne (l'un comportant un absorbant neutronique inclus dans des grappes de commande et l'autre un absorbant neutronique soluble dans l'eau de refroidissement du cœur du réacteur) seront prévues, étant entendu que l'un au moins de ces moyens sera capable de maintenir le réacteur dans un état sous-critique à froid avec une marge suffisante de sécurité.

Les vitesses de déplacement des grappes de commande seront déterminées de telle sorte que leur manœuvre normale ou accidentelle, par suite d'erreur d'opérateur ou d'avarie d'automate, ne provoque pas d'excursion de puissance non maîtrisée par les systèmes de protection et de sécurité.

Des dispositions de construction seront prises pour empêcher toute éjection accidentelle hors du cœur du réacteur d'une grappe de commande.

Les vitesses maximales de changement de concentration en matériau absorbant soluble dans l'eau de refroidissement du cœur du réacteur seront telles qu'elles ne provoquent pas d'excursion de puissance non maîtrisée par les systèmes de protection et de sécurité.

La mesure du flux neutronique sera effectuée par plusieurs ensembles indépendants. Elle permettra de suivre en permanence la puissance du réacteur depuis la puissance résultant de la multiplication sous-critique au niveau « sources » jusqu'au-delà de la puissance nominale.

L'intensité des sources et les performances de l'instrumentation seront choisies et maintenues telles que l'on n'ait jamais à démarrer la circulation primaire principale ni à entreprendre une diminution de la concentration en absorbant neutronique soluble de l'eau de refroidissement sans disposer d'une mesure significative du flux neutronique.

Les données essentielles concernant l'état des installations seront traduites en représentations simples, aisément interprétables, notamment dans les situations accidentelles.

### 3.7. Systèmes de protection et de sécurité du réacteur

Un système de protection sera prévu pour surveiller les paramètres physiques essentiels pour la sûreté des réacteurs, détecter toute évolution dangereuse de ceux-ci et provoquer le fonctionnement de systèmes de sécurité comportant, en particulier, un système d'arrêt d'urgence.

Les systèmes de protection et de sécurité du réacteur seront capables de ramener et de maintenir l'installation dans un état sûr, sans dépassement des limites admissibles pour le combustible, dans les situations considérées comme plausibles. Cela sera réalisé avec un coefficient effectif de multiplication inférieur à 0,99, même si la grappe de commande qui a la plus grande efficacité reste bloquée hors du cœur.

En particulier, des dispositifs automatiques provoqueront l'arrêt du réacteur en cas de dépassement significatif de sa puissance nominale. Des actions correctrices adéquates seront égale-



ment déclenchées en cas d'évolution anormale de la puissance ou de la marge thermique du cœur à l'égard des phénomènes de caléfaction ou de dépassement des valeurs de grandeurs physiques retenues pour garantir le respect des hypothèses prises en compte pour les calculs de sollicitations des structures.

Des dispositions appropriées seront prévues pour le cas hautement improbable de défaillance complète du système d'arrêt d'urgence lors des transitoires de fréquence moyenne où son fonctionnement est requis, afin de maintenir la tranche concernée dans un état où l'intégrité de l'enveloppe du circuit primaire et le refroidissement du cœur du réacteur sont assurés.

Toutes les parties constitutives des systèmes de protection et de sécurité du réacteur ainsi que des systèmes auxiliaires nécessaires à leur fonctionnement pourront supporter des conditions physiques au moins aussi contraignantes que celles qu'ils devraient supporter dans les situations accidentelles considérées comme plausibles sans qu'il puisse en résulter la paralysie des actions de sécurité nécessaires dans ces situations.

Electricité de France adressera annuellement, jusqu'à la remise du rapport provisoire de sûreté prévu à l'article 4, au ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et au ministre de l'environnement (direction de la sûreté des installations nucléaires) une mise à jour du dossier relatif à la conception et à la réalisation du système de protection.

Electricité de France précisera, par ailleurs, les situations où une intervention rapide de l'opérateur est nécessaire pour assurer la sûreté et le délai dans lequel cette intervention doit avoir lieu.

### 3.8. Moyens de repli

Des équipements permettant d'amener, de maintenir et de surveiller chaque tranche en position d'arrêt sûr seront prévus à des emplacements extérieurs à la salle de commande. Ces équipements feront l'objet d'essais périodiques. En cas d'incident dans la salle de commande, les moyens de conduite normaux resteront disponibles, sans modifications notables de leurs performances, pendant un laps de temps suffisant pour que puissent être réalisées les opérations nécessaires pour l'utilisation des moyens de repli.

### 3.9. Puissance du réacteur

Chaque tranche sera dimensionnée pour une puissance thermique de 4 270 MW, ce qui correspond à une puissance électrique nette de l'ordre de 1 400 MWe. Dans cette limite, la puissance thermique de fonctionnement sera fixée par le ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et le ministre de l'environnement lors de l'approbation prévue à l'article 5.

### 3.10. Circuits de ventilation et de rejets

Sans préjudice de l'application de la réglementation en vigueur rappelée à l'article 2, les dispositions ci-après seront prévues :

- les circuits de ventilation des zones présentant en fonctionnement normal des risques permanents de dispersion de la radioactivité seront munis de filtres appropriés ;
- le circuit de rejet à la cheminée sera muni de filtres à poussières ininflammables, de pièges à halogènes et d'un dispositif de contrôle continu de l'activité des rejets. L'efficacité de l'ensemble des filtres et des pièges à halogènes fera l'objet de contrôles avant leur mise en service. Par la suite, il sera procédé à des vérifications périodiques ;
- toutes dispositions seront prises pour qu'en cas d'accident il soit possible de limiter la dispersion de la radioactivité et de contrôler le rejet éventuel à l'extérieur. En particulier, un dispositif de filtration ayant reçu l'approbation des ministres chargés de l'industrie, de l'environnement et de la santé sera installé sur chaque tranche, afin de permettre, si nécessaire, de limiter la pression atteinte dans l'enceinte de confinement en situation accidentelle et de réduire de façon importante l'activité de l'effluent à rejeter. Les mesures à prendre figureront dans un plan d'urgence qui sera établi en même temps que le rapport provisoire de sûreté prévu à l'article 4 et qui sera communiqué au service central de protection contre les rayonnements ionisants ;

- l'activité de l'ensemble des rejets éventuels sera comptabilisée dans tous les cas.

### 3.11. Manutention et stockage des éléments combustibles

Le stockage et toute manutention des éléments combustibles neufs ou irradiés seront réalisés de manière à exclure tout risque de criticité et à limiter les risques d'échauffement et de chute pouvant endommager le combustible. Ils seront, en outre, conçus et exploités de façon à limiter les conséquences d'accidents ou de défauts des éléments combustibles.

Les règles générales d'exploitation prévues aux articles 4 et 5 devront préciser les consignes de sécurité et les procédures à respecter pour les opérations de stockage et de manutention du combustible.

### 3.12. Protection contre les séismes

La conception des ouvrages sera telle que, pour un séisme d'intensité VIII sur l'échelle MSK et avec un spectre de réponse de résonateurs adapté au site, l'arrêt sûr de la réaction en chaîne, le maintien des fonctions de sécurité du réacteur, dont le refroidissement du réacteur, l'intégrité de l'enveloppe du circuit primaire, le confinement des substances radioactives et la mesure des rayonnements ionisants en vue de la protection sanitaire soient assurés.

### 3.13. Protection contre les agressions de l'environnement

Des dispositions appropriées seront prises pour permettre le maintien du confinement des produits radioactifs, l'arrêt sûr et le refroidissement à long terme du combustible dans toutes les situations considérées comme plausibles pouvant résulter du régime hydrologique de la Vienne ou du fonctionnement normal ou accidentel des installations voisines, ou du trafic routier, ferroviaire, fluvial ou aérien dans l'environnement de la centrale. On retiendra en particulier comme plausible une explosion provoquant une onde de surpression incidente de forme triangulaire et à front raide, ayant les caractéristiques suivantes :

- valeur maximale de la surpression : 0,05 bar ;
- durée de la surpression : 0,3 seconde.

Electricité de France, informée d'un projet de modification de l'environnement par rapport à la description du dossier joint à la demande d'autorisation de création susvisée, ayant ou pouvant avoir des conséquences sur le respect des dispositions du présent décret, présentera au ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et au ministre de l'environnement (direction de la sûreté des installations nucléaires) un dossier précisant les conséquences de la modification envisagée, compte tenu des situations normales et accidentelles prévisibles.

### 3.14. Protection contre les projectiles et les effets dynamiques

Les dispositifs et circuits de sécurité, notamment les systèmes de protection et de sécurité du réacteur, ainsi que le circuit primaire et l'enceinte de confinement, les structures de stockage du combustible et des effluents seront protégés, de façon appropriée, par des dispositions de construction et, éventuellement, par redondance contre les projectiles qui pourraient atteindre ces ouvrages, et notamment ceux qui pourraient résulter de défaillance d'équipement de l'installation ou d'installations voisines.

Des dispositions de construction seront en particulier prises pour limiter la probabilité et les conséquences de la rupture du volant d'inertie d'une pompe primaire.

L'installation sera protégée par des dispositions de construction appropriées contre les chutes d'aéronefs qui pourraient se produire sur le site de la centrale.

### 3.15. Protection contre les projectiles et les effets dynamiques

Des dispositions appropriées seront prises contre les risques et les conséquences des incendies d'origine interne à la centrale ainsi que pour permettre leur détection, empêcher leur extension et assurer leur extinction.

### 3.16. Auxiliaires

Les diverses sources d'alimentation en énergie et en fluides seront de capacité, de redondance et en nombre appropriés pour assurer, à tout moment, l'alimentation des systèmes de protec-

tion et de sécurité du réacteur ainsi que des systèmes de régulation et des systèmes d'évacuation de la chaleur produite par l'installation.

En cas de défaillance ou d'indisponibilité d'une ou plusieurs sources électriques de secours, le fonctionnement des tranches concernées ne pourra pas être prolongée au-delà d'une durée qui sera fixée dans les règles générales d'exploitation prévues aux articles 4 et 5, compte tenu de la nature et du nombre de sources électriques défaillantes.

Des dispositions seront prévues pour le cas hautement improbable d'indisponibilité complète des alimentations électriques externes et internes des tranches concernées pour maintenir celles-ci dans un état contrôlé pendant une durée considérée comme suffisante pour permettre de recouvrer une des sources électriques normales ou de secours.

Des dispositions appropriées, notamment une réserve d'eau, seront prévues pour pallier, pendant une durée considérée comme suffisante, l'indisponibilité éventuelle de la source froide des différentes tranches et pour assurer l'évacuation de la chaleur produite par l'installation.

### 3.17. Protection radiologique de l'environnement et des travailleurs

Toutes dispositions seront prises pour permettre le respect des limites réglementaires de rejets qui seront fixées par les arrêtés prévus dans le cadre de la réglementation en vigueur.

Aucun stockage définitif de déchets radioactifs n'aura lieu sur le site.

Une station de traitement des effluents liquides radioactifs avant rejet sera prévue. Cette station, unique pour le site, sera reliée aux deux tranches par des ouvrages respectant, en particulier, les dispositions prévues à l'alinéa 12 du présent article.

Des capacités de stockages des effluents radioactifs liquides et gazeux seront ménagées dans les circuits de rejets.

Des mesures de surveillance appropriées seront prises pour ce qui concerne les risques de fuite des systèmes de traitement, de stockage et de rejets des effluents.

Des dispositions de construction et d'exploitation appropriées seront prises pour que les équivalents de doses reçus par les travailleurs restent, dans les limites fixées par la réglementation en vigueur, aussi faibles que raisonnablement possible, compte tenu des différents travaux prévisibles, notamment du déchargement du combustible et des opérations d'entretien et de réparation.

### 3.18. Transport des produits radioactifs

Tout transport sur le site de produits radioactifs, y compris les déchets radioactifs, sera effectué selon des modalités propres à assurer le respect de la réglementation relative à la protection des différentes catégories de travailleurs et des personnes du public.

### 3.19. Modifications à l'installation

Lorsqu'elles n'exigent pas l'intervention d'un décret pris en application de l'article 6 du décret du 11 décembre 1963 modifié susvisé, les modifications à l'installation entraînant une mise à jour des rapports de sûreté, des règles générales d'exploitation ou du plan d'urgence interne du site ne pourront être réalisées qu'après approbation par le directeur de la sûreté des installations nucléaires.

### 3.20. Mise à l'arrêt définitif

Conformément aux dispositions de l'article 6 *ter* du décret du 11 décembre 1963 susvisé, lorsque l'exploitant prévoit, pour quelque cause que ce soit, la mise à l'arrêt définitif de l'installation, il en informe le directeur de la sûreté des installations nucléaires et lui adresse : un document justifiant l'état choisi pour l'installation après son arrêté définitif et indiquant les étapes de son démantèlement ultérieur ; un rapport de sûreté applicable aux opérations de mise à l'arrêt définitif et les dispositions permettant d'assurer la sûreté de l'installation ; les règles générales de surveillance et d'entretien à observer pour maintenir un niveau satisfaisant de sûreté ; une mise à jour du plan d'urgence interne du site de l'installation concernée.

La mise en œuvre des dispositions prévues dans le rapport et les documents énumérés ci-dessus est subordonnée à leur approbation, dans les formes prévues au IV de l'article 3 du décret du 11 décembre 1963 modifié susvisé.

Art. 4. – Electricité de France présentera au ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et au ministre de l'environnement (direction de la sûreté des installations nucléaires), pour chacune des tranches, au plus tard trois mois avant l'arrivée sur le site du premier assemblage combustible qui lui est destiné, un dossier permettant de s'assurer que des dispositions appropriées ont été prises pour ce qui concerne la sûreté du stockage et pour protéger le combustible contre les actions de malveillance ainsi que contre les tentatives de vols ou détournements.

Electricité de France présentera au ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et au ministre de l'environnement (direction de la sûreté des installations nucléaires), pour chacune des tranches, au plus tard six mois avant le premier chargement en combustible nucléaire de cette tranche, un rapport provisoire de sûreté comportant, en particulier, tous les éléments permettant de s'assurer que, compte tenu de la réalisation de la tranche concernée, les prescriptions de construction fixées à l'article 3 du présent décret ont été respectées et que, compte tenu des règles générales d'exploitation qu'Electricité de France compte suivre pour les opérations de montée en puissance et de mise en service, ces opérations pourront être effectuées dans des conditions de sûreté satisfaisantes.

Il transmettra, en outre, dans les mêmes délais, un plan d'urgence interne précisant l'organisation et les moyens à mettre en œuvre sur le site en cas de situation accidentelle de l'installation.

Le premier chargement en combustible nucléaire de chacune des tranches ne pourra intervenir qu'après que le ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et le ministre de l'environnement auront donné leur approbation à cette opération.

Le réacteur sera considéré comme mis en exploitation, au sens de l'article 17 de la loi du 27 décembre 1975 susvisée, deux mois après l'approbation prévue à l'alinéa ci-dessus.

Art. 5. – Dans un délai qui sera fixé par le ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et le ministre de l'environnement lors de l'approbation prévue à l'article 4 et au plus tard dix mois avant l'expiration du délai fixé à l'article 10 du présent décret, Electricité de France présentera au ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et au ministre de l'environnement (direction de la sûreté des installations nucléaires) pour l'ensemble des deux tranches, un rapport définitif de sûreté qui comportera, outre les éléments contenus dans les rapports provisoires de sûreté, mis à jour compte tenu soit des modifications demandées par le ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et le ministre de l'environnement (direction de la sûreté des installations nucléaires) lors des approbations prévues à l'article 4, soit des modifications postérieures à ces approbations proposées à la suite des essais, toutes précisions sur :

- les essais et épreuves effectués ;
- les conditions réelles de démarrage et les essais de montée en puissance ;
- les enseignements tirés des essais.

Ce rapport sera accompagné des règles générales d'exploitation qu'Electricité de France entend suivre pour l'exploitation de ces deux tranches et d'une mise à jour du plan d'urgence interne du site. Les règles générales d'exploitation préciseront notamment les dispositions prises pour assurer la qualité de l'exploitation.

Les tranches prévues ne pourront être considérées comme mises en service, au sens du décret du 11 décembre 1963 modifié susvisé, qu'après que le ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et le ministre de l'environnement auront donné leur approbation au rapport définitif de sûreté, aux règles générales précitées et au plan d'urgence interne.

Art. 6. – Electricité de France se conformera aux dispositions suivantes :

1° Les installations faisant l'objet du présent décret seront construites et exploitées de façon que leur fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits ou vibrations pouvant constituer une nuisance pour le voisinage ;

2° Les rejets d'eau des installations faisant l'objet du présent décret, dont le refroidissement sera assuré en « circuit fermé »

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

12 / 84

12 décembre 1993

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

17305

par des réfrigérants atmosphériques, n'entraîneront pas de modifications de la température ou de la composition des eaux de la Vienne pouvant en altérer sensiblement la qualité, ni de conséquences préjudiciables à la faune piscicole. Ces rejets ne devront pas entraîner d'altération notable des conditions météorologiques ou climatiques locales. La prise et le rejet d'eau nécessaires au fonctionnement des installations n'entraîneront pas de conséquences préjudiciables à la navigation ;

3° Electricité de France veillera à la meilleure insertion possible dans le paysage des différentes installations visées par le présent décret ;

4° Electricité de France procédera aux mesures nécessaires pour permettre le contrôle des rejets visés par le présent article, de leurs effets sur l'environnement ainsi que du bruit émis par ses installations. Les résultats de ces mesures seront archivés.

Par ailleurs, l'état de référence du site, nécessaire pour les contrôles prévus à l'alinéa 4 ci-dessus, sera déterminé sur la base de mesures ayant, en tant que de besoin, commencé deux ans avant le chargement du premier élément combustible dans l'une des tranches de la centrale.

Art. 7. - Les installations faisant l'objet du présent décret seront désignées par le ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur comme installations d'importance vitale en exécution de l'article 1<sup>er</sup> de l'ordonnance du 29 décembre 1958 susvisée.

Dans les conditions prévues par cette ordonnance, Electricité de France coopérera à ses frais aux mesures nécessaires pour assurer la protection de ses installations contre les actions de malveillance ainsi que contre les vols ou détournements de matières fissiles ou radioactives, conformément aux directives du ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur.

Ces mesures seront intégrées dans le plan particulier de protection soumis à l'approbation du préfet du département de la Vienne, en application de l'article 3 de l'ordonnance du 29 décembre 1958 susvisée.

Le contrôle de ces mesures sera assuré notamment par le préfet du département de la Vienne, dans le cadre de l'ordonnance précitée, et par les inspecteurs des installations nucléaires de base, dans les conditions fixées par l'article 11 du décret du 11 décembre 1963 modifié susvisé.

Par ailleurs, l'exploitant précisera les dispositions de construction qu'il compte prendre pour réduire les conséquences d'une action de malveillance. Ces dispositions devront faire l'objet d'une approbation du ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur.

Art. 8. - Sans préjudice de l'application des règlements en vigueur, tout accident ou incident, nucléaire ou non, ayant eu ou risquant d'avoir des conséquences notables sur la sûreté des installations visées par le présent décret sera déclaré sans délai par l'exploitant au directeur de la sûreté des installations nucléaires qui en informera le directeur du service central de protection contre les rayonnements ionisants. Le ministre chargé de la santé consultera, si nécessaire, le Comité national d'experts médicaux pour les questions relatives aux accidents créant un risque radiologique pour la population.

Art. 9. - Le ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et le ministre de l'environnement (direction de la sûreté des installations nucléaires) notifieront à l'exploitant les prescriptions techniques relatives aux installations entrant dans le champ d'application de la loi du 19 juillet 1976 susvisée situées dans le périmètre fixé sur le plan annexé au présent décret et comprises dans la demande d'autorisation de création du 18 avril 1986 susvisée. De plus, Electricité de France avisera le ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur de tout nouveau projet de création d'une installation entrant dans le champ d'application de la loi du 19 juillet 1976 précitée et implantée dans le périmètre fixé sur le plan annexé au présent décret. A cet effet, l'exploitant adressera un dossier au directeur de la sûreté des installations nucléaires. Les prescriptions correspondantes feront l'objet d'une ampliation au ministre chargé des installations classées, au ministre chargé de la santé (service central de protection contre les rayonnements ionisants) et au préfet du département de la Vienne.

Art. 10. - Le délai prévu à l'article 5 du décret du 11 décembre 1969 modifié susvisé est de huit ans à compter de

la publication du présent décret au *Journal officiel* de la République française.

Art. 11. - Le ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur et le ministre de l'environnement sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 6 décembre 1993.

ÉDOUARD BALLADUR

Par le Premier ministre :

Le ministre de l'industrie, des postes  
et télécommunications et du commerce extérieur,

GÉRARD LONGUET

Le ministre de l'environnement,

MICHEL BARNIER

(1) Ce plan annexé au présent décret peut être consulté à la direction de la sûreté des installations nucléaires, 99, rue de Grenelle, 75353 PARIS 07 SP ; à la direction du gaz, de l'électricité et du charbon, 99, rue de Grenelle, 75353 PARIS 07 SP ; à la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement région Poitou-Charentes, maison de l'industrie, rue de la Goëlette, Grand Large 2, 86280 Saint-Benoît ; à la préfecture de la Vienne, place Aristide-Briand, 86021 POITIERS CEDEX.

**Arrêté du 10 décembre 1993  
portant délégation de signature**

NOR : INDA9300891A

Le ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur,

Vu le décret n° 47-233 du 23 janvier 1947, modifié en dernier lieu par le décret n° 87-390 du 15 juin 1987, autorisant les ministres à déléguer, par arrêté, leur signature ;

Vu le décret n° 80-243 du 3 avril 1980 modifié relatif aux attributions des hauts fonctionnaires de défense ;

Vu le décret du 29 mars 1993 portant nomination du Premier ministre ;

Vu le décret du 30 mars 1993 relatif à la composition du Gouvernement ;

Vu le décret n° 93-781 du 8 avril 1993 relatif aux attributions du ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur ;

Vu le décret n° 93-1272 du 1<sup>er</sup> décembre 1993 relatif à l'organisation de l'administration centrale du ministère de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur ;

Vu le décret du 20 octobre 1993 portant nomination de M. Yves Dupont de Dinechin en qualité de haut fonctionnaire de défense ;

Vu l'arrêté du 20 octobre 1993 portant délégation de signature,

Arrête :

Art. 1<sup>er</sup>. - En cas d'absence ou d'empêchement de M. Yves Dupont de Dinechin, haut fonctionnaire de défense, M. Jean-Claude Drevillon, chargé du service de protection et de contrôle des matières nucléaires, est habilité à signer, dans la limite des attributions de ce service et au nom du ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur, tous actes, arrêtés ou décisions, à l'exclusion des décrets.

Art. 2. - En cas d'absence ou d'empêchement de M. Yves Dupont de Dinechin, haut fonctionnaire de défense, M. Christian Dosset, ingénieur en chef de l'armement, est habilité à signer, dans la limite des attributions du commissariat général à la mobilisation industrielle et au nom du ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur, tous actes, arrêtés ou décisions, à l'exclusion des décrets.

Art. 3. - En cas d'absence ou d'empêchement de M. Yves Dupont de Dinechin, haut fonctionnaire de défense, M. Boris Rozenwaig, ingénieur en chef des télécommunications, est habilité à signer, dans les domaines des postes et télécommunications et des habilitations de défense relatives à ces secteurs et au nom du ministre de l'industrie, des postes et télécommunications et du commerce extérieur, tous actes, arrêtés ou décisions, à l'exclusion des décrets.

Art. 4. - Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 10 décembre 1993.

GÉRARD LONGUET

Indice B

Pièce 1 : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Annexe 1 : Textes réglementaires applicables à l'installation

Copyright EDF SA - 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

## 1.2.2 DÉCRET MODIFICATIF DU 11 JUIN 1999

**Art. 5.** – Le directeur général de la police nationale, le directeur général de l'administration et de la fonction publique et le directeur du budget sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française et qui prend effet à compter du 1<sup>er</sup> janvier 1999.

Fait à Paris, le 17 juin 1999.

*Le ministre de l'intérieur,*

JEAN-PIERRE CHEVÈNEMENT

*Le ministre de la fonction publique,  
de la réforme de l'Etat et de la décentralisation,*

ÉMILIE ZUCCARELLI

*Le secrétaire d'Etat au budget,*  
CHRISTIAN SAUTTER

## MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE

**Décret n° 99-500 du 10 juin 1999 abrogeant les articles 221 quater et 221 quinquies de l'annexe III au code général des impôts relatifs aux obligations de conditionnement des allumettes**

NOR : ECOF9900020D

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie,

Vu le code général des impôts, et notamment son annexe III ;  
Vu la loi de finances pour 1982 (n° 81-1160 du 30 décembre 1981), et notamment le I de son article 29 ;

Vu la loi n° 93-923 du 19 juillet 1993 de privatisation, et notamment le II de son article 17 ;

Vu la loi de finances pour 1999 (n° 98-1266 du 30 décembre 1998), et notamment le C de son article 47,

Décète :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Les articles 221 quater et 221 quinquies de l'annexe III au code général des impôts sont abrogés.

**Art. 2.** – Le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et le secrétaire d'Etat au budget sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 10 juin 1999.

LIONEL JOSPIN

Par le Premier ministre :

*Le ministre de l'économie,  
des finances et de l'industrie,*

DOMINIQUE STRAUSS-KAHN

*Le secrétaire d'Etat au budget,*  
CHRISTIAN SAUTTER

**Décret n° 99-501 du 10 juin 1999 relatif aux modalités de souscription des états mentionnés à l'article L. 102 AA du livre des procédures fiscales**

NOR : ECOF9900021D

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie,

Vu le livre des procédures fiscales, et notamment son article L. 102 AA ;

Vu la loi de finances rectificative pour 1997 (n° 97-1239 du 29 décembre 1997), et notamment son article 28,

Décète :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Au livre des procédures fiscales, deuxième partie, titre II, chapitre II, la section II est complétée par un article R. 102 AA ainsi rédigé :

« Art. R. 102 AA. – I. – L'état récapitulatif mentionné au I de l'article L. 102 AA doit comporter les informations suivantes :

« 1. Les nom, adresse, numéro SIRET et nature de l'activité du souscripteur de l'état ;

« 2. Pour chaque exploitant d'un ou plusieurs services de télévision, pour le compte duquel des sommes ont été encaissées :

« a) Le total des sommes encaissées par service de télévision au cours de l'année civile précédente ;

« b) Les nom, adresse et numéro SIRET de l'exploitant ou des services de télévision concernés.

« II. – L'état récapitulatif mentionné au II de l'article L. 102 AA doit comporter les informations suivantes :

« 1. Les nom, adresse, numéro SIRET et nature de l'activité du souscripteur de l'état ;

« 2. Pour chaque exploitant d'un ou plusieurs services de télévision, auquel des sommes ont été versées :

« a) Le total des sommes versées par service de télévision au cours de l'année civile précédente ;

« b) Les nom, adresse et numéro SIRET de l'exploitant ou des services de télévision concernés ou de son représentant.

« III. – L'état destiné à l'administration des impôts est souscrit sur papier et adressé à la recette des impôts auprès de laquelle le souscripteur dépose habituellement ses déclarations de taxe sur la valeur ajoutée.

« IV. – Les régisseurs de messages publicitaires mentionnés au I de l'article L. 102 AA et les organismes désignés au II du même article doivent adresser à chaque exploitant d'un ou plusieurs services de télévision ou à son représentant un extrait de l'état récapitulatif pour les informations les concernant. Les exploitants de services de télévision ou leur représentant qui n'ont pas reçu cet état dans les délais prévus à l'article précité doivent en informer l'administration des impôts. »

**Art. 2.** – Le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et le secrétaire d'Etat au budget sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 10 juin 1999.

LIONEL JOSPIN

Par le Premier ministre :

*Le ministre de l'économie,  
des finances et de l'industrie,*

DOMINIQUE STRAUSS-KAHN

*Le secrétaire d'Etat au budget,*  
CHRISTIAN SAUTTER

**Décret n° 99-502 du 11 juin 1999 modifiant les décrets du 9 octobre 1984 et n° 86-243 du 18 février 1986 autorisant la création par Electricité de France des tranches B 1 et B 2 de la centrale nucléaire de Chooz dans le département des Ardennes et modifiant le décret du 6 décembre 1993 autorisant la création par Electricité de France des tranches 1 et 2 de la centrale nucléaire de Civaux dans le département de la Vienne**

NOR : ECOI9900256D

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et de la ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement,

Vu la loi n° 61-842 du 2 août 1961 modifiée relative à la lutte contre les pollutions atmosphériques et les odeurs, ensemble les textes pris pour son application ;

Vu le décret n° 63-1228 du 11 décembre 1963 modifié relatif aux installations nucléaires ;

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

15 / 84

8928

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

18 juin 1999

Vu le décret du 9 octobre 1984 modifié autorisant la création par Electricité de France de la tranche B 1 de la centrale nucléaire de Chooz, dans le département des Ardennes ;

Vu le décret n° 86-243 du 18 février 1986 modifié autorisant la création par Electricité de France de la tranche B 2 de la centrale nucléaire de Chooz, dans le département des Ardennes ;

Vu le décret du 6 décembre 1993 autorisant la création par Electricité de France des tranches 1 et 2 de la centrale nucléaire de Civaux, dans le département de la Vienne ;

Vu la demande présentée le 23 février 1999 par Electricité de France en vue d'obtenir une prorogation du délai de mise en service des tranches B 1 et B 2 de la centrale nucléaire de Chooz et des tranches 1 et 2 de la centrale nucléaire de Civaux ;

Vu l'avis émis par la section permanente de la commission interministérielle des installations nucléaires de base lors de sa séance du 7 avril 1999 ;

Vu l'avis conforme de la ministre chargée de la santé en date du 19 avril 1999,

Décète :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – L'article 10 du décret du 9 octobre 1984 susvisé est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 10. – Le délai prévu au III de l'article 4 du décret du 11 décembre 1963 susvisé est de vingt ans à compter de la publication du présent décret au *Journal officiel* de la République française. »

**Art. 2.** – L'article 10 du décret du 18 février 1986 susvisé est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 10. – Le délai prévu au III de l'article 4 du décret du 11 décembre 1963 susvisé est de dix-neuf ans à compter de la publication du présent décret au *Journal officiel* de la République française. »

**Art. 3.** – L'article 10 du décret du 6 décembre 1993 susvisé est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 10. – Le délai prévu au III de l'article 4 du décret du 11 décembre 1963 susvisé est de douze ans à compter de la publication du présent décret au *Journal officiel* de la République française. »

**Art. 4.** – Le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, la ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement et le secrétaire d'Etat à l'industrie sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 11 juin 1999,

LIONEL JOSPIN

Par le Premier ministre :

*Le ministre de l'économie,  
des finances et de l'industrie,*  
DOMINIQUE STRAUSS-KAHN

*La ministre de l'aménagement du territoire  
et de l'environnement,*  
DOMINIQUE VOYNET

*Le secrétaire d'Etat à l'industrie,*

CHRISTIAN PIERRET

**Décret n° 99-503 du 16 juin 1999 fixant les conditions d'homologation du prix de vente au détail des tabacs manufacturés**

NOR : ECOD9970010D

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie,

Vu le code général des impôts, notamment son article 572 et son annexe II ;

Le Conseil d'Etat (section des finances) entendu,

Décète :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – L'article 284 de l'annexe II au code général des impôts est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 284. – Les fabricants et les fournisseurs agréés communiquent leur prix de vente au détail des tabacs manufacturés, pour chacun de leurs produits, à la direction générale des douanes et droits indirects.

« Les prix sont homologués par arrêté du ministre chargé du budget et publiés au *Journal officiel* de la République française. »

**Art. 2.** – Le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et le secrétaire d'Etat au budget sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 16 juin 1999.

LIONEL JOSPIN

Par le Premier ministre :

*Le ministre de l'économie,  
des finances et de l'industrie,*  
DOMINIQUE STRAUSS-KAHN

*Le secrétaire d'Etat au budget,*  
CHRISTIAN SAUTTER

**Décret du 16 juin 1999 relatif à l'appellation d'origine contrôlée « Coteaux du Tricastin »**

NOR : ECOC990034D

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et du ministre de l'agriculture et de la pêche,

Vu le code général des impôts ;

Vu le code des douanes ;

Vu le code rural ;

Vu le code de la consommation ;

Vu le décret du 3 avril 1942 portant application de la loi du 3 avril 1942 sur les appellations contrôlées, complétée par le décret du 21 avril 1948 sur les appellations d'origine contrôlées ;

Vu le décret n° 72-309 du 21 avril 1972 portant application de la loi du 1<sup>er</sup> août 1905 modifiée sur les fraudes et falsifications en ce qui concerne les vins, vins mousseux, vins pétillants et vins de liqueur ;

Vu le décret du 27 juillet 1973 modifié relatif à l'appellation d'origine contrôlée « Coteaux du Tricastin » ;

Vu le décret n° 74-871 du 19 octobre 1974 modifié relatif aux examens analytique et organoleptique des vins à appellation d'origine contrôlée ;

Vu le décret n° 93-1067 du 10 septembre 1993 relatif au rendement des vignobles produisant des vins à appellation d'origine contrôlée ;

Vu la proposition du comité national des vins et eaux-de-vie de l'Institut national des appellations d'origine des 10 et 11 février 1999,

Décète :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – L'article 2 du décret du 27 juillet 1973 susvisé est remplacé par les dispositions suivantes :

« Art. 2. – Les vins ayant droit à l'appellation d'origine contrôlée "Coteaux du Tricastin" doivent obligatoirement provenir de l'assemblage des cépages énumérés ci-après :

« a) *Vins rouges et rosés* :

« Aucun cépage ne peut à lui seul représenter plus de 80 % de l'encépagement.

« Cépages principaux : grenache N, syrah N.

« A compter de la récolte 2003, l'encépagement en syrah devra représenter un minimum de 10 % de l'encépagement.

« Cépages secondaires : cinsaut N, mourvèdre N, carignan N.

« A compter de la récolte 2003, les cépages secondaires ne pourront excéder ensemble 30 % et séparément 15 % de l'encépagement.

« En outre, l'encépagement pour les vins rouges et rosés pourra comporter les cépages désignés ci-dessous pour les vins blancs, dans la proportion maximale de 10 % pour les vins rouges et de 20 % pour les vins rosés.

« b) *Vins blancs* :

« Aucun cépage ne peut à lui seul représenter plus de 60 % de l'encépagement : grenache B, clairette B, bourboulenc B, marsanne B, roussanne B, viognier B.

« Dans cet article, par le terme : "encépagement", il faut comprendre l'encépagement de la totalité des parcelles produisant le vin de l'appellation pour la couleur considérée. »

## 1.3 AUTORISATIONS RELATIVES AUX PRÉLÈVEMENTS ET AUX REJETS D'EFFLUENTS

### 1.3.1 ARRÊTÉ DU 23 JUIN 2009 PORTANT HOMOLOGATION DE LA DÉCISION N° 2009-DC-0139 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE DU 2 JUIN 2009 FIXANT LES LIMITES DE REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE N°158 ET N°159 EXPLOITÉES PAR ÉLECTRICITÉ DE FRANCE (EDF- SA) SUR LA COMMUNE DE CIVAUX (DÉPARTEMENT DE LA VIENNE)

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER, EN CHARGE DES TECHNOLOGIES VERTES ET DES NÉGOCIATIONS SUR LE CLIMAT

Arrêté du 23 juin 2009 portant homologation de la décision n° 2009-DC-0139 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 juin 2009 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n° 159 exploitées par Electricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne)

NOR : DEVP0913521A

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat, et la ministre de l'économie, de l'industrie et de l'emploi,

Vu la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, notamment son article 29,

Arrêtent :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – La décision n° 2009-DC-0139 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 juin 2009 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 158 ET n° 159 exploitées par Electricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne) est homologuée.

**Art. 2.** – Le présent arrêté et la décision qui lui est annexée seront publiés au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 23 juin 2009.

*Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie,  
de l'énergie, du développement durable et de la mer,  
en charge des technologies vertes  
et des négociations sur le climat,*

Pour le ministre et par délégation :

*Le directeur général  
de la prévention des risques,*

L. MICHEL

*La ministre de l'économie,  
de l'industrie et de l'emploi,*  
Pour la ministre et par délégation :

*Le directeur général  
de la prévention des risques,*

L. MICHEL

## ANNEXE

DÉCISION N° 2009-DC-0139 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE DU 2 JUIN 2009 FIXANT LES LIMITES DE REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE N° 158 ET N° 159 EXPLOITÉES PAR ÉLECTRICITÉ DE FRANCE (EDF-SA) SUR LA COMMUNE DE CIVAUX (DÉPARTEMENT DE LA VIENNE)

L'Autorité de sûreté nucléaire,  
Vu le code de l'environnement ;



Vu le code de la santé publique ;  
 Vu la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, notamment son article 29 ;  
 Vu le décret du 6 décembre 1993 autorisant la création par Electricité de France de deux tranches de la centrale nucléaire de Civaux dans le département de la Vienne ;  
 Vu le décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, notamment son article 18 ;  
 Vu l'arrêté des ministres de la santé, de l'industrie et de l'environnement du 26 novembre 1999 fixant les prescriptions techniques générales relatives aux limites et aux modalités des prélèvements et des rejets soumis à autorisation, effectués par les installations nucléaires de base ;  
 Vu l'arrêté des ministres de la santé, de l'industrie et de l'environnement du 31 décembre 1999 modifié fixant la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base ;  
 Vu le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Loire Bretagne approuvé le 4 juillet 1996 ;  
 Vu le schéma d'aménagement et de gestion des eaux du bassin de la Vienne approuvé le 1<sup>er</sup> juin 2006 ;  
 Vu la demande d'autorisation de prélèvements et de rejet d'effluents présentée par Electricité de France le 14 mai 2007 et complétée le 6 juin 2008 ;  
 Vu l'arrêté interpréfectoral du préfet de la région Poitou-Charentes, du préfet de la Vienne et du préfet d'Indre-et-Loire du 8 septembre 2008 prescrivant l'ouverture d'une enquête publique relative à la demande de renouvellement des autorisations de prélèvements d'eau et de rejets pour la centrale de Civaux (Vienne), notamment son article 7 ;  
 Vu les dossiers de l'enquête publique ainsi que les avis exprimés lors de cette enquête effectuée du 7 octobre 2008 au 13 novembre 2008 inclus ;  
 Vu l'avis du ministre de l'intérieur, de l'outre-mer et des collectivités territoriales en date du 14 août 2008 ;  
 Vu l'avis du ministre de la santé, de la jeunesse, des sports et de la vie associative en date du 29 août 2008 ;  
 Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de la Vienne en date du 18 mars 2009 ;  
 Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques d'Indre-et-Loire en date du 17 mars 2009 ;  
 Vu l'avis des conseils municipaux des 15 communes concernées ;  
 Vu l'avis du préfet du département de la Vienne en date du 18 mars 2009 ;  
 Vu l'avis du préfet du département d'Indre-et-Loire en date du 17 mars 2009 ;  
 Vu l'avis émis le 21 avril 2009 par la Commission européenne en application de l'article 37 du traité Euratom,

Décide :

#### Article 1<sup>er</sup>

La présente décision fixe les limites relatives aux rejets d'effluents liquides et gazeux radioactifs ou non dans l'environnement auxquelles doit satisfaire Electricité de France (EDF-SA), dénommé ci-après l'exploitant, dont le siège social est situé 22-30, avenue de Wagram, à Paris (75008), pour l'exploitation de la centrale nucléaire de Civaux, installations nucléaires de base n° 158 et n° 159, située sur la commune de Civaux (86). Ces limites de rejets sont définies en annexe.

La présente décision s'applique également aux équipements et installations implantés dans le périmètre de ces installations nucléaires de base et nécessaires à leur exploitation.

#### Article 2

Les valeurs limites définies dans les arrêtés ci-après cessent d'être applicables à compter de l'entrée en vigueur de la présente décision :

- arrêté n° 95-D 2/B3-113 du préfet de la Vienne en date du 6 juillet 1995 autorisant Electricité de France à effectuer des rejets liquides non radioactifs, dans la rivière la Vienne, commune de Civaux ;
- arrêté n° 96-D 2/B3-121 du préfet de la Vienne en date du 1<sup>er</sup> juillet 1996 complémentaire à l'arrêté préfectoral n° 95-D 2/B3-113 du 6 juillet 1995 autorisant EDF à effectuer des rejets liquides non radioactifs dans la rivière Vienne ;
- arrêté des ministres de l'emploi et de la solidarité, de l'économie, des finances et de l'industrie, et de l'aménagement du territoire et de l'environnement du 8 septembre 1997 relatif à l'autorisation de rejet d'effluents radioactifs gazeux par la centrale nucléaire de Civaux ;
- arrêté des ministres de l'emploi et de la solidarité, de l'économie, des finances et de l'industrie, et de l'aménagement du territoire et de l'environnement du 8 septembre 1997 relatif à l'autorisation de rejet d'effluents radioactifs liquides par la centrale nucléaire de Civaux.

## Article 3

La présente décision prend effet après son homologation et sa publication au *Journal officiel* de la République française. Elle est publiée au *Bulletin officiel* de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN). Le directeur général de l'ASN est chargé de son exécution.

Fait à Paris, le 2 juin 2009.

*Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire,*

M.-P. Comets

J.-R. Guoze

M. Bourguignon

## ANNEXE

À LA DÉCISION N° 2009-DC-0139 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE DU 2 JUIN 2009 FIXANT LES LIMITES DE REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE N° 158 ET N° 159 EXPLOITÉES PAR ÉLECTRICITÉ DE FRANCE (EDF-SA) SUR LA COMMUNE DE CIVAUX (DÉPARTEMENT DE LA VIENNE)

## LIMITES DE REJETS

## Section 1

## Dispositions générales

Article 1<sup>er</sup>

Les rejets d'effluents gazeux ou liquides, qu'ils soient radioactifs ou non, doivent respecter les limites ci-après et sont réalisés dans les conditions techniques de la décision n° 2009-DC-0138 de l'Autorité de sûreté nucléaire en date du 2 juin 2009.

Pour les effluents, radioactifs ou non, dont l'exploitant assure une autosurveillance permanente (à partir de mesures représentatives des rejets) sur des substances chimiques, 10 % de la série des résultats des mesures portant sur ces substances chimiques peuvent dépasser les valeurs limites prescrites, sans toutefois dépasser le double de ces valeurs. Ces 10 % sont comptés sur une base de vingt-quatre heures effectives de fonctionnement pour les effluents gazeux et sur une base mensuelle pour les effluents liquides.

## Section 2

## Limites de rejets des effluents gazeux

## Article 2

## Rejets d'effluents radioactifs gazeux

I. – L'activité des effluents radioactifs rejetés à l'atmosphère par les deux cheminées des bâtiments des auxiliaires nucléaires (BAN) sous forme gazeuse ou d'aérosols solides n'excède pas les limites annuelles suivantes :

PARAMÈTRES	ACTIVITÉ ANNUELLE REJETÉE (en GBq/an)
Carbone 14	1 400
Tritium	5 000
Gaz rares	25 000
Iodes	0,8
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma	0,1

II. – Le débit d'activité à la cheminée de chaque BAN n'excède pas les limites suivantes :

PARAMÈTRES	DÉBIT D'ACTIVITÉ PAR CHEMINÉE (en Bq/s)
Tritium	5.10 <sup>6</sup>

PARAMÈTRES	DÉBIT D'ACTIVITÉ PAR CHEMINÉE (en Bq/s)
Gaz rares	$5 \cdot 10^1$
Iodes	$5 \cdot 10^2$
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma	$5 \cdot 10^3$

Ce débit d'activité est à respecter :

- pour les rejets de gaz rares, en moyenne sur 24 heures ;
- pour les autres paramètres, en moyenne sur chacune des périodes calendaires allant du 1<sup>er</sup> au 7, du 8 au 14, du 15 au 21, du 22 à la fin du mois.

III. – L'exploitant s'assure, par des méthodes garantissant des seuils de décision inférieurs à  $0,001 \text{ Bq/m}^3$ , que les circuits d'extraction de la ventilation des installations susceptibles d'être contaminées, en particulier la ventilation des locaux à faible risque de contamination du bâtiment de traitement des effluents (BTE) et la ventilation du laboratoire chaud du bâtiment d'exploitation inter-tranches (BEIT), ne présentent pas d'activité volumique bêta globale d'origine artificielle supérieure à ce seuil de décision.

IV. – L'exploitant s'assure, par des méthodes garantissant des seuils de décision inférieurs à  $0,001 \text{ Bq/m}^3$ , que les aérosols prélevés en continu sur filtre au niveau de la cheminée de chacun des bâtiments des auxiliaires nucléaires (BAN) ne présentent pas d'activité volumique alpha globale d'origine artificielle supérieure à ce seuil de décision.

#### Article 3

##### *Rejets d'effluents chimiques gazeux*

I. – A l'exception des vidanges nécessaires à la sécurité des personnels, toute opération de dégazage à l'atmosphère d'hydrocarbures halogénés utilisés comme fluides frigorigènes est interdite.

II. – Le flux annuel des émissions diffuses de solvants n'excède pas 20 % de la quantité utilisée ou, si leur consommation est supérieure à 10 tonnes par an, 15 % de la quantité utilisée.

Les substances ou préparations auxquelles sont attribuées, ou sur lesquelles sont apposées les phrases de risque R. 45, R. 46, R. 49, R. 60 ou R. 61 en raison de leur teneur en composés organiques volatils classés cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction, sont remplacées autant que possible par des substances ou des préparations moins nocives. Si leur remplacement n'est pas techniquement et économiquement possible, le flux annuel des émissions diffuses de ces substances ou préparations n'excède pas 15 % de la quantité utilisée ou, si leur consommation est supérieure à 5 tonnes par an, 10 % de la quantité utilisée.

#### Section 3

##### **Limites de rejets des effluents liquides**

#### Article 4

##### *Dispositions générales relatives aux rejets liquides*

Les effluents liquides sont tels que le pH au point de rejet principal et au point de rejet de l'émissaire secondaire est compris entre 6,5 et 8,5.

#### Article 5

##### *Rejets d'effluents radioactifs liquides*

- I. – L'activité des effluents liquides radioactifs n'excède pas les limites annuelles suivantes :

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

2 juillet 2009

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 1 sur 95

PARAMÈTRES	LIMITES ANNUELLES (en GBq/an)
Tritium	Valeur maximale par an (1)(2): 40 000*N1 + 45 000*N2 avec N1: nombre de réacteurs avec une gestion du combustible autre que à haut taux de combustion. En particulier, nombre de réacteurs avec une gestion standard N4 (combustible enrichi à 3,4 %). N2: nombre de réacteurs avec une gestion du combustible à haut taux de combustion (du type ALCADE). N1 + N2 = 2
Carbone 14	190
Iodes	0,1
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma	5

(1) Les limites applicables pour une gestion du combustible du type ALCADE n'entrent en vigueur qu'après accord exprès du directeur général de l'ASN.  
(2) Dans les cas où les deux modes de gestion de combustible seraient utilisés durant la même année calendaire, la limite annuelle sera calculée *pro rata temporis* des durées de fonctionnement respectives des deux modes de gestion du combustible. La durée d'arrêt de réacteur compte pour le cycle précédent.

II. – Le débit d'activité (Bq/s) au point de rejet principal pour un débit D (l/s) de la Vienne est au maximum, en valeur moyenne sur 24 heures, de :

PARAMÈTRES	DÉBIT D'ACTIVITÉ (Bq/s) Pour un débit de la Vienne compris entre 27 et 400 m <sup>3</sup> /s	DÉBIT D'ACTIVITÉ (Bq/s) Pour un débit de la Vienne compris entre 10 et 27 m <sup>3</sup> /s
Tritium	80 x D	40 x D
Iodes	0,1 x D	0,05 x D
Autres produits de fission ou d'activation émetteurs bêta ou gamma	0,7 x D	0,35 x D

III. – L'exploitant s'assure, par des méthodes garantissant des seuils de décision inférieurs à 0,37 Bq/l sur un échantillon aliquote mensuel pour les réservoirs T, S et Ex et 1 Bq/l préalablement à chaque rejet de réservoir T ou S, que les effluents liquides ne présentent pas d'activité volumique alpha globale d'origine artificielle supérieure à ces seuils de décision.

## Article 6

*Rejets d'effluents chimiques liquides*

Les paramètres chimiques de l'ensemble des effluents du site respectent les limites indiquées dans les tableaux suivants, sans préjudice des limites fixées pour les effluents radioactifs.

Les tableaux ci-après définissent les limites (flux et concentrations) dans l'ouvrage de rejet principal et dans l'émissaire secondaire :

I. – Ouvrage de rejet principal :

SUBSTANCES	PRINCIPALES ORIGINES	FLUX 2 h ajouté (kg)	FLUX 24 h ajouté (kg)	FLUX ANNUEL ajouté (kg)	CONCENTRATION maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet (mg/l)	REMARQUES
Acide borique (1)	Réservoirs T, S et Ex	275	3 200	7 500*N1 + 9 000*N2	35	-
		425	5 000	7 500*N1 + 9 000*N2 + 6 000	60	Lors d'une vidange complète ou partielle d'un réservoir d'acide borique : réservoir REA bore ou PTR.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

2 juillet 2009

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 1 sur 95

SUBSTANCES	PRINCIPALES ORIGINES	FLUX 2 h ajouté (kg)	FLUX 24 h ajouté (kg)	FLUX ANNUEL ajouté (kg)	CONCENTRATION maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet (mg/l)	REMARQUES
Hydrate d'hydrazine (en N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )		Réservoirs T, S et Ex	- -	1 (2)	25	0,1 (2)
Morpholine (3) (en C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ON)		Réservoirs T, S et Ex	- -	15 (4)	1 000	2,5
Ethanolamine (3) (en C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> ON)		Réservoirs T, S et Ex	- -	10 (4)	540	1
Ammonium + nitrates + nitrites (exprimés en N)	Réservoirs T, S et Ex	50	100	1 100	6,9	-
Détergents	Réservoirs T, S et Ex	20	140	1 700	2,8	-
DCO	Réservoirs T, S et Ex	-	180	-	13	-
Matières en suspension	Réservoirs T, S et Ex	-	53	-	2,9	-
Phosphates	Réservoirs T, S et Ex	20	61	600	2,9	-
	Nettoyage des lampes UV jusqu'au 31 décembre 2015			900		
	Nettoyage des lampes UV à partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2016	1,2	10	450		
Métaux totaux (zinc, cuivre, manganèse, nickel, chrome, fer, titane, aluminium, plomb) (5)	Réservoirs T, S et Ex		-	5	100	0,3
	Station de déminéralisation					
Sodium (6)	Réservoirs T, S et Ex	-	760	-	17	-
	Station de déminéralisation					
	Purges SEC	-	760	-	17	
	Chloration massive sur SEC					
	Chloration continue sur SEC					
Chlorures (7)	Station de déminéralisation					-
	Purges SEC					
	Chloration massive sur SEC	-	1 080	-	20	-
	Chloration continue sur SEC					
AOX (8)	Chloration massive sur CRF	55	330	-	7,8	-
THM (9)	Chloration massive sur CRF	2,5	15	-	0,35	-

## Indice B

Pièce I : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

Annexe 1 : Textes réglementaires applicables à l'installation

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

2 juillet 2009

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 1 sur 95

SUBSTANCES	PRINCIPALES ORIGINES	FLUX 2 h ajouté (kg)	FLUX 24 h ajouté (kg)	FLUX ANNUEL ajouté (kg)	CONCENTRATION maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet (mg/l)	REMARQUES
Sulfates	Station de déminéralisation	-	-	3 000	0,43	-
	Purges SEC					

(1) N1 : nombre de réacteurs avec une gestion du combustible autre que à haut taux de combustion. En particulier, nombre de réacteurs avec une gestion standard N4 du combustible (combustible enrichi à 3,4 %).  
N2 : nombre de réacteurs avec une gestion du combustible à haut taux de combustion (du type ALCADE).  
N1 + N2 = 2.  
Dans les cas où les deux modes de gestion de combustible seraient utilisés durant la même année calendaire, la limite annuelle sera calculée *pro rata temporis* des durées de fonctionnement respectives des deux modes de gestion du combustible. La durée d'arrêt de réacteur compte pour le cycle précédent.

(2) 2 % des mesures réalisées sur les réservoirs peuvent conduire à dépasser 1 kg sans toutefois dépasser 4 kg, pour autant que le débit de la Vienne soit supérieur à 27 m<sup>3</sup>/s. Dans cette configuration, la concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage est portée à 0,18 mg/l.

(3) En cas de changement du conditionnement du circuit secondaire, les limites du flux 24 h de l'ancien conditionnement restent applicables jusqu'à la fin de cycle des deux réacteurs.  
Dans les cas où les deux modes de conditionnement du circuit secondaire (morpholine ou éthanolamine) seraient utilisés durant la même année calendaire, les limites annuelles sont calculées :  
- pour l'ancien conditionnement *pro rata temporis* de la durée de fonctionnement jusqu'à la fin de cycle du dernier réacteur ;  
- pour le nouveau conditionnement *pro rata temporis* de la durée de fonctionnement à partir de la date de basculement.

(4) 5 % des mesures réalisées sur les réservoirs peuvent conduire à dépasser cette valeur sans toutefois dépasser 89 kg pour la morpholine et 24 kg pour l'éthanolamine.

(5) Les flux annuels de chacun des métaux cuivre, zinc, nickel, chrome, titane et plomb n'excèdent pas 30 % de la limite des métaux totaux.

(6) En cas de chloration massive sur CRF, le flux 24 h de sodium ainsi que la concentration ajoutée dans l'ouvrage de rejet principal sont portés respectivement à 2 050 kg et 47 mg/l.

(7) En cas de chloration massive sur CRF, le flux 24 h de chlorures ainsi que la concentration ajoutée dans l'ouvrage de rejet principal sont portés respectivement à 3 070 kg et 67 mg/l.

(8) En dehors des opérations de chlurations massives sur CRF, la concentration ajoutée en AOX dans l'ouvrage de rejet principal lors des opérations de chlurations massives ou continues du circuit SEC ne dépasse pas 32 µg/l à l'ouvrage de rejet principal.

(9) En dehors des opérations de chlurations massives sur CRF, la concentration ajoutée en THM dans l'ouvrage de rejet principal lors des opérations de chlurations massives ou continues du circuit SEC ne dépasse pas 9 µg/l à l'ouvrage de rejet principal.

Les concentrations ajoutées en moyenne journalière dans la Vienne en bore et en phosphates ne dépassent pas 0,1 mg/l pour chaque substance.

II. – Emissaire secondaire :

La teneur en hydrocarbures dans l'émissaire secondaire ne dépasse pas 5 mg/l.

Les concentrations en chlore résiduel libre et en AOX lors des opérations de chlurations massives du circuit TRI ne dépassent pas respectivement 0,1 mg/l et 0,3 mg/l à l'émissaire secondaire.

Les flux annuels en sulfates et en fer ne dépassent pas respectivement 1 100 kg et 70 kg.

III. – L'exploitant s'assure, par des méthodes garantissant des seuils de décision inférieurs à 0,5 Bq/l en bêta global et 25 Bq/l en tritium, que les réseaux d'effluents non radioactifs tels que les réseaux des eaux usées ou des eaux pluviales ne présentent pas d'activité volumique d'origine artificielle supérieure à ces seuils de décision.

Article 7

*Rejets thermiques*

Les limites relatives aux rejets thermiques sont définies dans le tableau ci-dessous :

CONDITIONS INITIALES		LIMITES LIÉES AUX REJETS	
Température de la Vienne à l'amont	Etat de l'aéroréfrigérant de purge	Température à l'aval du rejet (1)	Echauffement de la Vienne (1)
$T_{Vienne\ amont} < 25\ ^\circ C$	Indifférent	$T_{aval} \leq 25\ ^\circ C$	$\leq 2\ ^\circ C$ (2)
$T_{Vienne\ amont} \geq 25\ ^\circ C$	Disponible	$T_{aval} \leq T_{Vienne\ amont}$	$\leq 0\ ^\circ C$
	Indisponibilité fortuite (3)	$T_{aval} \leq 28\ ^\circ C$	$\leq 1\ ^\circ C$

(1) En moyenne horaire.  
(2) En cas de situation météorologique exceptionnelle entraînant un été hivernal sévère, de début novembre à fin avril, après accord du directeur général de l'ASN, cet échauffement pourra dépasser 2 °C sans pouvoir excéder 3 °C.  
(3) Cette configuration sera limitée aux situations où le réseau de transport d'électricité (RTE) requiert le fonctionnement de la centrale nucléaire de Civaux à un niveau de puissance minimal ou quand l'équilibre entre la consommation et la production d'électricité nécessite le fonctionnement de la centrale nucléaire de Civaux. Dans le cas où l'indisponibilité excède trois jours, les rejets sont soumis à un accord préalable du directeur général de l'ASN. Les limites associées restent valables jusqu'à la remise en service du CVP après réparation ou jusqu'à l'atteinte du délai limite accordé par l'autorisation préalable de l'ASN.

## 1.3.2 RECTIFICATIF À L'ARRÊTÉ DU 23 JUIN 2009 PORTANT HOMOLOGATION DE LA DÉCISION N°2009-DC-0139 DU 2 JUIN 2009

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER, EN CHARGE DES TECHNOLOGIES VERTES ET DES NÉGOCIATIONS SUR LE CLIMAT

Arrêté du 23 juin 2009 portant homologation de la décision n° 2009-DC-0139 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 juin 2009 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n° 159 exploitées par Electricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne) (rectificatif)

NOR : DEVP0913521Z

Rectificatif au *Journal officiel* du 2 juillet 2009, édition électronique, texte n° 1, et édition papier, pages 11002 et 1103, article 6, I, le tableau est remplacé par le tableau suivant :

SUBSTANCES	PRINCIPALES ORIGINES	FLUX 2 h ajouté (kg)	FLUX 24 h ajouté (kg)	FLUX ANNUEL ajouté (kg)	CONCENTRATION maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet (mg/l)	REMARQUES
Acide borique (1)	Réservoirs T, S et Ex	275	3 200	7 500*N1+9 000*N2	35	-  Lors d'une vidange complète ou partielle d'un réservoir d'acide borique : réservoir REA bore ou PTR.
		425	5 000	7 500*N1+9 000*N2+6 000	60	
Hydrate d'hydrazine (en N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )	Réservoirs T, S et Ex	-	1 (2)	25	0,1 (2)	-
Morpholine (3) (en C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ON)	Réservoirs T, S et Ex	-	15 (4)	1 000	2,5	-
Ethanolamine (3) (en C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> ON)	Réservoirs T, S et Ex	-	10 (4)	540	1	-
Ammonium + nitrates + nitrites (exprimés en N)	Réservoirs T, S et Ex	50	100	1 100	6,9	-
Détergents	Réservoirs T, S et Ex	20	140	1 700	2,8	-
DCO	Réservoirs T, S et Ex	-	180	-	13	-
Matières en suspension	Réservoirs T, S et Ex	-	53	-	2,9	-
Phosphates	Réservoirs T, S et Ex	20	61	600		
	Nettoyage des lampes UV jusqu'au 31 décembre 2015			900		



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

29 août 2009

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 4 sur 154

SUBSTANCES	PRINCIPALES ORIGINES	FLUX 2 h ajouté (kg)	FLUX 24 h ajouté (kg)	FLUX ANNUEL ajouté (kg)	CONCENTRATION maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet (mg/l)	REMARQUES
	Nettoyage des lampes UV à partir du 1 <sup>er</sup> janvier 2016	1,2	10	450	2,9	-
Métaux totaux (zinc, cuivre, manganèse, nickel, chrome, fer, titane, aluminium, plomb) (5)	Réservoirs T, S et Ex	-	5	100	0,3	-
	Station de déminéralisation					
Sodium (6)	Réservoirs T, S et Ex					
	Station de déminéralisation					
	Purges SEC	-	760	-	17	-
	Chloration massive sur SEC					
	Chloration continue sur SEC					
Chlorures (7)	Station de déminéralisation					
	Purges SEC					
	Chloration massive sur SEC	-	1 080	-	20	-
	Chloration continue sur SEC					
AOX (8)	Chloration massive sur CRF	55	330	-	7,8	-
THM (9)	Chloration massive sur CRF	2,5	15	-	0,35	-
Sulfates	Station de déminéralisation	-	-	3 000	0,43	-
	Purges SEC					

(1) N1 : nombre de réacteurs avec une gestion du combustible autre que à haut taux de combustion. En particulier, nombre de réacteurs avec une gestion standard N4 du combustible (combustible enrichi à 3,4 %).  
N2 : nombre de réacteurs avec une gestion du combustible à haut taux de combustion (du type ALCADE).  
N1 + N2 = 2.  
Dans les cas où les deux modes de gestion de combustible seraient utilisés durant la même année calendaire, la limite annuelle sera calculée *pro rata temporis* des durées de fonctionnement respectives des deux modes de gestion du combustible. La durée d'arrêt de réacteur compte pour le cycle précédent.

(2) 2 % des mesures réalisées sur les réservoirs peuvent conduire à dépasser 1 kg sans toutefois dépasser 4 kg, pour autant que le débit de la Vienne soit supérieur à 27 m<sup>3</sup>/s. Dans cette configuration, la concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage est portée à 0,18 mg/l.

(3) En cas de changement du conditionnement du circuit secondaire, les limites du flux 24 h de l'ancien conditionnement restent applicables jusqu'à la fin de cycle des deux réacteurs.  
Dans les cas où les deux modes de conditionnement du circuit secondaire (morpholine ou éthanolamine) seraient utilisés durant la même année calendaire, les limites annuelles sont calculées :  
- pour l'ancien conditionnement *pro rata temporis* de la durée de fonctionnement jusqu'à la fin de cycle du dernier réacteur ;  
- pour le nouveau conditionnement *pro rata temporis* de la durée de fonctionnement à partir de la date de basculement.

(4) 5 % des mesures réalisées sur les réservoirs peuvent conduire à dépasser cette valeur sans toutefois dépasser 89 kg pour la morpholine et 24 kg pour l'éthanolamine.

(5) Les flux annuels de chacun des métaux, cuivre, zinc, nickel, chrome, titane et plomb n'excèdent pas 30 % de la limite des métaux totaux.

(6) En cas de chloration massive sur CRF, le flux 24 h de sodium ainsi que la concentration ajoutée dans l'ouvrage de rejet principal sont portés respectivement à 2 050 kg et 47 mg/l.

(7) En cas de chloration massive sur CRF, le flux 24 h de chlorures ainsi que la concentration ajoutée dans l'ouvrage de rejet principal sont portés respectivement à 3 070 kg et 67 mg/l.

(8) En dehors des opérations de chlorations massives sur CRF, la concentration ajoutée en AOX dans l'ouvrage de rejet principal lors des opérations de chlorations massives ou continues du circuit SEC ne dépasse pas 32 µg/l à l'ouvrage de rejet principal.

(9) En dehors des opérations de chlorations massives sur CRF, la concentration ajoutée en THM dans l'ouvrage de rejet principal lors des opérations de chlorations massives ou continues du circuit SEC ne dépasse pas 9 µg/l à l'ouvrage de rejet principal.

1.3.3 DÉCISION N°2009-DC-0138 DE L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ  
NUCLÉAIRE DU 2 JUIN 2009 FIXANT LES PRESCRIPTIONS  
RELATIVES AUX MODALITÉS DE PRÉLÈVEMENTS ET DE  
CONSOMMATION D'EAU ET DE REJETS DANS  
L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES ET GAZEUX  
DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE N°158 ET N°159  
EXPLOITÉES PAR EDF-SA SUR LA COMMUNE DE CIVAUX  
(DÉPARTEMENT DE LA VIENNE)

REPUBLIQUE FRANÇAISE



**Décision n° 2009-DC-0138 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 juin 2009 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n° 159 exploitées par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne)**

L'Autorité de sûreté nucléaire,

- Vu le code de l'environnement ;
- Vu le code de la santé publique ;
- Vu la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, notamment son article 29 ;
- Vu le décret du 6 décembre 1993 autorisant la création par Electricité de France de deux tranches de la centrale nucléaire de Civaux dans le département de la Vienne ;
- Vu le décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, notamment son article 18 ;
- Vu l'arrêté des ministres de la santé, de l'industrie et de l'environnement du 26 novembre 1999 fixant les prescriptions techniques générales relatives aux limites et aux modalités des prélèvements et des rejets soumis à autorisation, effectués par les installations nucléaires de base ;
- Vu l'arrêté des ministres de la santé, de l'industrie et de l'environnement du 31 décembre 1999 modifié fixant la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base ;
- Vu le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Loire Bretagne approuvé le 4 juillet 1996 ;
- Vu le schéma d'aménagement et de gestion des eaux du bassin de la Vienne approuvé le 1<sup>er</sup> juin 2006 ;
- Vu la demande d'autorisation de prélèvements et de rejet d'effluents présentée par Electricité de France le 14 mai 2007 et complétée le 6 juin 2008 ;
- Vu l'arrêté inter préfectoral du préfet de la région Poitou-Charentes, du préfet de la Vienne et du préfet d'Indre-et-Loire du 8 septembre 2008 prescrivant l'ouverture d'une enquête publique relative à la demande de renouvellement des autorisations de prélèvements d'eau et de rejets pour la centrale de Civaux (Vienne), notamment son article 7 ;
- Vu les dossiers de l'enquête publique ainsi que les avis exprimés lors de cette enquête effectuée du 7 octobre 2008 au 13 novembre 2008 inclus ;
- Vu l'avis du ministre de l'intérieur, de l'outre mer et des collectivités territoriales en date du 14 août 2008 ;
- Vu l'avis du ministre de la santé, de la jeunesse, des sports et de la vie associative en date du 29 août 2008 ;
- Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de la Vienne en date du 18 mars 2009 ;
- Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques d'Indre-et-Loire en date du 17 mars 2009 ;
- Vu l'avis des conseils municipaux des 15 communes concernées ;
- Vu l'avis du préfet du département de la Vienne en date du 18 mars 2009 ;

1/37

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Vu l'avis du préfet du département d'Indre-et-Loire en date du 17 mars 2009 ;  
Vu l'avis émis le 21 avril 2009 par la Commission européenne en application de l'article 37 du traité Euratom,

**Décide :**

**Article 1<sup>er</sup>**

La présente décision fixe les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements et de consommation d'eau et de rejets des effluents (liquides et gazeux, radioactifs ou non) dans l'environnement, auxquelles doit satisfaire Électricité de France (EDF-SA) dénommé ci-après l'exploitant, dont le siège social est situé 22-30, avenue de Wagram à Paris (75 008), pour l'exploitation de la centrale nucléaire de Civaux, installations nucléaires de base n°158 et n°159, située sur la commune de Civaux (86). Ces prescriptions sont définies dans les annexes 1 et 2.

La présente décision s'applique également aux équipements et installations implantés dans le périmètre de ces installations nucléaires de base et nécessaires à leur exploitation.

**Article 2**

La présente autorisation ne vaut pas autorisation d'occupation du domaine public fluvial. Le renouvellement de cette autorisation à son échéance devra être sollicité auprès du service gestionnaire du domaine concédé.

**Article 3**

La décision est prise sous réserve du droit des tiers.

**Article 4**

L'exploitant doit être en mesure de justifier, à tout moment, que ses rejets sont compatibles avec les objectifs de qualité définissant l'état écologique et chimique des milieux aquatiques fixés dans les documents d'aménagement et de gestion des eaux définis en application de l'article L.212-1 du code de l'environnement.

**Article 5**

I – Les prescriptions de la présente décision s'appliquent dès sa publication à l'exception des articles suivants qui seront applicables au plus tard dans les délais indiqués ci-après :

Articles	Prescriptions	Échéance d'application	Mesures compensatoires mises en place
IV de l'article 10 de l'annexe 1	Mise en place de l'alarme au niveau du dispositif de prélèvement en continu de la ventilation BTE	31 décembre 2011	Surveillance de bon fonctionnement du dispositif de prélèvement

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Articles	Prescriptions	Échéance d'application	Mesures compensatoires mises en place
VIII de l'article 10 de l'annexe 1	Mise à disposition des éléments visant à démontrer la représentativité des mesures aux différents points de prélèvements dans l'environnement et dans les effluents	Un an à compter de la publication de la présente décision	-
III de l'article 1 de l'annexe 2	Réalisation du document mentionnant et justifiant les incertitudes associées aux mesures réalisées	Un an à compter de la publication de la présente décision	-

II – Les études suivantes devront être transmises à l'ASN :

Étude	Echéance
Étude des solutions, notamment en termes de mesure, permettant d'améliorer la connaissance des débits prélevés et rejetés pour atteindre une précision inférieure à 5%	31 décembre 2012
Étude comparative des variations éventuelles du potentiel perturbateurs endocriniens entre l'amont et l'aval du traitement UV	31 décembre 2011
Étude visant à estimer l'efficacité de la passe à poissons et l'impact des prélèvements d'eau sur les poissons migrateurs (l'alose, l'anguille et la lamproie marine)	3 ans à compter de la publication de la présente décision
Étude des solutions, notamment au regard des meilleures pratiques mises en œuvre sur les autres centrales du parc, permettant de réduire les quantités d'hydrazine rejetées.	2 ans à compter de la publication de la présente décision
Étude visant à estimer l'efficacité de la passe à poissons et de l'impact des prélèvements d'eau sur la truite de mer et le saumon	Engagement de l'étude dès que les effectifs seront jugés suffisants par l'ONEMA

### Article 6

Les arrêtés cités ci-après, à l'exception des limites de rejets dans l'environnement qu'ils imposent, cessent d'être applicables à compter de la publication de la présente décision :

- arrêté n°95-D2/B3-113 du préfet de la Vienne en date du 6 juillet 1995 autorisant Électricité de France à effectuer des rejets liquides non radioactifs, dans la rivière la Vienne, commune de Civaux ;
- arrêté n°96-D2/B3-121 du préfet de la Vienne en date du 1<sup>er</sup> juillet 1996 complémentaire à l'arrêté préfectoral n°95-D2/B3-113 du 6 juillet 1995, autorisant EDF à effectuer des rejets liquides non radioactifs dans la rivière Vienne ;
- arrêté des ministres de l'emploi et de la solidarité, de l'économie, des finances et de l'industrie, et de l'aménagement du territoire et de l'environnement du 8 septembre 1997 relatif à l'autorisation de rejet d'effluents radioactifs gazeux par la centrale nucléaire de Civaux ;
- arrêté des ministres de l'emploi et de la solidarité, de l'économie, des finances et de l'industrie,

et de l'aménagement du territoire et de l'environnement du 8 septembre 1997 relatif à l'autorisation de rejet d'effluents radioactifs liquides par la centrale nucléaire de Civaux.

Les prescriptions relatives à la prise d'eau, aux débits et volume d'eau prélevés ainsi que celles relatives aux dispositions de contrôles de ces débits et aux débits de la Vienne définis respectivement aux articles 2, 5 et 8 de l'arrêté n°91/D2-B3-147 des préfets des départements d'Indre-et-Loire et de la Vienne en date du 9 août 1991 portant autorisation de construire un barrage-seuil et d'établir une prise d'eau en rivière non domaniale, pour le fonctionnement de la centrale nucléaire de Civaux modifié par l'arrêté n°95-D2/B3-126 des préfets des départements d'Indre-et-Loire et de la Vienne en date du 20 juillet 1995 cessent d'être applicables à compter de la publication de la présente décision.

**Article 7**

La présente décision sera publiée au *Bulletin officiel* de l'Autorité de sûreté nucléaire. Le directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire est chargé de l'exécution de la présente décision.

Fait à Paris, le 2 juin 2009.

Le collègue de l'Autorité de sûreté nucléaire,

SIGNE

Marie-Pierre COMETS

Jean-Rémi GOUZE

Michel BOURGUIGNON

**ANNEXE 1**

à la décision n° 2009-DC-0138 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 juin 2009  
fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements et de  
consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et  
gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n° 159 exploitées par  
Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la  
Vienne)

**PRÉVENTION DES NUISANCES**

**CHAPITRE 1<sup>ER</sup>**

**REJETS D'EFFLUENTS DANS L'ENVIRONNEMENT,  
PRÉLÈVEMENTS ET CONSOMMATION D'EAU**

**Section 1**

**Dispositions communes**

**Article 1<sup>er</sup>**

**Moyens généraux de l'exploitant**

I – L'exploitant prend les dispositions nécessaires pour que les prélèvements et mesures réglementaires puissent être réalisés dans toutes les circonstances.

En particulier :

- pour les effluents radioactifs liquides et gazeux, tous les appareillages destinés au contrôle des rejets sont secourus électriquement ;
- pour les effluents radioactifs gazeux, le doublement des dispositifs de mesure et de prélèvement en continu à la cheminée de chaque bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN) est assuré, sauf accord préalable du directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

II – L'exploitant dispose d'un laboratoire de mesures de radioactivité dans l'environnement et d'un laboratoire de contrôle des effluents radioactifs. Ces deux laboratoires sont physiquement distincts et exclusivement affectés aux mesures de radioprotection et physico-chimiques. Certaines analyses peuvent être sous-traitées à des laboratoires extérieurs après accord du directeur général de l'ASN.

III – L'exploitant dispose de deux véhicules laboratoires dont l'équipement est fixé en accord avec le directeur général de l'ASN et qui sont maintenus en état d'intervention à l'intérieur et à l'extérieur du site nucléaire quelles que soient les circonstances.

IV – L'exploitant dispose en permanence d'un personnel compétent qualifié en radioanalyse et analyses chimiques.

V – Les appareils de mesure des laboratoires visés au II et III ci-dessus ainsi que les appareils de mesure nécessaires à l'application des présentes prescriptions pour le contrôle des rejets d'effluents et de prélèvements d'eau font l'objet d'une vérification mensuelle de leur bon fonctionnement ainsi que d'une maintenance et d'un étalonnage selon une fréquence appropriée.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

VI – Les enregistrements originaux et les résultats d'analyse ou de contrôles sont conservés pendant une durée minimale de trois ans et tenus, à tout moment, à la disposition des agents chargés du contrôle.

VII – Les dépenses afférentes à la prise d'échantillons et aux analyses nécessaires à la vérification des présentes prescriptions sont à la charge de l'exploitant.

VIII – Des mesures complémentaires peuvent être demandées par les représentants de l'ASN ou du service de police de l'eau. Le choix, par l'exploitant, de l'organisme compétent pour réaliser ces mesures reçoit l'accord du service à l'origine de la demande. Les frais afférents à ces mesures sont à la charge de l'exploitant.

IX – L'exploitant dispose d'une station météorologique permettant de mesurer en permanence et d'enregistrer les vitesses et directions du vent, pression atmosphérique, hygrométrie de l'air, température, pluviométrie.

Les données de vent sont retransmises en salle de commande et disponibles en toute circonstance.

**Article 2  
Registres**

I – L'exploitant tient à jour des registres mensuels relatifs aux prélèvements d'eau, aux rejets d'effluents radioactifs, aux rejets de substances chimiques et aux rejets thermiques. Ces registres comprennent :

Pour les prélèvements d'eau :

- les résultats de la surveillance prévue à l'article 7 de la présente annexe ;

Pour les rejets radioactifs, pour chaque type d'effluent, gazeux ou liquide :

- les états mensuels pour chaque catégorie de rejets (continus ou discontinus). Le contenu de ce registre doit satisfaire au 2° du II de l'article 25 de l'arrêté du 26 novembre 1999 susvisé ;
- les résultats des mesures dans l'environnement prévues aux articles 21 et 22 de la présente annexe ;

Pour les rejets de substances chimiques:

- les résultats des analyses et mesures prévues à l'article 20 de la présente annexe ;
- les résultats des mesures dans l'environnement prévues aux articles 23 et 24 de la présente annexe ;

Pour les rejets thermiques, les résultats journaliers :

- des températures maximale, minimale et moyenne de la Vienne à l'amont et à l'aval mesurées respectivement aux stations SM1 et SM3 ;
- de la température moyenne mesurée à la station SM2 ;
- du débit de la Vienne maximal, minimal et moyen mesuré à l'aval à la station multiparamètres SM3 ;
- du débit moyen de rejets à la station SM2 ;
- de l'échauffement moyen calculé et de l'échauffement moyen mesuré à partir des températures amont et aval après mélange.

Ces registres récapitulent pour l'ensemble des prélèvements et rejets :

- les comptes-rendus des vérifications, maintenance et étalonnages prévus au V de l'article 1 de la présente annexe ;
- les incidents de fonctionnement mentionnés à l'article 5 de l'annexe 2 de la présente décision ;



- les situations particulières d'exploitation normale conduisant à des limites spécifiques de rejets prescrites par l'ASN.

L'utilisation du registre pour les rejets radioactifs est conforme aux instructions de l'ASN.

II – L'ensemble de ces registres et documents ainsi que l'ensemble des résultats des contrôles prescrits en application des présentes prescriptions sont conservés par l'exploitant. Ils peuvent faire l'objet d'un traitement informatisé à condition qu'ils puissent être facilement consultés par les services compétents.

### Article 3

#### Contrôle par les autorités

I – Les agents chargés du contrôle, notamment ceux de l'ASN et du service de police de l'eau pour ce qui concerne les prélèvements et les rejets d'effluents dans l'eau, ont constamment libre accès aux installations de prélèvements et de rejets. L'exploitant leur apporte toute l'aide nécessaire à la prise d'échantillons et à la réalisation de mesures ou d'analyses.

II – Un exemplaire des registres des rejets radioactifs et des substances chimiques mentionnés à l'article 2 de la présente annexe, signé par l'exploitant, est transmis à l'ASN au plus tard :

- le 5 du mois suivant en ce qui concerne le registre des rejets. Les enregistrements de l'activité bêta globale de l'effluent à la cheminée de chaque BAN sont joints au registre correspondant ;
- le 10 du mois suivant en ce qui concerne les registres de maintenance, de contrôle et des mesures dans l'environnement.

III – L'ASN dispose à chaque instant des noms et des coordonnées des responsables compétents en radioprotection chargés d'assurer les permanences sur le site, sous la responsabilité de l'exploitant.

IV – Sans préjudice de sa propre surveillance des rejets et de l'environnement, qu'il réalise en application de la présente décision, l'exploitant transmet des échantillons, en vue d'analyses, à un organisme défini en accord avec l'ASN. L'ASN adresse à l'exploitant la liste des échantillons et les conditions de leurs prélèvements.

### Section 2

#### Prélèvements et consommation d'eau

### Article 4

#### Limites de prélèvements et de consommation d'eau

I – Les volumes prélevés dans la Vienne n'excèdent pas les valeurs maximales suivantes :

Volume annuel	Volume maximum journalier	Débit maximal instantané
117 millions de m <sup>3</sup> (*)	432 000 m <sup>3</sup>	6 m <sup>3</sup> /s
(*) Ce volume est porté à :		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 120 millions de m<sup>3</sup> si, au cours de l'année, un seul réacteur a fait l'objet d'un arrêt pour rechargement en combustible.</li> <li>• 124 millions de m<sup>3</sup> si, au cours de l'année, aucun réacteur n'a fait l'objet d'un arrêt pour rechargement en combustible.</li> </ul>		

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

II – Le débit de la prise d'eau en Vienne sera restitué au milieu, à l'exception de la fraction évaporée ; cette fraction ne pourra excéder les valeurs maximales suivantes :

Volume annuel	Volume moyen journalier	Débit moyen journalier
49,2 millions de m <sup>3</sup> (*)	146 900 m <sup>3</sup>	1,7 m <sup>3</sup> /s
(*) Ce volume est porté à : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 51 millions de m<sup>3</sup> si, au cours de l'année, un seul réacteur a fait l'objet d'un arrêt pour rechargement en combustible.</li> <li>• 52,8 millions de m<sup>3</sup> si, au cours de l'année, aucun réacteur n'a fait l'objet d'un arrêt pour rechargement en combustible.</li> </ul>		

L'exploitant prend toutes les dispositions pour garantir un débit moyen journalier minimum en Vienne à l'aval du rejet de la centrale supérieur à 10 m<sup>3</sup>/s.

**Article 5  
Dispositions générales**

I – Toutes les dispositions sont prises dans la conception, la construction, l'entretien et l'exploitation des installations du site, en particulier par l'utilisation des meilleures technologies disponibles à un coût économiquement acceptable, pour limiter les consommations d'eau.

II – L'ensemble des installations de prélèvements d'eau est conçu et exploité conformément aux plans et dispositions techniques contenus dans le dossier de demande d'autorisation présenté par l'exploitant tant qu'ils ne sont pas contraires aux dispositions de la présente décision et aux décrets d'autorisation de création.

III – La réfrigération en circuit ouvert sur la Vienne est interdite.

**Article 6  
Ouvrages de prélèvement d'eau**

I – Pour le fonctionnement des installations, l'exploitant prélève de l'eau dans la Vienne.

II – Les ouvrages de prélèvement dans la Vienne ne constituent pas un obstacle à l'évacuation des crues. Ces ouvrages maintiennent dans la Vienne le débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces. Ils ne gênent pas la circulation des poissons migrateurs dans les cours d'eau, parties de cours d'eau et canaux classés.

III – Les produits solides de dégrillage sont considérés et traités comme des déchets.

IV – Les ouvrages de raccordement sur le réseau public de distribution d'eau potable sont équipés d'un ou plusieurs réservoirs de coupure ou de tout autre dispositif équivalent permettant d'éviter, notamment à l'occasion de phénomène de retour d'eau, une perturbation du fonctionnement du réseau ou une contamination de l'eau distribuée.

V – Les ouvrages de prélèvement dans les eaux souterraines sont équipés d'un clapet anti-retour ou de tout autre dispositif équivalent de protection de ces eaux. Les forages sont réalisés de façon à empêcher la mise en communication des nappes souterraines distinctes. Toutes dispositions sont prises au niveau des forages pour prévenir toute introduction de pollution depuis la surface. En cas de cessation

d'utilisation d'un forage, l'exploitant prend les mesures appropriées pour l'obturation ou le comblement de ce forage afin d'éviter la pollution des nappes d'eau souterraine.

L'exploitant tient à la disposition de l'ASN les justifications relatives au respect des dispositions du présent paragraphe.

#### **Article 7** **Conditions de prélèvement**

I – Le débit des prélèvements d'eau dans la Vienne est déterminé par calcul. Dans tous les cas, l'incertitude relative sur la connaissance des débits doit être inférieure à 5% en moyenne annuelle.

II – Les volumes des prélèvements d'eau dans la Vienne sont déterminés quotidiennement.

III – L'exploitant réalise tous les cinq ans une campagne de mesure des débits prélevés et rejetés destinée à vérifier les calculs cités au I et II du présent article et le calcul de la fraction évaporée. La première campagne intervient au plus tard dans l'année civile suivant la publication de la présente décision.

#### **Article 8** **Entretien, maintenance et contrôles des ouvrages de prélèvement**

I – L'exploitant réalise les vérifications et mesures nécessaires au bon fonctionnement des installations de prélèvements d'eau. Ces installations sont conçues, exploitées, régulièrement entretenues et contrôlées de manière à réduire le risque et, le cas échéant, les durées d'indisponibilité pendant lesquelles elles ne peuvent assurer pleinement leur fonction et de manière à pouvoir vérifier à tout moment leur efficacité. Leur bon état de marche est contrôlé aussi souvent que nécessaire au moyen des paramètres de fonctionnement caractéristiques des installations.

L'exploitant tient à la disposition de l'ASN l'ensemble des documents relatifs à la maintenance, au contrôle, à l'entretien et à la vérification des installations de prélèvements d'eau.

II – L'exploitant entretient en bon état et à ses frais les terrains occupés ainsi que les ouvrages et installations de prélèvements d'eau (dont les dispositifs de mesure).

Lorsque des travaux de réfection sont nécessaires, l'exploitant prend préalablement l'avis du service de police de l'eau.

III – L'ASN et le service de police de l'eau peuvent procéder à la vérification des dispositifs mis en place par l'exploitant pour l'évaluation des débits d'eau prélevés.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

**Section 3  
Rejets d'effluents**

**Sous-section 1  
Dispositions communes**

**Article 9  
Nomenclature des opérations**

Les opérations suivantes relèvent de la nomenclature figurant au tableau annexé à l'article R. 214-1 du code de l'environnement, pour autant qu'elles relèvent du second alinéa du V de l'article 28 de la loi du 13 juin 2006 susvisée.

Rubrique	Désignation des opérations de la nomenclature	Opérations du site concernées	Autorisation (A) ou déclaration (D)
2.1.1.0	Stations d'épuration des agglomérations d'assainissement ou dispositifs d'assainissement non collectif devant traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales : 2°: supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5 (demande biochimique en oxygène)	Une station d'épuration d'une capacité globale de traitement de 1200 équivalents habitants, soit 70 kg de DBO5 par jour.	D
2.1.5.0	Rejets d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha	226 ha	A
3.3.2.0	Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie : 2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha	Réseaux d'eaux pluviales de Civaux : environ 87 ha en surface équivalente drainée vers SEO	D

**Article 10  
Principes généraux**

I – Toutes les dispositions sont prises dans la conception, la construction, l'entretien et l'exploitation des installations du site, en particulier par l'utilisation des meilleures technologies disponibles à un coût économiquement acceptable, pour limiter l'impact des rejets sur l'environnement et les populations.

Ce principe s'applique également aux dispositifs destinés à mesurer le niveau des rejets en vue d'évaluer leur impact sur l'environnement et les populations.

L'ensemble des installations de rejets des effluents est conçu et exploité conformément aux plans et dispositions techniques contenus dans le dossier de demande d'autorisation présenté par l'exploitant en tant qu'ils ne sont pas contraires aux dispositions de la présente décision et des décrets d'autorisation de création susvisés.

II – Sauf accord préalable du directeur général de l'ASN portant sur les cas explicitement mentionnés dans la présente décision, aucun rejet ne peut être pratiqué si les circuits d'entreposage et de rejets des effluents, les dispositifs de traitement de ces rejets ainsi que les dispositifs et moyens de contrôles de radioprotection ne sont pas conformes à la réglementation en vigueur et aux présentes prescriptions.

Lorsqu'un accord préalable de l'ASN est requis, celui-ci pourra prendre la forme d'un accord générique pour le site. A cet effet, l'exploitant soumet une demande à caractère générique présentant et justifiant les conditions dans lesquelles ces opérations seront conduites.

III – L'exploitant réalise les vérifications et mesures nécessaires au bon fonctionnement des installations de prétraitement, de traitement et d'entreposage des effluents. Ces installations sont conçues, exploitées, régulièrement entretenues et contrôlées de manière à réduire le risque et, le cas échéant, les durées d'indisponibilité pendant lesquelles elles ne peuvent assurer pleinement leur fonction et de manière à pouvoir vérifier à tout moment leur efficacité. Leur bon état de marche est contrôlé en permanence au moyen des paramètres de fonctionnement caractéristiques des installations.

L'exploitant tient à la disposition de l'ASN l'ensemble des documents relatifs à la maintenance, au contrôle, à l'entretien et à la vérification des installations de pré-traitement, de traitement et d'entreposage.

IV – Les stations de prélèvement et de mesure en continu sur les rejets et dans l'environnement (les stations SM1, SM2, SM3 et SM4 et les balises de surveillance atmosphérique 1 km et 5 km) sont munies d'alarmes signalant à l'exploitant toute interruption de leur fonctionnement. Cette disposition s'applique également aux dispositifs de prélèvement en continu mentionnés au VI de l'article 14 de la présente annexe, à l'exception du prélèvement en continu au niveau du laboratoire chaud du bâtiment d'exploitation inter-tranches (BEIT) où une surveillance de bon fonctionnement du dispositif de prélèvement est assurée.

V – Les rejets d'effluents gazeux ou liquides, qu'ils soient radioactifs ou non, ne sont autorisés que dans les conditions techniques fixées par la présente décision de l'ASN et dans les limites fixées dans la décision de l'ASN fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des INB n°158 et 159.

Les installations sont conçues, exploitées et entretenues de manière à limiter les émissions d'effluents à l'atmosphère et à limiter les rejets d'effluents liquides. Ces émissions et effluents sont captés ou collectés à la source, canalisés et, si besoin, traités, afin que les rejets correspondants soient maintenus aussi faibles que raisonnablement possible.

VI – L'exploitant établit des plans de tous les réseaux de rejets des effluents liquides ou gazeux. Ces plans sont datés et tenus à jour. Ils sont tenus à la disposition de l'ASN et, pour les plans des réseaux des effluents liquides, à la disposition du service de police de l'eau.

VII – Le programme de contrôle et de surveillance des eaux souterraines, des rejets et du milieu récepteur (périodicité des prélèvements, nature, localisation et nombre des contrôles) pourra être modifié après accord du directeur général de l'ASN, notamment pour tenir compte du milieu récepteur et du retour d'expérience.

VIII - Les points de prélèvements et de mesures sont implantés de telle sorte qu'ils permettent de réaliser des mesures représentatives de l'effluent rejeté, du milieu ou de l'espèce surveillé. Leur emplacement précis est défini en accord avec l'ASN et le service de police de l'eau. Ils sont aménagés de manière à être aisément accessibles et permettre des interventions et des prélèvements en toute sécurité. L'exploitant tient à la disposition de l'ASN et du service de police de l'eau les éléments visant à démontrer la représentativité des différents points de prélèvements et des échantillons prélevés tant dans l'environnement que dans les effluents.

**Sous-section 2**  
**Rejets d'effluents gazeux**

**Article 11**  
**Dispositions générales**

I – Les conditions de collecte, de traitement et de rejet des effluents gazeux sont telles qu'elles n'entraînent aucun risque d'inflammation ou d'explosion, ni la production, du fait du mélange des effluents, de substances polluantes nouvelles.

II – Les dispositifs de traitement sont conçus de manière à faire face aux variations de débit, de température ou de composition des effluents à traiter, en particulier à l'occasion du démarrage ou de l'arrêt de l'installation à l'origine des rejets.

III – Les rejets à l'atmosphère sont évacués, après traitement éventuel, par l'intermédiaire de cheminées ou dispositifs d'échappement conçus et implantés pour :

- favoriser au maximum l'ascension et la diffusion des effluents ;
- éviter le refoulement des effluents rejetés dans les conduits ou les prises d'air avoisinants.

L'exploitant prend en compte les paramètres météorologiques locaux pour procéder aux rejets radioactifs gazeux concertés et les étaler en vue de leur dilution la plus grande possible.

**Article 12**  
**Gestion des installations et des rejets d'effluents gazeux radioactifs**

I – Les effluents gazeux radioactifs de la centrale nucléaire de Civaux sont rejetés par deux cheminées appelées « cheminées des bâtiments des auxiliaires nucléaires (BAN) » situées à une hauteur minimale au-dessus du sol de 80 mètres et accolées aux bâtiments des réacteurs. Elles sont destinées à rejeter l'ensemble des émissions gazeuses radioactives des installations des réacteurs, à l'exception des rejets diffus et des effluents issus des ventilations mentionnées au II. Les effluents gazeux issus des locaux du bâtiment de traitement des effluents (BTE) à l'exception de ceux visés au II sont rejetés par la cheminée du BAN du réacteur 1.

Les effluents gazeux radioactifs sont collectés, filtrés et éventuellement entreposés avant leurs rejets à l'atmosphère.

II – Les effluents gazeux susceptibles d'être radioactifs provenant de la ventilation des locaux à faible risque de contamination du BTE et de la ventilation du laboratoire chaud du BEIT sont filtrés avant leur évacuation par leur cheminée de rejet respective. L'exploitant tient à jour la liste des locaux à faible risque de contamination du BTE.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

III – L'exploitant s'assure du lignage correct des circuits de ventilation. L'exploitant peut, par les cheminées des BAN, pratiquer d'une part des rejets permanents (ventilations des bâtiments) et, d'autre part, des rejets concertés d'effluents radioactifs préalablement entreposés à l'intérieur de réservoirs prévus à cet effet ainsi que des dépressurisations des bâtiments des réacteurs (BR).

Toute opération conduisant à la mise en communication à l'atmosphère, via les circuits de ventilation, de toute capacité contenant des effluents radioactifs, est menée de manière à ne pas atteindre le seuil d'alarme à la cheminée prévu à l'article 14 de la présente annexe. Dans ce but, les gaz sont caractérisés directement ou indirectement (par exemple au travers de l'activité du fluide primaire) en préalable au rejet. Les opérations conduisant à l'ouverture du circuit primaire sont notamment visées par ces dispositions.

IV – Avant rejet, les effluents hydrogénés radioactifs sont entreposés pendant une durée minimale de trente jours, sauf accord préalable du directeur général de l'ASN.

La capacité totale minimale des réservoirs d'entreposage des effluents hydrogénés radioactifs gazeux (réservoirs RS) est 2 000 Nm<sup>3</sup> pour chaque réacteur. Elle est répartie en au moins cinq réservoirs pour chaque réacteur. L'indisponibilité provisoire d'un réservoir fait l'objet d'un accord préalable du directeur général de l'ASN.

Toutes les dispositions sont prises pour qu'il soit impossible de rejeter les effluents de plus d'un réservoir RS à la fois ou de procéder simultanément à la dépressurisation d'un bâtiment du réacteur. Cette dernière opération ne peut avoir lieu que pour un réacteur à la fois.

Les rejets concertés issus des réservoirs RS s'accompagnent obligatoirement d'un passage sur les pièges à iode dont la mise en service est réalisée systématiquement de façon manuelle.

V – Sans préjudice de l'application des règles générales d'exploitation, la réduction du débit à la cheminée du BAN en dessous de 144 000 m<sup>3</sup>/h, liée aux opérations de maintenance ou d'essais périodiques, fait l'objet d'un accord du directeur général de l'ASN. Toutefois, les rejets concertés sont interdits en dessous de 154 800 m<sup>3</sup>/h.

VI – Le bon état de tous les conduits de transfert des effluents radioactifs gazeux, l'étanchéité des réservoirs d'entreposage de ces effluents, ainsi que le bon fonctionnement des appareils de mesure et des alarmes associés, sont vérifiés périodiquement par l'exploitant et l'étalonnage de ces appareils est assuré régulièrement. L'exploitant transmet à l'ASN les périodicités de vérification et d'étalonnage de ces appareils.

VII – L'activité volumique mesurée dans l'air au niveau du sol, dans les conditions définies à l'article 21 de la présente annexe, n'excède pas les limites suivantes :

Paramètres	Activité volumique (en Bq/m <sup>3</sup> )
Tritium	50
Activité bêta globale pour les aérosols d'origine artificielle	0,01

### Article 13

#### Gestion des installations et des rejets d'effluents gazeux non radioactifs

I – L'exploitant tient à jour :

- un état indiquant la nature et la quantité des hydrocarbures halogénés, utilisés comme fluides frigorigènes, reçus, entreposés, consommés, récupérés et recyclés ;

- un plan général d'implantation des matériels et des entreposages concernés.

Afin de limiter les risques de fuites, les équipements font l'objet de contrôles d'étanchéité périodiques réalisés conformément à la réglementation en vigueur relative à l'utilisation des fluides frigorigènes dans les équipements frigorifiques et climatiques.

Lorsqu'il est nécessaire, lors de l'installation ou à l'occasion de leur entretien, de leur réparation ou de la mise au rebut, de vidanger les appareils, la récupération des fluides qu'ils contiennent est obligatoire et doit, en outre, être intégrale.

L'exploitant tient à la disposition de l'ASN les pièces attestant des contrôles, des interventions et du suivi des flux de fluides frigorigènes.

II – L'exploitant met en place un plan de gestion des solvants mentionnant les entrées et les sorties des solvants mis en œuvre dans les installations.

Ce plan est tenu à la disposition de l'ASN ainsi que tous les justificatifs concernant la consommation de solvants (nature et classification des produits utilisés, fournisseurs, quantités, preuves d'achats, de réutilisation, de recyclage ou d'élimination).

#### Article 14

##### Surveillance des rejets d'effluents gazeux radioactifs

I – Des équipements et des moyens appropriés de prélèvement et de contrôle permettent de prélever des échantillons représentatifs des rejets réalisés, dans les réservoirs d'entreposage et les bâtiments des réacteurs (avant rejet) ou dans les cheminées (pendant les rejets).

II – Les rejets des effluents radioactifs font l'objet des contrôles et analyses suivants réalisés à la cheminée de chaque BAN :

- une mesure du débit d'émission des effluents est réalisée en permanence ;
- une mesure enregistrée en continu de l'activité bêta globale de l'effluent. Ce dispositif de mesure est muni d'une alarme avec double sécurité (moyens de détection et transmission de l'information redondants), avec report en salle de commande, dont le seuil de déclenchement est réglé à  $4,0 \text{ MBq/m}^3$  ;
- un prélèvement en continu avec une détermination trimestrielle de l'activité en carbone 14 ;
- sur chacune des quatre périodes mensuelles définies comme suit : du 1<sup>er</sup> au 7, du 8 au 14, du 15 au 21, du 22 à la fin du mois, il est réalisé :
  - un prélèvement en continu du tritium avec détermination de l'activité ;
  - un prélèvement en continu des iodes pour l'évaluation de l'activité gamma globale et de l'activité spécifique des iodes 131 et 133 ;
  - la détermination des principaux gaz rares sur un prélèvement instantané ;
  - un prélèvement en continu des aérosols sur filtres :
    - pour l'évaluation de l'activité bêta globale d'origine artificielle ;
    - pour la détermination des principaux constituants ;
    - pour une mesure de l'activité alpha globale d'origine artificielle par une méthode garantissant un seuil de décision de  $0,001 \text{ Bq/m}^3$ .

III – Avant toute vidange des réservoirs RS ou de l'air des bâtiments des réacteurs, les effluents gazeux font l'objet d'une mesure de l'activité bêta globale et d'analyses de leurs constituants, réalisées sur un prélèvement. Ces analyses sont identiques à celles décrites au II ci-dessus pour les rejets continus à l'exception du carbone 14 ; le seuil de décision maximal relatif au contrôle de l'activité alpha globale d'origine artificielle est ramené à  $0,025 \text{ Bq/m}^3$  compte tenu des faibles volumes prélevés. Aucun rejet ne peut être opéré si les résultats de la mesure bêta globale et des analyses ne sont pas compatibles avec



les valeurs limites de rejet imposées par la présente décision et par la décision de l'ASN fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des INB n°158 et 159.

IV – En cas de dépassement du seuil d'alarme fixé au II ci-dessus, l'exploitant suspend les rejets concertés éventuellement en cours et toute opération conduisant à la mise en communication directe à l'atmosphère de toute capacité isolable visée au III de l'article 12 de la présente annexe. Il procède immédiatement aux analyses des prélèvements en continu dans les conditions définies au présent article afin de déterminer l'origine de l'écart.

V – Les rejets diffus sont constitués notamment :

- de rejets de vapeur du circuit secondaire par le circuit de décharge à l'atmosphère ;
- des rejets radioactifs au niveau des événements des réservoirs d'entreposage des effluents liquides Ex, T et S ainsi que du réservoir d'eau de refroidissement des piscines.

Les rejets gazeux diffus font l'objet d'une estimation mensuelle par calcul visant notamment à s'assurer de leur caractère négligeable. Ces estimations portent en particulier sur les volumes et les activités (tritium, iodes) rejetés.

VI – En ce qui concerne les autres installations susceptibles d'être contaminées, en particulier la ventilation des locaux du BTE à faible risque de contamination et celle du laboratoire chaud du BEIT, l'exploitant effectue un prélèvement continu d'aérosols dans le circuit d'extraction de la ventilation sur chaque période définie au II ci-dessus. Une mesure de l'activité bêta globale d'origine artificielle est réalisée garantissant un seuil de décision de 0,001 Bq/m<sup>3</sup>.

#### Article 15

##### Surveillance des rejets d'effluents gazeux non radioactifs

I – Les rejets d'oxydes de soufre et d'oxydes d'azote font l'objet d'une évaluation annuelle à partir des combustibles utilisés et des conditions de fonctionnement des installations.

II – Une évaluation des pertes de fluides frigorigènes et des émissions de substances qui appauvrissent la couche d'ozone est réalisée chaque année par l'exploitant.

III – Les rejets de formaldéhyde et de monoxyde de carbone, via les circuits ETY ou EBA, liés au remplacement des calorifuges et les rejets des substances volatiles liés au conditionnement des circuits secondaires font l'objet d'une évaluation annuelle.

#### Sous-section 3

##### Rejets d'effluents liquides

#### Article 16

##### Dispositions générales

I – Toutes les installations pouvant produire des effluents radioactifs disposent d'équipements permettant de collecter et d'entreposer séparément, suivant leur nature et leur niveau d'activité, les effluents radioactifs qu'elles produisent.

Ces équipements sont conçus, exploités et entretenus de façon à éviter les risques de dissémination dans l'environnement, notamment dans les eaux souterraines.

II – Les installations de traitement (ou de pré-traitement) des effluents liquides sont conçues de façon à faire face aux variations des caractéristiques des effluents bruts telles que le débit, la température ou la

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

composition y compris dans les états transitoires des installations à l'origine de l'effluent, notamment en période de démarrage ou d'arrêt du réacteur.

III – Aucun rejet radioactif liquide n'est autorisé par d'autres voies que celles prévues à cet effet, en particulier en dehors des ouvrages visés au IV ci-dessous. Ces ouvrages permettent une bonne dispersion des rejets dans le milieu.

IV – Le tableau ci-après indique l'origine des eaux rejetées dans la Vienne par chaque émissaire :

Référence de l'émissaire	Origine des effluents
Ouvrage de rejet principal en Vienne	L'ouvrage de rejet principal permet la collecte des effluents suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- eaux des purges des aéroréfrigérants CRF lors des traitements biocides (chloration massive et traitement ultra violet) ;</li> <li>- eaux des purges des aéroréfrigérants SEC hors et lors des traitements biocides (chloration massive et continue) ;</li> <li>- effluents radioactifs liquides des réservoirs KER (ou « réservoirs T ») et TER (ou « réservoirs S ») ;</li> <li>- effluents éventuellement radioactifs de la salle des machines des réservoirs SEK (ou « réservoirs Ex ») ;</li> <li>- effluents issus des fosses de neutralisation de la station de déminéralisation ;</li> <li>- effluents issus des vidanges des eaux SER utilisées pour le conditionnement des condenseurs pendant les arrêts de réacteurs ;</li> <li>- effluents des « fonds » de bâches d'entreposage d'eau SER.</li> </ul>
Emissaire secondaire	Situé à l'aval immédiat de l'ouvrage de rejet principal en Vienne, l'émissaire secondaire collecte les effluents suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- eaux pluviales de l'ensemble du site ;</li> <li>- les effluents de l'installation de déminéralisation provenant de :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- la surverse de l'épaississeur des boues traitées,</li> <li>- la surverse de la station de pré-traitement ;</li> <li>- eaux de nettoyage des filtres à sable de la station de déminéralisation ;</li> </ul> </li> <li>- effluents issus de la station d'épuration du site après traitement ;</li> <li>- eaux déshuilées du déshuileur de site SEH et des déshuileurs des parkings et de l'aire de transit de déchets non radioactifs ;</li> <li>- eaux de ruissellement des aires d'entreposages des déchets TFA ;</li> <li>- eaux de lavage non polluées des aires de dépotage et d'entreposage ;</li> <li>- eaux de vidange du circuit d'eau de circulation CRF, des bâches incendie (JPD) et d'eau brute (SEB), de la bâche d'entreposage de l'eau potable ;</li> <li>- eaux d'exhaure de la station de pompage, des galeries électriques vers les transformateurs auxiliaires et sous-sol du local d'éclissage ;</li> <li>- eaux de nettoyage des filtres de la station de pompage d'eau brute (SFI) ;</li> <li>- eaux non polluées de lutte contre l'incendie ;</li> <li>- eaux de purge de l'aéroréfrigérant TRI ;</li> <li>- eaux de purge des points bas du circuit CVF (réfrigérants atmosphériques) ;</li> <li>- rejets issus des points bas des circuits SRI et SES.</li> </ul>

V – Il est interdit d'établir des liaisons directes entre les réseaux de collecte des effluents devant subir un traitement et le milieu récepteur ou les réseaux d'assainissement extérieurs à l'établissement, à l'exception pour ces derniers des réseaux affectés aux eaux vannes et usées.

VI – Le bon fonctionnement des appareils de mesure et des alarmes associées se trouvant sur les canalisations entre les réservoirs d'entreposage et le point de rejet est vérifié mensuellement. Ces appareils sont en outre contrôlés et réglés aussi souvent que nécessaire.

VII – Le bon fonctionnement des vannes et des clapets est vérifié selon un programme d'essai périodique.

VIII – Les effluents liquides sont tels que :

- leur couleur ne provoque pas une coloration visible du milieu récepteur ;
- ils ne provoquent aucune gêne à la reproduction de la faune aquatique, ni d'effets létaux après mélange avec les eaux réceptrices à 50 m du point de rejet ;
- ils ne contiennent pas d'hydrocarbures en quantité susceptible de provoquer l'apparition d'un film visible à la surface de l'eau après rejet ou sur les ouvrages situés à proximité ;
- ils ne dégagent aucune odeur, ni au moment de la production, ni après cinq jours d'incubation à 20 °C.

#### Article 17

##### Gestion des installations et des rejets d'effluents liquides radioactifs

I – Les effluents radioactifs liquides ne peuvent être rejetés qu'après traitement si nécessaire, entreposage dans les réservoirs visés au II ci-dessous et sont contrôlés conformément aux dispositions de l'article 19 de la présente annexe.

Les réservoirs d'entreposage avant rejet permettent de séparer les effluents des réacteurs en fonction de leur origine et de leur activité.

En complément des réservoirs d'entreposage d'effluents radioactifs, les réservoirs « S » appelés « réservoirs de santé » ne peuvent être utilisés qu'après accord préalable du directeur général de l'ASN, sauf en cas d'urgence, pour l'entreposage d'effluents liquides pour des motifs de sûreté ou de radioprotection. Dans ce cas, la vidange des réservoirs est soumise à l'accord préalable du directeur général de l'ASN.

II – La capacité d'entreposage des effluents avant rejet pour l'ensemble des installations est au minimum de :

- pour les réservoirs T (KER), 4 500 m<sup>3</sup> répartis en au moins six réservoirs de 750 m<sup>3</sup> chacun ;
- pour les réservoirs S (TER), 2 250 m<sup>3</sup> répartis en au moins trois réservoirs de 750 m<sup>3</sup> chacun ;
- pour les réservoirs Ex (SEK), 2 250 m<sup>3</sup> répartis en au moins trois réservoirs de 750 m<sup>3</sup> chacun.

La mise en indisponibilité programmée d'un réservoir fait l'objet d'un accord préalable du directeur général de l'ASN.

III – Les rejets d'effluents radioactifs liquides en provenance des réservoirs T et S sont autorisés lorsque le débit de la Vienne mesuré à Cubord est compris entre 20 m<sup>3</sup>/s et 400 m<sup>3</sup>/s.

Toutefois, lorsque le débit de la Vienne est compris entre 20 et 27 m<sup>3</sup>/s les rejets donnent lieu à une information de l'ASN. La production des effluents doit alors être réduite au strict minimum.

Exceptionnellement, dans le cas d'un étiage prolongé et lorsque la possibilité d'utilisation des réservoirs de santé prévue au I ne peut plus être employée, après accord préalable du directeur général de l'ASN, le rejet d'un réservoir T d'effluents peut être réalisé lorsque le débit de la Vienne est compris entre 10 et 20 m<sup>3</sup>/s. L'activité maximale du réservoir sera limitée à 1 MBq/l en tritium et 25 Bq/l en somme des radionucléides hors tritium, nickel 63 et carbone 14.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

IV – L'activité volumique mesurée dans l'environnement selon les conditions de prélèvements visées à l'article 22 n'excède pas les limites suivantes :

Paramètres	Activité volumique horaire à mi-rejet (Bq/l)	Activité volumique moyenne journalière (Bq/l)
Tritium	280	140 <sup>(1)</sup>
Emetteurs bêta hors <sup>40</sup> K et <sup>3</sup> H	2	-

<sup>(1)</sup> L'activité volumique moyenne journalière est ramenée à 100 Bq/l en l'absence de rejets radioactifs.

V – Les effluents radioactifs des réservoirs T et S sont rejetés dans la Vienne après mélange avec les eaux des circuits de refroidissement à un taux de dilution minimal de 500. Toutefois, dans le cas où le réservoir considéré ne contiendrait que des purges et échantillons d'eau des générateurs de vapeur ou des eaux des salles des machines, cette dilution de 500 pourra ne pas s'appliquer.

Lorsque l'activité bêta globale (tritium et potassium 40 exclus) mesurée dans les réservoirs T et S est supérieure ou égale à 20 kBq/l, les effluents subissent un traitement adapté ou font l'objet de dispositions particulières de rejet, soumises à l'accord préalable du directeur général de l'ASN.

VI – Les eaux entreposées dans les réservoirs Ex (SEK) peuvent être rejetées dans la Vienne, à condition que les activités volumiques et les conditions de rejet respectent les critères suivants :

Paramètres	Activité volumique (Bq/l)	Conditions de rejet
Tritium	<400	-
	De 400 à 4 000	- Rejet pris en compte pour le calcul du débit d'activité rejeté ; - Analyse des causes des rejets en tritium à faire figurer dans les registres visés à l'article 2 de la présente annexe et dans le rapport annuel défini à l'article 6 de l'annexe 2.
Activité bêta globale (hors <sup>40</sup> K et <sup>3</sup> H)	<4	-

Dans l'éventualité où l'activité en tritium est supérieure à 4 000 Bq/l ou l'activité bêta globale (hors <sup>40</sup>K et <sup>3</sup>H) est supérieure à 4 Bq/l, les effluents correspondants sont rejetés dans les mêmes conditions qu'un réservoir T ou S après traitement éventuel, et après accord préalable du directeur général de l'ASN.

VII – Avant leur entreposage dans les réservoirs T et S, les effluents sont filtrés afin d'arrêter toutes les particules de diamètre hydrodynamique supérieur à 5 micromètres, à l'exception des purges de générateurs de vapeur non-recyclées et des eaux des salles des machines qui sont filtrées au moins à 25 micromètres.

VIII – Lorsque la capacité des réservoirs T est saturée, ou pour éviter leur saturation en période d'étiage (débit de la Vienne inférieur ou égal à 27 m<sup>3</sup>/s), les purges non recyclées des générateurs de vapeur peuvent être envoyées vers les réservoirs Ex, sous réserve qu'elles remplissent les conditions visées au VI du présent article.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

IX – Les dispositions suivantes sont prises pour le rejet des effluents contenus dans les réservoirs T et S :

- un seul réservoir peut être vidangé à la fois ;
- le pH des effluents à rejeter est compris entre 5,5 et 9,5.

X – Afin d'éviter les risques de dissémination dans l'environnement, notamment dans les eaux souterraines, l'étanchéité de toutes les canalisations de transfert des effluents radioactifs entre les différentes installations sur le site, y compris les conduites d'amenée des effluents aux ouvrages de rejets, ainsi que de l'ensemble des réservoirs fait l'objet de vérifications au minimum annuelles.

La tuyauterie de rejet des réservoirs T et S vers la conduite des eaux de refroidissement est entièrement visitée au minimum quatre fois par an afin d'en vérifier l'étanchéité et le bon état. Elle est unique, réalisée en matériaux résistant à la corrosion et entièrement visitable.

**Article 18**

**Gestion des installations et des rejets d'effluents liquides non radioactifs**

I – Les effluents non radioactifs font l'objet d'un traitement éventuel avant leur rejet. Ce traitement s'effectue notamment au travers de la station d'épuration du site pour les eaux vannes et usées et de séparateurs décanteurs pour les eaux issues de zones utilisant ou entreposant des huiles et hydrocarbures.

Toutes les eaux de surface susceptibles d'être polluées par des hydrocarbures sont, avant de transiter dans le réseau de collecte, traitées par des dispositifs adaptés aux risques et dimensionnés pour traiter le flot d'eau correspondant aux dix premières minutes d'un orage de périodicité décennale.

Le tableau ci-après définit les exigences relatives aux effluents issus des déshuileurs, de la station d'épuration et de l'aire de transit des déchets conventionnels :

Points de rejets	Substances	Concentration maximale instantanée avant rejet (mg/l)
Au point de rejet de la station d'épuration (capacité globale de traitement de 2x600 EH)	MES DBO5 DCO	rendement de la station >50% 35 rendement de la station >60 %
Effluents en sortie :		
- des déshuileurs D1 et D3 des parkings		5
- du déshuileur D2 de l'aire de transit des déchets industriels conventionnels	Hydrocarbures	5
- du déshuileur du réseau SEH		10
Effluents en sortie de l'aire de transit de déchets industriels conventionnels	MES DCO pH	30 120 pH compris entre 6,5 et 8,5

La concentration maximale moyenne journalière avant rejet en DBO5 et Azote Kjeldahl n'excèdent pas respectivement 25 mg/l et 15 mg/l.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

II – Les effluents de la station d'eau déminéralisée sont rejetés dans l'ouvrage de rejet principal, après entreposage tampon dans deux fosses de neutralisation d'une capacité unitaire de 173 m<sup>3</sup>. Le pH de ces effluents est compris entre 6,5 et 8,5.

III – La centrale nucléaire de Civaux est équipée de circuits de refroidissement (deux circuits CRF, un circuit TRI, quatre circuits SEC, un circuit CVP) qui peuvent être le siège de développement de salissures biologiques et de micro-organismes pathogènes, notamment les amibes *Naegleria fowleri* (Nf) et les légionelles.

Les traitements biocides des circuits des aéroréfrigérants CRF, SEC et TRI des réacteurs de la centrale de Civaux visent à limiter, dans ces circuits, le développement des salissures biologiques et la concentration en micro-organismes pathogènes, résultant du fonctionnement de la centrale, en dessous d'une valeur compatible avec les impératifs de santé publique.

L'engagement et l'arrêt de ces traitements, dans les conditions fixées ci-dessous, font l'objet d'une information préalable de l'exploitant auprès de l'ASN, du préfet et de la DDASS de la Vienne.

Traitement	Dispositions de mise en œuvre
Traitement ultra-violet (UV) des circuits CRF	Un protocole annuel entre l'exploitant et la préfecture de la Vienne précise : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les moyens de prévention mis en œuvre pour gérer le risque amibien en aval de la centrale nucléaire de Civaux ;</li> <li>- les périodes du traitement UV ,</li> <li>- les dispositions de surveillance de la population ambiante.</li> </ul>
Chlorations massives des circuits CRF par injection d'hypochlorite de sodium	Les chlorations massives des circuits CRF ne peuvent être réalisées que sur un seul réacteur à la fois et dans la limite de 4 chlorations massives par an pour l'ensemble du site, dont au maximum deux sur la période du 1 <sup>er</sup> juin au 15 octobre. Elles ne peuvent être réalisées que si le débit de la Vienne est supérieur à 30 m <sup>3</sup> /s. Le rejet au milieu récepteur ne pourra s'effectuer que lorsque la concentration en chlore libre dans l'émissaire principal est inférieure à 0,1 mg/l. Le traitement UV est arrêté pendant les opérations de chloration massive.
Chlorations massives du circuit SEC par injection d'hypochlorite de sodium	Les chlorations massives des circuits SEC peuvent être réalisées dans la limite de 8 chlorations massives par an, et au maximum 4 par mois pour l'ensemble du site sur la période du 1 <sup>er</sup> juin au 15 octobre. Le rejet au milieu récepteur ne pourra s'effectuer que lorsque la concentration en chlore libre dans l'émissaire principal est inférieure à 0,1 mg/l.

Traitement	Dispositions de mise en œuvre
Chlorations continues du circuit SEC par injection d'hypochlorite de sodium	Lorsqu'une recolonisation du circuit SEC reste avérée après traitement répété par chloration massive, et après accord préalable du directeur général de l'ASN, une chloration continue pourra être réalisée pour une durée n'excédant pas 7 jours pour autant que le réseau de transport d'électricité (RTE) requière le fonctionnement de la centrale nucléaire de Civaux à un niveau de puissance minimal ou que l'équilibre entre la consommation et la production d'électricité nécessite le fonctionnement de la centrale nucléaire de Civaux. En tout état de cause, le nombre de chlorations continues n'excèdera pas quatre par an pour l'ensemble du site. Afin de limiter les traitements curatifs, un nettoyage des compartiments du circuit SEC est réalisé périodiquement.
Chlorations massives du circuit TRI par injection d'hypochlorite de sodium	Les chlorations massives des circuits TRI peuvent être réalisées dans la limite de 6 chlorations massives par an, et de une chloration massive par mois sur la période du 1 <sup>er</sup> juin au 15 octobre. Après accord préalable du directeur général de l'ASN, le nombre de chlorations massives pourra être porté à 8 par an. Le rejet au milieu récepteur ne pourra s'effectuer que lorsque la concentration en chlore libre dans l'émissaire secondaire est inférieure à 0,1 mg/l.

## V – Limites dans l'environnement

Lors d'une opération de chloration massive du circuit CRF, du circuit TRI, du circuit SEC ou des chlorations continues du circuit SEC, la concentration en composés organo-halogénés (AOX), mesurée dans la Vienne en aval du site, ne dépasse pas 50 µg/l.

Le pH en Vienne (mesuré à la station SM3) est compris entre 6 et 9 ou les rejets n'entraînent pas d'aggravation du pH de la Vienne si le pH de la Vienne en amont du site est déjà en dehors de cette plage.

**Article 19****Surveillance des rejets d'effluents liquides radioactifs**

I – L'exploitant procède aux contrôles et analyses sur les équipements et ouvrages de rejets du site afin de garantir le respect des valeurs limites qui lui sont imposées par la présente décision ainsi que par la décision de l'ASN fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des INB n°158 et 159.

II – Aucun rejet d'effluents radioactifs liquides des réservoirs T et S ne peut être réalisé sans avoir eu connaissance du résultat d'une analyse préalable de la radioactivité représentative de la totalité du volume à rejeter. Cette analyse comprend :

- une mesure du tritium ;
- une mesure bêta globale ;
- une mesure gamma globale ;
- une détermination de la composition isotopique par spectrométrie gamma.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Pour le carbone 14, la mesure est réalisée sur chaque réservoir T et S destiné à être rejeté. Compte tenu du délai d'analyse, le rejet pourra être réalisé sans que le résultat de l'analyse soit connu.

III – Aucun rejet d'effluents liquides d'un réservoir Ex ne peut être réalisé sans avoir eu connaissance du résultat d'une analyse préalable de la radioactivité représentative de la totalité du volume à rejeter. Cette analyse comprend :

- une mesure bêta globale ;
- une mesure du tritium.

IV – Une mesure alpha globale d'origine artificielle est réalisée par une méthode garantissant un seuil de décision de :

- 0,37 Bq/l sur un échantillon aliquote mensuel pour les réservoirs T, S et Ex ;
- 1 Bq/l préalablement à chaque rejet de réservoir T ou S.

V – Un brassage de chaque réservoir est réalisé pour obtenir l'homogénéité de l'effluent avant prélèvement.

VI – Un contrôle continu de la radioactivité est réalisé sur la canalisation de rejet en amont de son rejet dans les eaux de refroidissement, associé à une alarme réglée à un seuil de 40 kBq/l en gamma global. Ce dispositif est équipé d'une chaîne de mesures de secours. Le déclenchement de l'alarme arrête automatiquement les rejets par fermeture de la vanne d'isolement de la ligne de rejet.

**Article 20**

**Surveillance des caractéristiques chimiques des effluents liquides**

I – Pour les composants chimiques des effluents, l'exploitant réalise des contrôles et des analyses sur les réservoirs et ouvrages de rejets afin de vérifier, a priori ou a posteriori, le respect des valeurs limites imposées.

Des équipements et des moyens appropriés de prélèvement et de contrôle permettent de prélever des échantillons représentatifs des rejets réalisés.

II – Les paramètres suivants sont contrôlés selon les modalités ci-après.

- a) Effluents des réservoirs T, S et Ex : Effluents radioactifs non recyclés (réservoirs T et S) provenant de l'îlot nucléaire et effluents éventuellement radioactifs issus des salles des machines (réservoirs Ex)

Paramètres	Point de mesure	Périodicité des contrôles
Acide borique	Réservoirs T, S	A chaque rejet
	Réservoirs Ex	Aliquote mensuelle sur prélèvements à chaque rejet (si traitement à l'acide borique dans le circuit secondaire)
Lithine	Réservoirs T, S	Aliquote mensuelle sur prélèvements à chaque rejet
Morpholine	Réservoirs T, S et Ex	A chaque rejet <sup>(1)</sup>
Ethanolamine	Réservoirs T, S et Ex	A chaque rejet <sup>(2)</sup>
Hydrazine	Réservoirs T, S et Ex	A chaque rejet
Phosphates	Réservoirs T, S et Ex	A chaque rejet



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Azote sous forme d'ammonium, de nitrates et de nitrites	Réservoirs T, S et Ex	A chaque rejet
Détergents	Réservoirs T, S	A chaque rejet <sup>(3)</sup>
Détergents	Réservoirs Ex	Aliquote mensuelle sur prélèvements à chaque rejet
Métaux totaux (zinc, cuivre, manganèse, nickel, chrome, fer, aluminium, plomb, titane), MES et DCO	Réservoirs T, S et Ex	Aliquote mensuelle sur prélèvements à chaque rejet
(1) Sauf si le rejet ne contient aucun effluent du circuit secondaire d'un réacteur conditionné à la morpholine		
(2) Sauf si le rejet ne contient aucun effluent du circuit secondaire d'un réacteur conditionné à l'éthanolamine		
(3) Uniquement si les réservoirs ont reçu des effluents provenant de la laverie		

## b) Effluents issus de la station de déminéralisation

Paramètres	Fréquence des contrôles
pH	Dans chaque fosse de neutralisation avant leur vidange vers le rejet principal et mesure en continu durant le rejet
Chlorures, sodium et sulfates <sup>1</sup>	Détermination du flux 24 heures par calcul à partir des quantités de réactifs employés, des volumes d'eau SEA et SED et du nombre de régénérations effectuées
Fer	Détermination du flux 24 heures par mesure à chaque rejet
<sup>1</sup> Le contrôle sur les sulfates n'est réalisé que lors de l'utilisation de bisulfite de sodium pour le prétraitement de l'eau brute	

L'exploitant réalise un suivi journalier des consommations de réactifs (hypochlorite de sodium (NaClO), soude (NaOH), acide chlorhydrique (HCl), chlorure ferrique (FeCl<sub>3</sub>) et bisulfite de sodium (NaHSO<sub>3</sub>)) utilisés pour la production d'eau déminéralisée.

## c) Effluents des purges des circuits CRF et SEC pendant les périodes de traitement biocide

Paramètres	Fréquence des contrôles		
	Chloration massive (CRF et SEC)	Chloration continue (SEC)	Traitement UV (CRF)
Débits des purges des circuits de refroidissement	Détermination en continu par calcul		
Chlorures et sodium	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'hypochlorite de sodium injectée		-
AOX	Mesure de la concentration avant injection d'hypochlorite de sodium et juste avant l'ouverture de la purge et détermination des flux par calcul	Mesure des concentrations sur un échantillon moyen journalier et détermination du flux par calcul	-
THM			-
Phosphates	-	-	Détermination du flux 24 heures par calcul à

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

			partir de la quantité d'acide phosphorique employée
--	--	--	---

Lors de chaque chloration massive sur CRF et SEC et une fois au moins pendant la durée des chlорations continues sur le circuit SEC, l'exploitant procède à une caractérisation des substances composant les AOX et THM sur l'échantillon prélevé dans les purges.

d) Ouvrage de rejet principal en Vienne

Une détermination par calcul des flux et des concentrations ajoutées quotidiens est réalisée pour les rejets de bore sous forme d'acide borique, d'hydrazine, de morpholine, d'éthanolamine (si utilisation seulement), de phosphates, d'azote (sous forme d'ammonium, de nitrites, de nitrates), de détergents, de métaux totaux, de DCO, de MES, de sodium, de chlorures, de sulfates, d'AOX et de THM.

Des mesures sont réalisées à la station SM2 sur les paramètres suivants :

Paramètres	Fréquence des contrôles
Débit	Mesure en continu
Métaux totaux <sup>(1)</sup>	Mesure mensuelle sur un échantillon moyen 24h
Chlorures et sodium <sup>(1)</sup>	Mesure mensuelle sur un échantillon moyen 24 h <sup>(2)</sup>
Sulfates	Mesure mensuelle sur un échantillon moyen 24 h
Phosphates	Mesure hebdomadaire sur un échantillon moyen 24h
AOX et THM <sup>(1)</sup>	Mesure hebdomadaire sur un échantillon moyen 24 h <sup>(3)</sup> Mesure ponctuelle sur un échantillon moyen 24h <sup>(4)</sup>
Chlore résiduel libre (CRL)	Mesure réalisée à chaque opération de chloration massive sur un échantillon représentatif
Naegleria totale (Nt) et Naegleria fowleri (Nf)	Mesure mensuelle hors périodes de traitement des purges aux ultraviolets
	Pendant la période de traitement des purges aux UV, à défaut d'autres modalités prévues par le protocole mentionné au III de l'article 18, mesure : - quotidienne au niveau des purges des aéroréfrigérants en amont et en aval des installations UV ; - quotidienne aval site (à la station Cubord) - hebdomadaire en amont (à la prise d'eau) et à l'aval du site (au pont de Saint-Martin-la-Rivière et à la plage de Bonneuil Matours).
<p>(1) Des mesures de concentration en amont sont réalisées à la station multiparamètres amont sur un prélèvement 24h aux mêmes fréquences et sur la même période que les mesures de concentration effectuées au point de rejet principal en Vienne</p> <p>(2) Une mesure supplémentaire est à réaliser en cas de chloration massive sur CRF ou SEC</p> <p>(3) Cette mesure est à réaliser en cas de chloration continue sur SEC</p> <p>(4) Cette mesure est à réaliser à chaque chloration massive sur CRF et/ou SEC</p>	

L'exploitant vérifie par calcul ou par toute autre méthode, les valeurs de rejets en flux de chaque installation ou traitement mentionnées dans son dossier de demande. En cas de dépassement d'une de ces valeurs, l'exploitant en informe l'ASN en apportant les justifications associées.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

e) Rejet secondaire en Vienne

Paramètres	Fréquence des contrôles
Hydrocarbures	Mesure à chaque période réglementaire définies au II de l'article 14 de la présente décision
pH	Mesure à chaque période réglementaire définies au II de l'article 14 de la présente décision
Chlore résiduel libre (CRL)	Mesure réalisée lors de chaque chloration massive de l'aéroréfrigérant TRI sur un échantillon représentatif
AOX et THM	Mesure lors de chaque chloration massive de l'aéroréfrigérant TRI
Chlorures, sodium	Détermination du flux 24 heures par calcul à partir des quantités de réactifs employées, des volumes d'eau SEA et SED et du nombre de régénérations effectuées
	Détermination par calcul des flux à partir de la quantité d'hypochlorite de sodium injectée lors de chaque chloration massive de l'aéroréfrigérant TRI
Sulfates	Détermination par calcul des flux journaliers lors de l'utilisation de bisulfite de sodium
Fer	Mesure mensuelle et estimation des flux mensuels par calcul

f) Effluents issus des déshuileurs, de la station d'épuration et de l'aire de transit des déchets conventionnels des autres émissaires

Points de rejets	Paramètres	Fréquence des contrôles
Sortie des déshuileurs D1 et D3 des parkings	Hydrocarbures	Mesure semestrielle en sortie de déshuileur
Sortie du déshuileur de site SEH	Hydrocarbures	Mesure mensuelle en sortie de déshuileur
Point de rejet de la station d'épuration (capacité globale de traitement de 2*600 EH)	Azote Kjeldahl, Nitrates, Nitrites, DBO5, DCO, MES, Débit et pH	Mesure semestrielle sur un échantillon moyen journalier (mesure réalisée en entrée et en sortie de la station d'épuration pour la DCO et les MES)
Sortie du déshuileur D2 de l'aire de transit de déchets industriels conventionnels	MES, Hydrocarbures, DCO, pH	Mesure trimestrielle

g) Surveillance de la contamination par les légionelles

L'exploitant assure la surveillance de la contamination par les légionelles des circuits de refroidissement CRF, SEC et TRI conformément aux exigences réglementaires en vigueur sur les centrales nucléaires et aux demandes exprimées par l'ASN.

III – Outre les contrôles périodiques mentionnés ci-dessus, l'exploitant assure aux trois stations multiparamètres (en amont (SM1), au rejet de la centrale (SM2) et en aval (SM3)) la mesure en continu de la température, du pH, de l'oxygène dissous et de la conductivité.

L'exploitant procède à la mesure continue du débit de la Vienne à la station multiparamètres aval SM3.

IV – L'exploitant réalise en permanence une mesure de débit des effluents issus des réservoirs d'entreposage T et S dans la canalisation de rejet avant mélange avec les eaux de refroidissement.

V – L'exploitant réalise au moins une fois par semaine des mesures bêta globale et tritium, par des méthodes garantissant des seuils de décision ne dépassant pas 0,5 Bq/l en bêta global et 25 Bq/l en tritium, dans les réseaux d'effluents non radioactifs tels que les réseaux des eaux usées ou des eaux pluviales.

VI – Pour la vérification du respect des valeurs limites relatives aux rejets thermiques, l'exploitant utilise les formules ci-dessous :

- $T^{\circ}$  après mélange =  $T^{\circ}$  amont + Echauffement ;
- Echauffement = débit de rejet \* ( $T^{\circ}$ rejet –  $T^{\circ}$ amont)/débit Vienne en aval du site

## CHAPITRE 2

### SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT AUTOUR DU SITE

#### Article 21

##### Surveillance des compartiments atmosphérique et terrestre

La surveillance de la radioactivité de l'environnement par l'exploitant comporte au minimum :

- la mesure et l'enregistrement en continu du rayonnement gamma ambiant :
  - o en 10 points à la limite du site ;
  - o en 4 points dans un rayon de 1 km (dont un point sous les vents dominants) ;
  - o en 4 points situés dans un rayon de 5 km ;
- au niveau de chacun des points de mesure du réseau « 1 km », une station d'aspiration et de prélèvement en continu des poussières atmosphériques (aérosols) sur filtre fixe qui est relevé et analysé au moins une fois par jour. Sur ces poussières, il est réalisé au minimum une mesure de l'activité bêta globale d'origine artificielle. En cas de dépassement de la valeur de 0,002 Bq/m<sup>3</sup>, l'exploitant procédera à une analyse isotopique complémentaire par spectrométrie gamma ;
- un prélèvement en continu sous les vents dominants avec mesure du tritium atmosphérique sur les périodes précisées au II de l'article 14 de la présente annexe ;
- un prélèvement en continu de l'eau de pluie avec détermination mensuelle de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium ;
- deux échantillons mensuels distincts de végétaux dont un prélevé sous les vents dominants. Sur ces échantillons, il est réalisé au minimum une mesure de l'activité bêta globale, une mesure de l'activité du potassium 40 et une spectrométrie gamma. En outre, l'échantillon prélevé sous les vents dominants fait l'objet d'une détermination trimestrielle de l'activité du carbone 14 et de la teneur en carbone élémentaire ;
- deux échantillons mensuels de lait prélevés au voisinage de la centrale en deux points, dont un situé sous les vents dominants. Sur ces échantillons, il est réalisé au minimum la mesure de l'activité bêta globale et une mesure de l'activité du potassium 40 ;  
Une fois par an, ces analyses sont complétées par la détermination des activités en carbone 14 sur l'échantillon prélevé sous les vents dominants ;
- une campagne annuelle de prélèvement des couches superficielles des terres. Sur ces prélèvements, il est réalisé au minimum une mesure de l'activité bêta globale, une mesure de l'activité du potassium 40 et une spectrométrie gamma ;
- une campagne annuelle de prélèvements sur les principales productions agricoles, notamment dans les zones sous les vents dominants ; sur ces prélèvements, il est réalisé au minimum une mesure de l'activité bêta globale, une mesure de l'activité du potassium 40 et une spectrométrie gamma. L'activité en carbone 14 est également déterminée sur une espèce destinée à la consommation humaine.

**Article 22****Surveillance de la radioactivité des eaux de surface**

La surveillance de la radioactivité dans l'environnement réalisée par l'exploitant porte au minimum sur les contrôles définis au présent article.

I – Afin de vérifier la conformité aux prescriptions de l'article 17, un prélèvement est réalisé à chaque rejet des réservoirs T et S. Ce prélèvement est réalisé sur un échantillon horaire, à mi-rejet, dans la zone de mélange au niveau de l'hydrocollecteur aval (SM4). Cette station est équipée d'un hydrocollecteur permettant de réaliser des prélèvements d'eau du milieu récepteur. Sur ces prélèvements, il est réalisé une mesure sur l'eau filtrée (détermination de l'activité bêta globale, du potassium et du tritium) et sur les matières en suspension (activité bêta globale).

En outre, lors de chaque rejet, il est également réalisé un prélèvement en amont de la centrale, au niveau de la station multiparamètres amont SM1.

Par ailleurs, y compris en dehors des périodes de rejet, des mesures sont réalisées sur un échantillon aliquote moyen journalier de l'eau du milieu récepteur, obtenu à partir des prélèvements horaires de l'hydrocollecteur situé en aval (SM4). Sur cet échantillon il est réalisé une détermination de l'activité du tritium. Une partie suffisante du volume des échantillons horaires prélevés par l'hydrocollecteur est conservée afin de réaliser les mesures complémentaires prévues ci-après.

Si les résultats des mesures atteignent les niveaux en activité volumique mentionnés dans le tableau ci-dessous, l'exploitant suspend le rejet éventuellement en cours et réalise les examens complémentaires suivants :

- mesure sur le prélèvement en amont de la centrale pour rechercher l'origine de la pollution ;
- s'il s'avère que les rejets de la centrale peuvent être à la source de la pollution, mesure du tritium sur chacun des prélèvements horaires mentionnés au premier paragraphe du I du présent article ;
- spectrométrie gamma du ou des échantillons incriminés.

La reprise éventuelle du rejet ne peut être effective qu'à l'issue de ces investigations.

Paramètres	Activité volumique (Bq/l) en valeur moyenne journalière	
	En cas de rejet en cours	En l'absence de rejet
Tritium	140	100

II – Des prélèvements annuels de sédiments, végétaux aquatiques et poissons sont effectués dans la Vienne en amont et en aval du site. Sur ces prélèvements, il est réalisé au minimum la mesure de l'activité bêta globale et une spectrométrie gamma.

III – L'exploitant définira en liaison avec la DDASS de la Vienne un programme de surveillance (points de contrôle, fréquence et paramètres à contrôler) de la qualité des eaux prélevées en Vienne en aval du site et destinées à l'alimentation en eau potable. Les résultats des analyses sont communiqués à la DDASS de la Vienne et à l'ASN.

IV – L'exploitant définira en liaison avec la DDASS du Maine-et-Loire un programme de surveillance de la radioactivité, notamment le tritium, des eaux prélevées en Loire au niveau des Ponts-de-Cé et destinées à l'alimentation en eau potable. Les résultats des analyses sont communiqués à la DDASS du Maine-et-Loire et à l'ASN.

## Article 23

## Surveillance physico-chimique et biologique des eaux de surface

I – La surveillance chimique, physico-chimique et biologique de l'environnement réalisée par l'exploitant permet :

- de connaître la concentration dans l'eau des substances chimiques rejetées par la centrale nucléaire (surveillance) ;
- de suivre l'évolution naturelle du milieu récepteur et déceler une évolution anormale qui proviendrait du fonctionnement de la centrale.

II – Le suivi de l'impact hydrobiologique du fonctionnement de la centrale sur le milieu récepteur réalisé aux quatre stations mentionnées à l'article 25 est au minimum le suivant :

## a) Analyses chimiques et physico-chimiques

Stations « Mazerolles », « Cubord » et « Valdivienne » :

- analyses chimiques et physico-chimiques réalisées mensuellement pour les stations «Mazerolles », « Cubord » et « Valdivienne » et portant sur les paramètres suivants :
  - température de l'eau, le pH, l'oxygène dissous, la conductivité, la demande chimique en oxygène (DCO), la demande biologique en oxygène sur cinq jours (DBO<sub>5</sub>), le carbone organique dissous (COD), le titre alcalimétrique complet (TAC), les matières en suspension (MES), la turbidité ;
  - la silice, le calcium, le magnésium ;
  - les sulfates, les chlorures, le sodium ;
  - l'azote kjeldahl ;
  - les hydrocarbures ;
  - le bore, l'ammonium, les nitrites, les nitrates, les orthophosphates (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), le phosphore total, l'hydrazine, la morpholine et l'éthanolamine selon le produit de conditionnement utilisé, les détergents ;
  - le chloroforme ;
- analyses des acides chloroacétiques réalisées trimestriellement pour les stations «Mazerolles », « Cubord » et « Valdivienne » ;
- pour les stations «Mazerolles » et « Cubord » :
  - analyses chimiques réalisées mensuellement sur les métaux totaux dans l'eau (aluminium, chrome, cuivre, fer, manganèse, nickel, plomb, zinc et titane) ;
  - deux fois par an, dosage de l'aluminium, du chrome, du cuivre, du fer, du manganèse, du nickel, du plomb, du zinc et du titane dans les mousses aquatiques.

Station « Bonnes » :

- analyses chimiques et physico-chimiques réalisées bimestriellement sur les paramètres suivants :
  - température de l'eau, le pH, l'oxygène dissous, la conductivité, la demande chimique en oxygène (DCO), la demande biologique en oxygène sur cinq jours (DBO<sub>5</sub>), les matières en suspension (MES) ;
  - les sulfates, les chlorures ;
  - l'azote kjeldahl, l'ammonium, les nitrates, les orthophosphates (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), le phosphore total ;
  - les métaux totaux, le chloroforme, les hydrocarbures, le bore, les détergents ;
- analyses des acides chloroacétiques réalisées semestriellement.

## b) Analyses hydro biologiques et ichtyologiques du milieu récepteur

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Les analyses hydrobiologiques sur la végétation aquatique, le phytoplancton et les diatomées, les macro-invertébrés benthiques, les microorganismes ainsi que la caractérisation du peuplement piscicole sont précisées dans le tableau ci-dessous :

Localisation	Repérage station par rapport au rejet du site	Suivi (Hydrobiologique / ichtyologique)	Type d'analyse	Périodicité
Station amont dite « Loubressac »	Au niveau du pont de Lussac-les-châteaux et de Loubressac	Ichtyologique (1)	Pêche par ambiance destinée à suivre notamment la richesse et la diversité spécifique, l'abondance relative, la biomasse ainsi que la structure d'âge des populations	Une campagne annuelle (à une période de débit stable d'une année sur l'autre)
Station rejet dite « Ribes »	A l'aval immédiat du CNPE			
Station aval 1 dite « Cubord »	A quelques kilomètres en aval du CNPE			
Station aval 2 dite « Saint-Martin-la-Rivière »	A plusieurs kilomètres en aval du CNPE			
Station de Mazerolles	En amont du CNPE située au lieu dit Vieux Moulin à Loubressac	Végétation aquatique	Un relevé de la végétation aquatique et une cartographie des peuplements	Deux campagnes de prélèvements : une au printemps, l'autre à l'automne
Station de l'île de traîneau	A l'aval immédiat du rejet du CNPE	Macroinvertébrés benthiques	Listes faunistiques et abondances associées Détermination de l'indice Biologique Global Normalisé (IBGN) et de l'indice biotique (IB)	Campagne de prélèvement bimestrielle de mars à octobre
Station de Mazerolles	En amont du CNPE située au lieu dit Vieux Moulin à Loubressac			
Station de Valdivienne	A l'aval située au pont de Saint-Martin-la-Rivière			
Station de Mazerolles	En amont du CNPE située au lieu dit Vieux Moulin à Loubressac	Microorganismes	État sanitaire de l'eau «type eaux de baignade» Estimation quantitative et suivi des coliformes totaux, thermotolérants et des streptocoques fécaux, escherichia coli, enterocoques	Mensuellement
Station « aval » de « Cubord »	Aval proche du CNPE située à l'amont du pont de Cubord			
Station proche de la zone de baignade de « Bonnes »	A plusieurs kilomètres en aval du CNPE			

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Localisation	Repérage station par rapport au rejet du site	Suivi (Hydrobiologie / ichtyologique)	Type d'analyse	Périodicité
Station de Mazerolles	En amont du CNPE située au lieu dit Vieux Moulin à Loubressac	Phytoplancton et diatomées	Etude qualitative et quantitative des principaux groupes floristiques Analyse de la chlorophylle a et des phéopigments.	Mensuellement de mars à octobre
Station de Valdivienne	A l'aval située au pont de Saint-Martin-la-Rivière		Echantillonnage des diatomées selon la méthode de l'indice diatomique pratique.	Deux prélèvements annuels : au printemps et à l'automne
Station de Mazerolles	En amont du CNPE située au lieu dit Vieux Moulin à Loubressac	Zooplancton	Etude semi-quantitative de la diversité et de l'abondance des organismes avec évolutions saisonnières.	Mensuellement de mars à octobre
Station de Valdivienne	A l'aval située au pont de Saint-Martin-la-Rivière		Estimation des effectifs totaux et des proportions relatives des grands ordres faunistiques	

(1) Ces analyses permettent de suivre l'évolution du peuplement piscicole en terme de composition faunistique, d'évolution spatio-temporelle et d'état sanitaire de chaque espèce.

L'exploitant définira en liaison avec les services de la DIREN Poitou-Charentes, de la police de l'eau et de l'ONEMA un programme de surveillance (points de contrôle, fréquence et paramètres à contrôler) des eaux de la Vienne, lors des situations exceptionnelles dues à l'indisponibilité fortuite de l'aéroréfrigérant de purge définies dans la décision fixant les limites de rejet ou dues aux traitements biocides définis à l'article 18-III de la présente décision. L'exploitant proposera à ces services un programme de surveillance, au plus tard, le 1<sup>er</sup> janvier 2010. Les résultats des analyses sont communiqués à l'ASN ainsi qu'aux services précédemment cités.

III – Les modalités techniques et les méthodes mises en œuvre pour assurer cette surveillance, les caractéristiques de l'appareillage nécessaire, ses conditions d'implantation et de fonctionnement ainsi que la nature et le nombre d'échantillons sont tenus à la disposition du service de police de l'eau et de l'ASN.

IV – Lors de chaque chloration visée au III de l'article 18, l'exploitant réalise des mesures des AOX dont les acides chloroacétiques et des mesures de THM dont le chloroforme aux stations amont (SM1) et aval (SM3).

**Article 24  
Surveillance des eaux souterraines**

I – La surveillance radiologique des eaux souterraines présentes au droit du site est précisée dans le tableau ci-dessous :



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Piézomètres	Paramètres mesurés	Fréquence des contrôles
N1, N2, N3, N4, N5, N6, N8, N9, PZ1, PZ2, PZ3	Activités bêta globale, potassium, et tritium sur eaux filtrées et une mesure de l'activité bêta globale sur les matières en suspension (MES) des échantillons d'eau souterraine prélevés	Mensuelle
N7		Semestrielle
PZ4		Bimestrielle

II – La surveillance physico-chimique des eaux souterraines présentes au droit du site est précisée dans le tableau ci-dessous :

Piézomètres	Paramètres mesurés	Fréquence des contrôles
N1	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK	Mensuelle
N2	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK	Bimestrielle
N3	pH, conductivité, hydrocarbures	Semestrielle
N4	pH, conductivité, hydrocarbures, nitrates, phosphates, NTK,	Mensuelle
N5	pH, conductivité, hydrocarbures, sodium, chlorures, fer, NTK	Bimestrielle
N6	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK	Semestrielle
N7	pH, conductivité, hydrocarbures, nitrates, phosphates, NTK,	Mensuelle
PZ4	pH, conductivité, hydrocarbures, DCO, NTK	Bimestrielle
PZ1, PZ2, PZ3	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK, phosphates, nitrates, AOX	Mensuelle

**Article 25**

**Implantation des points de prélèvement**

La localisation des points de mesures et de prélèvements mentionnés aux articles 21, 22, 23 et 24 de la présente annexe est précisée dans le tableau ci-après. Une carte récapitulative est déposée à la préfecture de la Vienne où elle peut être consultée.

Paramètres contrôlés	Point de contrôle	
	Codification	Localisation
Débit d'exposition du rayonnement gamma à la clôture (réseau clôture)	0 KRS 801 MA	Nord du site
	0 KRS 802 MA	Nord-est du site
	0 KRS 803 MA	Est du site
	0 KRS 804 MA	Est du site
	0 KRS 805 MA	Sud-est du site
	0 KRS 806 MA	Sud du site
	0 KRS 807 MA	Sud-ouest du site
	0 KRS 808 MA	Ouest du site
	0 KRS 809 MA	Ouest du site
	0 KRS 810 MA	Nord-ouest du site

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Paramètres contrôlés	Point de contrôle	
	Codification	Localisation
Débit d'exposition du rayonnement gamma dans l'environnement (réseau 1 km)	d1	Est du site (à l'extérieur du site)
	d2	Sud du site
	d3	Ouest du site
	d4	Nord du site
Débit d'exposition du rayonnement gamma dans l'environnement (réseau 5 km)	D00 (0 KRS 931 MA)	Saint-Martin - Valdivienne
	D01 (0 KRS 932 MA)	Chapelle-Viviers
	D02 (0 KRS 933 MA)	Mazerolles
	D03 (0 KRS 934 MA)	Lhonnaizé
Prélèvements atmosphériques (poussières)	AS1	Est du site (à l'extérieur du site)
	AS2	Sud du site
	AS3	Ouest du site
	AS4	Nord du site
Prélèvements atmosphériques (tritium)	AS1	Est du site (à l'extérieur du site)
Précipitations atmosphériques (pluie)	AS1	Est du site (à l'extérieur du site)
Couche superficielle des terres	-	Deux stations de prélèvement (1 sous les vents dominants et 1 hors influence du site)
Productions agricoles locales	-	Deux stations de prélèvement (1 sous les vents dominants et 1 hors influence du site)
Végétaux	V1 et V2	Deux points de prélèvement (1 sous les vents dominants et 1 hors influence du site)
Lait	L1 et L2	Deux points de prélèvement (1 sous les vents dominants et 1 hors influence du site)
Eaux de la Vienne (température, pH, conductivité, O2 dissous)	Station multiparamètres amont (SM1)	Contre l'ouvrage de prise d'eau (PK 205,4)
	Station multiparamètres rejet (SM2)	En sortie des conduites de rejets (PK 205,4)
	Station multiparamètres aval (SM3)	À l'amont du pont de Cubord (PK 208,4)
Eaux de la Vienne (contrôle de la radioactivité)	Hydrocollecteur amont (SM1)	Au niveau de la station multiparamètres amont (PK 205,4)
	Hydrocollecteur aval (SM4)	Au niveau de la station aval « Valdivienne » (PK 211,6)
Eaux de la Vienne (paramètres physico-chimiques et biologiques)	Station Mazerolles	Située au lieu-dit le Vieux Moulin à Loubressac, 5 km à l'amont du site
	Station Cubord	Située à l'amont du pont de Cubord, 2 km à l'aval du site
	Station Valdivienne	Située au niveau du pont de Saint-Martin-la-Rivière à 6 km à l'aval du site
	Station Bonnes	Située dans un secteur de baignade à 22 km à l'aval du site
Sédiments	-	Amont
	-	Aval
Poissons	-	Amont
	-	Aval
Végétaux aquatiques	-	Amont
	-	Aval

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Paramètres contrôlés	Point de contrôle	
	Codification	Localisation
Eaux souterraines	N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, PZ1, PZ2, PZ3, PZ4	Piezomètres répartis sur le site

\*\*\*

**ANNEXE 2**

à la décision n° 2009-DC-0138 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 juin 2009  
fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvement et de  
consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et  
gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n° 159 exploitées par  
Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la  
Vienne)

**INFORMATION DES AUTORITES ET DU PUBLIC**

**CHAPITRE 1<sup>ER</sup>**  
**INFORMATION DES AUTORITÉS**

**Article 1<sup>er</sup>**

**Moyens de vérification de la conformité**

I – L'exploitant communique à l'ASN et au service de police de l'eau pour ce qui le concerne les procédures analytiques et les méthodes de calcul qui sont utilisées pour vérifier la conformité aux dispositions de la présente décision et aux limites imposées par la décision de l'ASN fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des INB n°158 et 159. L'exploitant les informe de toute modification des méthodes de calcul ainsi que de toute évolution relative au choix des méthodes de mesures retenues.

II – Ces procédures analytiques sont conformes aux prescriptions techniques fixées par l'ASN. L'exploitant précise pour chaque procédure analytique utilisée les limites de quantification associées. Ces limites de quantification sont compatibles avec le niveau requis pour la vérification des limites imposées.

III – L'exploitant établit un document, transmis à l'ASN et au service de police de l'eau, mentionnant et justifiant les incertitudes associées aux mesures réalisées.

**Article 2**

**Résultats de la surveillance**

L'exploitant transmet mensuellement à l'ASN, au service de police de l'eau, à la préfecture de la Vienne, à la DRIRE Poitou-Charentes, à la DDASS de la Vienne selon leur domaine de compétence respectif les résultats de la surveillance des prélèvements d'eau, des rejets liquides et gazeux et de leur impact sur l'environnement qui résultent de l'application de la présente décision.

Cette information comprend les résultats globaux, tels que volumes et activités, en ce qui concerne les rejets d'effluents radioactifs et pour les paramètres physico-chimiques, les valeurs des flux rejetés. Pour les autres contrôles, l'exploitant indique le respect ou non des limites. Cette information est complétée par une analyse des écarts éventuels par rapport aux limites imposées.

Ces résultats sont transmis sous une forme définie avec les services susvisés.

**Article 3**

**Information relative aux rejets thermiques**

L'exploitant informe l'ASN et la police de l'eau de toute indisponibilité fortuite de l'aéroréfrigérant de purge CVP. Dans cette situation, les courbes journalières de températures mesurées aux stations multiparamètres amont et aval, ainsi que l'échauffement sont transmis quotidiennement à l'ASN, à la préfecture de la Vienne et au service de police de l'eau. Ces situations sont mentionnées dans les résultats de surveillance prévus à l'article 2 de la présente annexe.

**Article 4**

**Information relative aux traitements biocides**

I – L'exploitant informe sans délai, par tout moyen à disposition, l'ASN, le préfet de la Vienne et la DDASS de la Vienne de tout risque de dépassement des valeurs en amibes et en légionelles compatibles avec les impératifs de santé publique.

II – Nonobstant les dispositions prévues par le protocole visé au III de l'article 18 de l'annexe 1, l'exploitant transmet à l'ASN, au préfet de la Vienne et à la DDASS de la Vienne pour chaque campagne de traitement biocide aux UV :

- avant le 31 mars de chaque année, un projet décrivant les modalités des opérations de traitement à venir, précisant et justifiant notamment les écarts par rapport aux campagnes antérieures ;
- dès le début du traitement et jusqu'à la fin du traitement, un relevé hebdomadaire des résultats des dénombrements quotidiens des amibes pathogènes dans les circuits de refroidissement et des dénombrements dans l'environnement ;
- à la fin de chaque mois de la période de traitement UV, les résultats des contrôles prévus au II de l'article 20 de l'annexe 1 sur les rejets de phosphates.

Pour chaque chloration visée au III de l'article 18 de l'annexe 1, l'exploitant transmet :

- les quantités des réactifs injectés, la durée de la purge, les résultats des contrôles et de la surveillance visés à l'article 20 et au IV de l'article 23 de l'annexe 1 ;
- une synthèse des résultats des analyses de légionelles effectuées dans les circuits de refroidissement avant et après les chlurations massives.

III – Un bilan annuel des traitements biocides est transmis à l'ASN, au préfet et à la DDASS de la Vienne ainsi qu'à la commission locale d'information (CLI). Ce bilan reprend et analyse les résultats cités ci-dessus, explicite les écarts par rapport aux prévisions, présente et commente les résultats de la surveillance effectuée sur les rejets et dans l'environnement.

**Article 5**

**Anomalies de fonctionnement, incidents et accidents**

Tout incident ou anomalie de fonctionnement de l'installation nucléaire ou d'un équipement ou d'une installation implantée dans le périmètre des INB n°158 et 159 susceptible de concerner directement ou indirectement les dispositions de la présente décision fait l'objet d'une information immédiate à l'ASN, à la préfecture de la Vienne et à la CLI et, selon leur domaine de compétence respectif, au service de police de l'eau, à la DDASS de la Vienne, à la direction générale de la santé (DGS) du ministère chargé de la santé.

Sont notamment visés des événements tels que fuite de réservoir ou de canalisation d'effluents gazeux et liquides, rejet non contrôlé, élévation anormale de la radioactivité ou de tout autre paramètre des

effluents rejetés, indisponibilité de réservoirs réglementaires, détérioration de filtres, dépassement du seuil de déclenchement d'un seuil d'alarme visé au II de l'article 14 de l'annexe 1 et au VI de l'article 19 de l'annexe 1 ou d'une limite en activité volumique, réduction du débit à la cheminée principale, panne d'appareils de mesure de débits, d'activités ou de paramètres physico-chimiques et indisponibilité fortuite de l'aéroréfrigérant de purge CVP. L'exploitant prend les mesures nécessaires pour limiter la durée d'indisponibilité du matériel.

Outre l'information des services désignés ci-dessus, tout incident relatif à des rejets liquides dans la Vienne susceptibles d'avoir un impact sur les installations de pompage et de potabilisation de l'eau situées en aval de la centrale, fait l'objet d'une information immédiate des gestionnaires de ces installations.

L'événement est signalé sur les documents mentionnés à l'article 2 de l'annexe 1.

La même procédure d'information s'applique en cas de dépassement des limites de rejets mentionnées dans la décision de l'ASN fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des INB n°158 et 159 ainsi que pour tout accroissement significatif de la radioactivité dans l'environnement de l'installation.

Ces prescriptions ne font pas obstacle aux dispositions portant sur la déclaration des accidents et incidents significatifs relatifs à la sûreté des centrales nucléaires, ni aux mesures d'alerte prévues dans le plan d'urgence interne ou dans le plan particulier d'intervention.

## CHAPITRE 2 INFORMATION DU PUBLIC

### Article 6 Rapport public annuel

Chaque année, l'exploitant établit un rapport destiné à être rendu public permettant de caractériser le fonctionnement des installations (en précisant en particulier le nombre d'arrêts de réacteur) et prenant en compte l'ensemble des résultats des contrôles et de la surveillance prévus par la présente décision.

Le contenu du rapport est conforme aux dispositions de l'article 26 de l'arrêté du 26 novembre 1999 susvisé. Les rapports scientifiques et les tableaux des résultats bruts sont annexés à ce rapport.

En outre, l'exploitant transmet annuellement les éléments suivants :

- l'impact sur la santé humaine et l'environnement, estimé à partir des rejets déclarés dans les registres mensuels, avec la possibilité de faire référence à l'étude d'impact environnemental et sanitaire présente dans le dossier de demande de renouvellement des autorisations de prélèvements d'eau et de rejets ;
- un état des connaissances sur la toxicité de la morpholine et de l'éthanolamine et de leurs produits dérivés, et en cas d'évolution de ces connaissances, une mise à jour de l'évaluation d'impact sanitaire ;
- une évaluation de la quantité annuelle de lithine rejetée ;
- une évaluation de la quantité annuelle du sodium et des chlorures rejetés à l'ouvrage de rejets secondaire ;
- un bilan des substances (AOX, THM, chlorures, sodium) rejetées lors des chlорations massives du circuit TRI ;
- un bilan de la caractérisation des AOX et THM réalisée lors des traitements biocides des circuits CRF et SEC ;

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

- les informations relatives aux rejets gazeux non radioactifs visés à l'article 15 de l'annexe 1 ;
- l'analyse des causes des rejets en tritium visés au VI de l'article 17 de l'annexe 1, en provenance des réservoirs Ex, supérieurs à 400 Bq/l ;
- le bilan des anomalies et des incidents de fonctionnement visés à l'article 5 de la présente annexe.

Le rapport annuel est adressé au plus tard le 30 avril de l'année suivante à l'ASN, à la DGPR, à la DGS, aux préfets de la Vienne et d'Indre-et-Loire, au service de police de l'eau, à la DRIRE Poitou-Charentes, à la DDASS de la Vienne ainsi qu'à la CLI.

-----

1.3.4 ARRÊTÉ DU 2 AOÛT 2011 PORTANT HOMOLOGATION  
DE LA DÉCISION N°2011-DC-0233 DU 5 JUILLET 2011 DE  
L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE FIXANT LES LIMITES DE  
REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES  
ET GAZEUX DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE  
N°158 ET N°159 EXPLOITÉES PAR ÉLECTRICITÉ DE FRANCE  
(EDF-SA) SUR LA COMMUNE DE CIVAUX (DÉPARTEMENT DE  
LA VIENNE)



## Décrets, arrêtés, circulaires

### TEXTES GÉNÉRAUX

#### MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

**Arrêté du 2 août 2011 portant homologation de la décision n° 2011-DC-0233 du 5 juillet 2011 de l'Autorité de sûreté nucléaire fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n° 159 exploitées par Electricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne)**

NOR : DEV1122022A

La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement et le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie,

Vu la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 modifiée relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, notamment son article 29 ;

Vu le décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, notamment ses articles 3, 18 et 70 ;

Vu l'avis de la commission locale d'information auprès de la centrale nucléaire de Civaux en sa séance plénière du 25 janvier 2011 ;

Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques d'Indre-et-Loire en sa séance du 17 mars 2011 ;

Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de la Vienne en sa séance du 24 mars 2011,

Arrêtent :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – La décision n° 2011-DC-0233 du 5 juillet 2011 de l'Autorité de sûreté nucléaire modifiant la décision n° 2009-DC-0139 du 2 juin 2009 de l'Autorité de sûreté nucléaire fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n° 159 exploitées par Electricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne) est homologuée et sera publiée au *Journal officiel* de la République française.

**Art. 2.** – La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement et le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 2 août 2011.

*La ministre de l'écologie,  
du développement durable,  
des transports et du logement,*  
Pour la ministre et par délégation :  
*Le directeur général  
de la prévention des risques,*  
L. MICHEL

*Le ministre de l'économie,  
des finances et de l'industrie,*  
Pour le ministre et par délégation :  
*Le directeur général  
de la prévention des risques,*  
L. MICHEL

1.3.5 DÉCISION N°2011-DC-0233 DU 5 JUILLET 2011 DE  
L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE MODIFIANT LA  
DÉCISION N°2009-DC-0139 DU 2 JUIN 2009 DE  
L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE FIXANT LES LIMITES DE  
REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES  
ET GAZEUX DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE  
N°158 ET N°159 EXPLOITÉES PAR ÉLECTRICITÉ DE FRANCE  
(EDF-SA) SUR LA COMMUNE DE CIVAUX (DÉPARTEMENT DE  
LA VIENNE)

REPUBLIQUE FRANÇAISE



**Décision n° 2011-DC-0233 du 5 juillet 2011 de l'Autorité de sûreté nucléaire modifiant la décision n°2009-DC-0139 du 2 juin 2009 de l'Autorité de sûreté nucléaire fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n° 159 exploitées par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne)**

L'Autorité de sûreté nucléaire,

- Vu le code de l'environnement ;
- Vu le code de la santé publique ;
- Vu la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 modifiée relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, notamment son article 29 ;
- Vu le décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, notamment son article 18 ;
- Vu l'arrêté des ministres de la santé, de l'industrie et de l'environnement du 26 novembre 1999 fixant les prescriptions techniques générales relatives aux limites et aux modalités des prélèvements et des rejets soumis à autorisation, effectués par les installations nucléaires de base ;
- Vu l'arrêté des ministres de la santé, de l'industrie et de l'environnement du 31 décembre 1999 modifié fixant la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base ;
- Vu le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Loire Bretagne adopté le 15 octobre 2009 et approuvé le 18 novembre 2009 ;
- Vu le schéma d'aménagement et de gestion des eaux du bassin de la Vienne approuvé le 24 juillet 2009 ;
- Vu le décret du 6 décembre 1993 autorisant la création par Electricité de France de deux tranches de la centrale nucléaire de Civaux dans le département de la Vienne ;
- Vu la décision n°2009-DC-0139 du 2 juin 2009 de l'Autorité de sûreté nucléaire fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n°158 et n°159 exploitées par Electricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne) ;
- Vu le dossier de déclaration de modifications déposé par Electricité de France, au titre de l'article 26 du décret du 2 novembre 2007 susvisé, le 14 mai 2010 ;
- Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de la Vienne en date du 24 mars 2011 ;
- Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques d'Indre-et-Loire en date du 17 mars 2011 ;
- Vu l'avis de la Commission locale d'information de Civaux en date du 6 juin 2011 ;
- Vu les observations EDF du 23 juin 2011

1/3

**Décide :**

**Article 1<sup>er</sup>**

Dans le premier alinéa du II de l'article 5 de l'annexe à la décision du 2 juin 2009 susvisée, les mots : « en valeur moyenne sur 24h » sont remplacés par les mots : « en valeur moyenne quotidienne calculée ».

**Article 2**

L'article 6 de l'annexe à la décision du 2 juin 2009 susvisé est modifié ainsi qu'il suit :

1°- Le dernier alinéa du I est complété par un alinéa ainsi rédigé : « *Les limites en concentration s'entendent hors surconcentration liée à l'évaporation dans les aéroréfrigérants.* » ;

2°- Dans le dernier alinéa du II, les mots : « *Les flux annuels* » sont remplacés par les mots : « *Les flux annuels ajoutés* » ;

3° Le III est remplacé par un III ainsi rédigé :

« *III – L'exploitant s'assure, par des méthodes garantissant un seuil de décision inférieur à 0.5 Bq/l en bêta global, que les réseaux des eaux usées et d'eau pluviale ne présentent pas d'activité volumique d'origine artificielle supérieure à ce seuil de décision.*

*L'exploitant s'assure que l'activité en tritium dans les réseaux des eaux usées et d'eau pluviale du site reste du même ordre de grandeur que celle évaluée à partir des précipitations atmosphériques ».*

**Article 3**

La présente décision prend effet après son homologation et à compter de sa notification à l'exploitant.

**Article 4**

Le directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire est chargé de l'exécution de la présente décision qui sera publiée au *Bulletin officiel* de l'Autorité de sûreté nucléaire.

Fait à Paris, le 5 juillet 2011.

Le collège de l'Autorité de sûreté nucléaire\*,

*Signé*

André-Claude LACOSTE

Marie-Pierre COMETS

Jean-Jacques DUMONT

Michel BOURGUIGNON

Philippe JAMET

\* Commissaires présents en séance

1.3.6 DÉCISION N°2011-DC-0234 DU 5 JUILLET 2011 DE  
L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE MODIFIANT LA  
DÉCISION N°2009-DC-0138 DU 2 JUIN 2009 DE  
L'AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE FIXANT LES  
PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MODALITÉS DE  
PRÉLEVEMENTS ET DE CONSOMMATION D'EAU ET DE  
REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT DES EFFLUENTS LIQUIDES  
ET GAZEUX DES INSTALLATIONS NUCLÉAIRES DE BASE  
N°158 ET N°159 EXPLOITÉES PAR ÉLECTRICITÉ DE FRANCE  
(EDF-SA) SUR LA COMMUNE DE CIVAUX (DÉPARTEMENT DE  
LA VIENNE)

REPUBLIQUE FRANÇAISE



**Décision n° 2011-DC-0234 du 5 juillet 2011 de l'Autorité de sûreté nucléaire modifiant la décision n°2009-DC-0138 du 2 juin 2009 de l'Autorité de sûreté nucléaire fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n°159 exploitées par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne)**

L'Autorité de sûreté nucléaire,

- Vu le code de l'environnement ;
- Vu le code de la santé publique ;
- Vu la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 modifiée relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, notamment son article 29 ;
- Vu le décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, notamment son article 18 ;
- Vu l'arrêté des ministres de la santé, de l'industrie et de l'environnement du 26 novembre 1999 fixant les prescriptions techniques générales relatives aux limites et aux modalités des prélèvements et des rejets soumis à autorisation, effectués par les installations nucléaires de base ;
- Vu l'arrêté des ministres de la santé, de l'industrie et de l'environnement du 31 décembre 1999 modifié fixant la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base ;
- Vu le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Loire Bretagne adopté le 15 octobre 2009 et approuvé le 18 novembre 2009 ;
- Vu le schéma d'aménagement et de gestion des eaux du bassin de la Vienne approuvé le 24 juillet 2009 ;
- Vu le décret du 6 décembre 1993 autorisant la création par Électricité de France de deux tranches de la centrale nucléaire de Civaux dans le département de la Vienne ;
- Vu la décision n°2009-DC-0138 du 2 juin 2009 de l'Autorité de sûreté nucléaire fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n°158 et n°159 exploitées par Electricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne)
- Vu le dossier de déclaration de modifications déposé par Electricité de France, au titre de l'article 26 du décret du 2 novembre 2007 susvisé, le 14 mai 2010 ;
- Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques de la Vienne en date du 24 mars 2011 ;
- Vu l'avis du conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques d'Indre-et-Loire en date du 17 mars 2011 ;
- Vu l'avis de la Commission locale d'information de Civaux en date du 6 juin 2011 ;
- Vu les observations EDF du 23 juin 2011

1/7

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

**Décide :****Article 1<sup>er</sup>**

Dans le IV de l'article 14 de l'annexe 1 à la décision du 2 juin 2009 susvisée, après les mots : « *aux analyses des prélèvements en continu* », sont insérés les mots : « *des iodes et des aérosols* ».

**Article 2**

L'article 16 de l'annexe 1 à la décision du 2 juin 2009 susvisée est modifié ainsi qu'il suit :

1° - Le IV est remplacé par un IV ainsi rédigé :

« *IV – Le tableau ci-après indique l'origine des eaux rejetées dans la Vienne par chaque émissaire :*

<b>Référence de l'émissaire</b>	<b>Origine des effluents</b>
Ouvrage de rejet principal en Vienne	L'ouvrage de rejet principal permet la collecte des effluents suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- eaux des purges des aérorefrigérants CRF lors des traitements biocides (chloration massive et traitement ultra violet) ;</li> <li>- eaux des purges des aérorefrigérants SEC hors et lors des traitements biocides (chloration massive et continue) ;</li> <li>- effluents radioactifs liquides des réservoirs KER (ou « réservoirs T ») et TER (ou « réservoirs S ») ;</li> <li>- effluents éventuellement radioactifs de la salle des machines des réservoirs SEK (ou « réservoirs Ex ») ;</li> <li>- effluents issus des fosses de neutralisation de la station de déminéralisation ;</li> <li>- effluents issus des vidanges des eaux SER utilisées pour le conditionnement des condenseurs pendant les arrêts de réacteurs ;</li> <li>- effluents des « fonds » de bâches d'entreposage d'eau SER.</li> </ul>
Emissaire secondaire	Situé à l'aval immédiat de l'ouvrage de rejet principal en Vienne, l'émissaire secondaire collecte les effluents suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- eaux pluviales des aires goudronnées du site ;</li> <li>- les effluents de l'installation de déminéralisation provenant de :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- la surverse de l'épaississeur des boues traitées,</li> <li>- la surverse de la station de pré-traitement ;</li> <li>- eaux de nettoyage des filtres à sable de la station de déminéralisation ;</li> </ul> </li> <li>- effluents issus de la station d'épuration du site après traitement ;</li> <li>- eaux de ruissellement des aires d'entreposages des déchets TFA ;</li> <li>- eaux de lavage non polluées des aires de dépotage et d'entreposage ;</li> <li>- eaux de vidange du circuit d'eau de circulation CRF, des bâches incendie (JPD) et d'eau brute (SEB), de la bâche d'entreposage de l'eau potable ;</li> <li>- eaux d'exhaure de la station de pompage, des galeries électriques vers les transformateurs auxiliaires et sous-sol du local d'éclissage ;</li> <li>- eaux de nettoyage des filtres de la station de pompage d'eau brute (SFI) ;</li> <li>- eaux non polluées de lutte contre l'incendie ;</li> </ul>



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Référence de l'émissaire	Origine des effluents
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- eaux de purge de l'aéroréfrigérant TRI ;</li> <li>- eaux de purge des points bas du circuit CVF (réfrigérants atmosphériques) ;</li> <li>- rejets issus des points bas des circuits SRI et SES.</li> <li>- Eaux déshuilées du déshuileur de site SEH, des déshuileurs des parkings et de l'aire de transit de déchets non radioactifs, à l'exclusion des eaux de pluie déshuilées du parking nord enherbé, qui sont restituées à la nappe phréatique via un bassin d'infiltration et exceptionnellement vers le fossé de la route.</li> </ul>

»

2° - Dans le VII, après les mots : « *des vannes et des clapets* » sont insérés les mots : « *dont l'inétanchéité peut induire un rejet non contrôlé* ».

**Article 3**

Le I de l'article 18 de l'annexe 1 à la décision du 2 juin 2009 susvisée est modifié ainsi qu'il suit :

1° - Le tableau du I est remplacé par un tableau ainsi rédigé :

«

Points de rejets	Substances	Concentration maximale instantanée avant rejet (mg/l)
Au point de rejet de la station d'épuration (capacité globale de traitement de 2x600 EH) <sup>(1)</sup>	MES DBO5 DCO	rendement de la station >50% 35 rendement de la station >60 %
Effluents en sortie : - des déshuileurs D1 et D3 des parkings - du déshuileur D2 de l'aire de transit des déchets industriels conventionnels - du déshuileur du parking nord enherbé - du déshuileur du réseau SEH	Hydrocarbures	5 5 5 10
Effluents en sortie de l'aire de transit de déchets industriels conventionnels	MES DCO pH	30 120 pH compris entre 6,5 et 8,5
(1) Les concentrations maximales moyennes journalières avant rejet en DBO5 et Azote Kjeldahl n'excèdent pas respectivement 25 mg/l et 15 mg/l.		

»

2° Le dernier alinéa du I est supprimé.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

**Article 4**

L'article 20 de l'annexe 1 à la décision du 2 juin 2009 susvisée est modifié ainsi qu'il suit :

1° - Le tableau du b) du II est remplacé par un tableau ainsi rédigé :

«

Paramètres	Fréquence des contrôles
pH	Dans chaque fosse de neutralisation avant leur vidange vers le rejet principal et mesure en continu durant le rejet
Chlorures, sodium et sulfates <sup>1</sup>	Détermination du flux ajouté 24 heures par calcul à partir des quantités de réactifs employés, des volumes d'eau SEA et SED et du nombre de régénérations effectuées
Fer	Détermination du flux ajouté 24 heures par mesure à chaque rejet de fosse de neutralisation

<sup>1</sup> Le contrôle sur les sulfates n'est réalisé que lors de l'utilisation de bisulfite de sodium pour le prétraitement de l'eau brute

»

2° - Le tableau du c) du II est remplacé par un tableau ainsi rédigé :

«

Paramètres	Fréquence des contrôles		
	Chloration massive (CRF et SEC)	Chloration continue (SEC)	Traitement UV (CRF)
Débits des purges des circuits de refroidissement	Détermination en continu par calcul		
Chlorures et sodium	Détermination par calcul des flux ajoutés des rejets quotidiens à partir de la quantité d'hypochlorite de sodium injectée		-
AOX	Mesure de la concentration avant injection d'hypochlorite de sodium et juste avant l'ouverture de la purge et détermination des flux ajoutés par calcul	Mesure des concentrations sur un échantillon moyen journalier et détermination du flux ajouté par calcul	-
THM			-
Phosphates	-	-	Détermination du flux ajouté 24 heures par calcul à partir de la quantité d'acide phosphorique employée

»

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

3° - Le tableau du d) du II est remplacé par un tableau ainsi rédigé :

«

Paramètres	Fréquence des contrôles
Débit	Mesure en continu
Métaux totaux <sup>(1)</sup>	Mesure mensuelle sur un échantillon moyen 24h
Chlorures et sodium <sup>(1)</sup>	Mesure mensuelle sur un échantillon moyen 24 h <sup>(2)</sup>
Sulfates <sup>(1)</sup>	Mesure mensuelle sur un échantillon moyen 24 h
Phosphates <sup>(1)</sup>	Mesure hebdomadaire sur un échantillon moyen 24h
AOX et THM <sup>(1)</sup>	Mesure hebdomadaire sur un échantillon moyen 24 h <sup>(3)</sup> Mesure ponctuelle sur un échantillon moyen 24h <sup>(4)</sup>
Chlore résiduel libre (CRL)	Mesure réalisée à chaque opération de chloration massive sur un échantillon représentatif
Naegleria totale (Nt) et Naegleria fowleri (Nf)	Mesure mensuelle hors périodes de traitement des purges aux ultraviolets
	Pendant la période de traitement des purges aux UV, à défaut d'autres modalités prévues par le protocole mentionné au III de l'article 18, mesure : - quotidienne au niveau des purges des aéroréfrigérants en amont et en aval des installations UV ; - quotidienne aval site (à la station Cubord) - hebdomadaire en amont (à la prise d'eau) et à l'aval du site (au pont de Saint-Martin-la-Rivière et à la plage de Bonneuil Matours).
<p>(1) Des mesures de concentration en amont sont réalisées à la station multiparamètres amont sur un prélèvement 24h aux mêmes fréquences et sur la même période que les mesures de concentration effectuées au point de rejet principal en Vienne</p> <p>(2) Une mesure supplémentaire est à réaliser en cas de chloration massive sur CRF ou SEC</p> <p>(3) Cette mesure est à réaliser en cas de chloration continue sur SEC</p> <p>(4) Cette mesure est à réaliser à chaque chloration massive sur CRF et/ou SEC</p>	

4° - Le tableau du e) du II est remplacé par un tableau ainsi rédigé :

«

Paramètres	Fréquence des contrôles
Hydrocarbures	Mesure à chaque période réglementaire définie au II de l'article 14 de la présente décision
pH	Mesure à chaque période réglementaire définie au II de l'article 14 de la présente décision
Chlore résiduel libre (CRL)	Mesure réalisée lors de chaque chloration massive de l'aéroréfrigérant TRI sur un échantillon représentatif
AOX et THM	Mesure lors de chaque chloration massive de l'aéroréfrigérant TRI
Chlorures, sodium	Détermination du flux 24 heures ajouté par calcul à partir des quantités de réactifs employées, des volumes d'eau SEA et SED et du nombre de régénérations effectuées
	Détermination par calcul des flux ajoutés à partir de la quantité d'hypochlorite de sodium injectée lors de chaque chloration massive de l'aéroréfrigérant TRI
Sulfates	Détermination par calcul des flux journaliers ajoutés lors de l'utilisation de bisulfite de sodium

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Fer total	Détermination par calcul du flux annuel ajouté sur l'année par la station vers l'émissaire secondaire, à partir de mesures mensuelles de fer réalisées sur l'eau de Vienne et de mesures mensuelles de fer réalisées sur l'artère SEO recevant les surverses du bâtiment de déminéralisation
-----------	--

»

5° - Le tableau du f) du II est remplacé par un tableau ainsi rédigé :

«

Points de rejets	Paramètres	Fréquence des contrôles
Sortie des déshuileurs D1 et D3 des parkings et du déshuileur du parking nord enherbé	Hydrocarbures	Mesure semestrielle en sortie de déshuileur
Sortie du déshuileur de site SEH	Hydrocarbures	Mesure mensuelle en sortie de déshuileur
Point de rejet de la station d'épuration (capacité globale de traitement de 2*600 EH)	Azote Kjeldahl, Nitrates, Nitrites, DBO5, DCO, MES, Débit et pH	Mesure semestrielle sur un échantillon moyen journalier (mesure réalisée en entrée et en sortie de la station d'épuration pour la DCO et les MES)
Sortie du déshuileur D2 de l'aire de transit de déchets industriels conventionnels	MES, Hydrocarbures, DCO, pH	Mesure trimestrielle

»

6° - Le II est complété par un h) ainsi rédigé :

« h) *Surveillance du parking nord enherbé et de son bassin d'infiltration*

*L'exploitant assure la surveillance du bon état général de la pelouse du parking nord et du bon état de propreté du bassin d'infiltration. »*

7° - Dans le V de l'article 20 de l'annexe 1 à la décision du 2 juin 2009 susvisée, les mots : « *au moins une fois par semaine* » sont remplacés par les mots : « *à chaque période réglementaire mentionnée au II de l'article 14 de l'annexe 1 de la présente décision.* ».

#### Article 5

Le I de l'article 22 de l'annexe 1 à la décision du 2 juin 2009 susvisée est modifié ainsi qu'il suit :

1° - Dans la deuxième phrase du premier alinéa, les mots : « *dans la zone de mélange au niveau de l'hydrocollecteur aval (SM4)* » sont remplacés par les mots : « *dans la zone de mélange au niveau de la station aval (SM4)* » ;

2° Dans la troisième phrase du premier alinéa, les mots : « *des prélèvements d'eau du milieu récepteur* » sont remplacés par les mots : « *des prélèvements horaires d'eau du milieu récepteur* ».

3° Le troisième alinéa est remplacé par un troisième alinéa ainsi rédigé :

« *Par ailleurs, y compris en dehors des périodes de rejet des réservoirs T et S du site, des mesures sont réalisées sur un échantillon aliquote moyen journalier de l'eau du milieu récepteur au niveau de la station SM4. Sur cet*

*échantillon il est réalisé une détermination de l'activité du tritium. Une partie suffisante du volume des échantillons boraires prélevés par l'hydrocollecteur, précédemment mentionné, est conservée afin de réaliser les mesures complémentaires prévues ci-après. »*

**Article 6**

Les prescriptions de la présente décision s'appliquent à compter de sa notification à l'exploitant.

**Article 7**

Le directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire est chargé de l'exécution de la présente décision qui sera publiée au *Bulletin officiel* de l'Autorité de sûreté nucléaire en même temps que la décision n° 2011-DC-0233 du 5 juillet 2011 de l'Autorité de sûreté nucléaire modifiant la décision n°2009-DC-0139 du 2 juin 2009 de l'Autorité de sûreté nucléaire fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n° 158 et n° 159 exploitées par Électricité de France (EDF-SA) sur la commune de Civaux (département de la Vienne).

Fait à Paris, le 5 juillet 2011.

Le collègue de l'Autorité de sûreté nucléaire\*,

***Signé***

André-Claude LACOSTE

Marie-Pierre COMETS

Jean-Jacques DUMONT

Michel BOURGUIGNON

Philippe JAMET

\* Commissaires présents en séance

**1.4 ARRETE DU 11/08/2009 PORTANT  
RENOUVELLEMENT D'AUTORISATION  
D'EXPLOITATION DU BARRAGE-SEUIL ET DE LA  
PRISE D'EAU DANS LA RIVIERE NON DOMANIALE  
DE LA VIENNE, POUR LE FONCTIONNEMENT DE LA  
CENTRALE NUCLEAIRE DE CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**



PREFECTURE DU POITOU-CHARENTES  
ET DE LA VIENNE

**ARRETE N°2009/DDAF/SFEE/378**

en date du 11 AOUT 2009

**portant renouvellement d'autorisation d'exploitation du barrage-seuil et de la prise d'eau dans la rivière  
non domaniale de la Vienne, pour le fonctionnement de la Centrale Nucléaire de Civaux  
pour le compte de Electricité de France (EDF)**

**Le préfet de la région Poitou-Charentes,  
préfet de la Vienne,  
officier de la légion d'honneur,  
officier de l'ordre national du mérite,**

- VU le code de l'environnement et notamment les articles L 214-1 à L 214-6, L 432-6, R 214-1 et suivants ;
- VU le décret N° 2004-374 du 29 avril 2004 relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation des services de l'État dans les régions et départements ;
- VU le décret du 9 octobre 2008 nommant Monsieur Bernard TOMASINI, préfet de la Région Poitou-Charentes, préfet de la Vienne ;
- VU l'arrêté du 2 janvier 1986 modifié fixant la liste des espèces migratrices présentes dans certains cours d'eau classés au titre de l'article L 432-6 du Code de l'Environnement ;
- VU l'arrêté du préfet coordinateur de bassin du 26 juillet 1996 portant approbation du Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion des Eaux du bassin Loire-Bretagne ;
- VU l'arrêté préfectoral N° 2008 – DPE/BATAI – 112 du 3 novembre 2008 donnant délégation de signature à Jean-Philippe SETBON, sous-préfet hors classe, secrétaire général de la Préfecture de la Vienne ;
- VU La décision N° 2009-DC-0138 du 2 juin 2009 de l'Autorité de sûreté nucléaire fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base n°158 et n°159 exploitées par Electricité de France (EDF-SA) sur la commune de CIVAUX (département de la Vienne), et notamment l'article 6, qui abroge les arrêtés N° 95-D2/B3-113 du 6 juillet 1995 et N° 96 D2/B3-121 du 1<sup>er</sup> juillet 1996 ;
- VU le dossier de demande de renouvellement d'autorisation présenté par le Centre Nucléaire de Production d'Electricité de Civaux – Electricité de France (EDF) en date du 6 février 2009 ;
- VU l'avis de la Délégation Régionale de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques en date du 7 avril 2009 ;
- VU l'avis de la Commission Locale de l'Eau (CLE) du SAGE Vienne – Etablissement Public du Bassin de la Vienne en date du 27 avril 2009 ;
- VU l'avis du Service de la Police de l'Eau et des Milieux Aquatiques ;
- VU l'avis du Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (Coderst) du 30 juillet 2009 ;

**Considérant** le classement de la Vienne comme cours d'eau à migrateur ;

**Considérant** que la nouvelle demande d'autorisation ne modifie pas de façon significative les prescriptions et modalités de création du seuil mentionnées dans l'arrêté préfectoral initial N° 91/D2-B3 – 147 en date du 9 août 1991 ;

**SUR** proposition du secrétaire général de la préfecture ;

## ARRETE

### Chapitre I Dispositions générales

#### **ARTICLE 1.**

Electricité de France (EDF) société anonyme sise 22-30 avenue de Wagram – 75 008 Paris est autorisé, dans les conditions suivantes et dans le respect des prescriptions techniques du dossier fourni dès lors qu'elles ne sont pas contraires aux obligations fixées par le présent arrêté, à continuer l'exploitation du barrage-seuil et de la prise d'eau dans la rivière non domaniale de la Vienne, pour le fonctionnement de la Centrale Nucléaire de Civaux .

Conformément à l'article R 214-1 du Code de l'Environnement, les rubriques de la nomenclature concernées par la présente autorisation sont les rubriques 3.1.2.0 relative à la modification du profil en long et en travers des cours d'eau, la rubrique 3.1.4.0. relative à la consolidation ou la protection des berges par des techniques autres que végétales sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m et la rubrique 3.2.2.0 Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau surface soustraite supérieure à 400 m<sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m<sup>2</sup>.

#### **ARTICLE 2.- Validité de l'autorisation**

Le présent arrêté vaut autorisation d'une validité de vingt (20) ans à compter de la prise de l'arrêté.

#### **ARTICLE 3.**

Le CNPE de Civaux est constitué de 2 tranches nucléaires d'une puissance unitaire de 1450 MW chacune. Tous les prélèvements et rejets des eaux de refroidissement, rejets radioactifs liquides et rejets radioactifs gazeux sont exclus du champ d'application du présent arrêté et font objet d'une autorisation spécifique.

#### **ARTICLE 4.- Caractéristiques du barrage**

Le barrage-seuil arasé à la cote de 66,60 m NGF est destiné à maintenir un plan d'eau minimal devant l'ouvrage de prise, afin d'assurer les prélèvements d'eau.

De la rive gauche à la rive droite il est constitué :

- d'une passe à poissons de 2 m de largeur avec des cloisons amont et aval respectivement calées à 66,30 m et 66,10 m NGF,
- d'une vanne mobile en trois éléments de 5,50 m, calée à la cote de 66,60 m NGF en position haute (vanne fermée) et à la cote 65,60 m NGF en position basse (vanne ouverte),
- d'une partie fixe déversante de 57 m calée à la cote 66,60 m NGF
- d'une passe à poissons de 2 m de largeur en rive droite calée à la cote 65,60 NGF et pouvant être batardée à la cote 66,30 m NGF pour le maintien d'une lame minimale de 30 cm d'eau en étiage inférieur à 10 m<sup>3</sup>/s.

Une échelle limnimétrique implantée dans chacune des 2 passes à poissons permet de vérifier en permanence les débits passants. Chaque échelle est calée à la partie la plus basse de l'ouvrage (le zéro indique le niveau minimal de la retenue).

Le seuil est raccordé aux berges sur chaque rive par un quai de manutention calé à la cote de 68,00 m NGF d'une longueur de :

- 10 m en rive gauche,
- 5 m en rive droite.



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Le quai en rive droite est prolongé en amont et en aval par 2 rampes de portage permettant le franchissement du seuil par les embarcations légères.

Enfin, ce barrage seuil comprend également les conduites sous-fluviales prévues pour la dilution des rejets physico-chimiques et radioactifs liquides.

**ARTICLE 5 - Caractéristiques de la prise d'eau**

La prise d'eau est destinée à assurer les besoins en eau de la centrale :

- besoins en eau d'appoint des circuits de réfrigération des chaudières nucléaires, besoins en eau de réfrigération
- des auxiliaires des salles des machines et d'appoint aux circuits de réfrigération des condensateurs (réfrigérants atmosphériques),
- besoins en eau de prédilution des effluents radioactifs liquides et besoins en eau industrielle.

La prise d'eau type « latéral » implantée en rive gauche à 16 m en amont du seuil comporte :

- un puits de prise et entonnoir situé dans le lit mineur de la Vienne qui se présente sous la forme d'une galerie de 12 m de large, dont le plancher est calé à la cote 65,00 m NGF et obturé par une dalle de couverture sera muni de grilles d'espacement 11 cm destinées à arrêter les corps flottants de grande dimension. Les corps flottants de petites dimensions qui franchiraient les grilles de préfiltration seront arrêtés par les filtres de la station de pompage et seront renvoyés à la rivière avec l'eau de lavage de ces filtres par le réseau de rejet d'eaux pluviales. Le seuil de prise, situé à 12 mètres de l'ouverture de la galerie, est d'une longueur de 12 m est calé à la cote 65,80 m NGF et le calage supérieur de la dalle de couverture est fixé à 68,00 m NGF.
- Une partie de liaison aux conduites d'aménée située en partie au droit du talus et en partie sur la berge et dont la couverture est à la cote de 72,10 m NGF,
- Un ouvrage de recirculation d'hiver formé d'une conduite disposée de façon à renvoyer vers la prise une partie des rejets réchauffés de la centrale pour protéger la prise d'eau contre les glaces,
- des locaux techniques (ouvrage de batardage, local électrique, local de stockage de batardeaux, local de mesures) de surface au sol d'environ 100 m<sup>2</sup> situés sur la berge et dont la zone d'accès est à la cote de 72,00m NGF.

La voie d'accès à la prise d'eau est tracée de telle manière que le profil en long soit confondu avec le terrain naturel et que les rampes d'accès soient développées dans le prolongement des aires de manutention.

**CHAPITRE II**

**Dispositions techniques spécifiques**

**ARTICLE 6 - Conditions techniques imposées à l'usage des ouvrages**

- Les ouvrages doivent permettre de façon permanente d'assurer le franchissement des poissons migrateurs dans les meilleures conditions possibles.  
L'échelle limnimétrique implantée sur chaque passe doit permettre de vérifier en permanence les débits passants. Chaque échelle restera calée à la partie la plus basse de l'ouvrage, le zéro indiquant le niveau minimal de la retenue.
- La prise d'eau doit éviter l'entraînement des poissons en dévalaison dans les meilleures conditions possibles.

**ARTICLE 7 - Entretien, contrôle et fonctionnalité des ouvrages**

EDF assurera à ses frais l'entretien, le bon état des ouvrages, des installations et des terrains occupés qui devront rester conformes aux conditions de l'autorisation.

Sauf cas d'urgence ou de force majeure, si des travaux (réfection, modification, désenvasement...) sont nécessaires EDF devra prendre contact auprès du Service de la Police de l'Eau et des Milieux Aquatiques au moins deux mois à l'avance.

Dans l'intérêt de la sécurité publique, l'Administration pourra mettre en demeure EDF de prendre les mesures nécessaires pour prévenir ou faire disparaître tout dommage provenant de son fait sans préjudice de l'application des dispositions pénales et toute action civile qui pourrait lui être intentée.

En ce qui concerne le respect des dispositions techniques liées aux ouvrages et leur entretien, la responsabilité d'EDF demeure pleine et entière.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Les passes à poissons fonctionnelles doivent permettre d'apprécier le comportement des poissons lors de leur franchissement, de contrôler leurs remontées, et de contrôler les protections du pertuis de prise contre l'entraînement des poissons en dévalaison.

Une étude devra être élaborée par EDF. Les résultats devront être mentionnés dans un document qui sera approuvé par le SPEMA et l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA).

**Les services du SPEMA et de l'ONEMA auront libre accès aux installations pour vérifier les repères des hauteurs d'eaux qui devront également rester visible aux tiers. EDF demeure responsable de leur conservation.**

**ARTICLE 8 - Manœuvres des vannes**

Une manœuvre périodique des vannes de pertuis doit être réalisée pour assurer un transit sédimentaire. En particulier, une ouverture des vannes durant des périodes de crue devra être assurée annuellement pour permettre ce transit.

Les équipements du seuil n'ont jamais fonctionné comme prévu à l'origine du fait d'un mauvais comportement des enveloppes caoutchouc, pour cette raison, ces vannes de pertuis ont été remplacés par des batardeaux manœuvrables deux fois dans l'année.

Une opération de dépose des batardeaux sera assurée à l'automne en anticipation de périodes de crue d'hiver, et leur repose sera effectuée en fin de printemps en anticipation des périodes d'étiage.

**Ces manœuvres devront être exécutées de façon douce et progressive.**

**CHAPITRE III  
Modalités d'applications****ARTICLE 9 : Renouvellement de l'autorisation**

La demande écrite de renouvellement de la présente autorisation devra au moins parvenir dans les services chargés de la police de l'eau et des milieux aquatiques au moins 6 mois avant l'expiration du délai fixé à l'article 2.

L'instruction du renouvellement de l'autorisation se fera selon les mêmes modalités en vigueur au moment du dépôt du dossier.

**ARTICLE 10 : Contrôle des installations**

EDF est tenu de se conformer à tous les règlements existants, ou à intervenir sur la police, le mode de distribution et de partage des eaux.

Les agents des services de la police des eaux et de la pêche, ceux chargés de la gestion des réseaux de mesures hydrométriques pourront accéder librement aux installations mentionnées par la présente autorisation sous réserve du respect des formalités d'accès à l'entrée du site de la centrale nucléaire. EDF mettra à disposition, à la demande des services de police chargés de l'eau et de la pêche le personnel, les matériels et les appareils nécessaires pour effectuer les contrôles et vérifications prévus dans le présent arrêté.

**ARTICLE 11**

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

**ARTICLE 12**

Outre le recours gracieux qui s'exerce dans le même délai, en application de l'article L514-6 du Code de l'Environnement, la présente décision peut être déférée au Tribunal Administratif de Poitiers, seule juridiction compétente :

- par le demandeur, dans un délai de deux mois qui commence à courir du jour où ledit acte lui a été notifié,

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

- par les tiers, dans un délai de quatre ans à compter de la publication ou de l'affichage dudit acte

**ARTICLE 13**

Le présent arrêté sera inséré au recueil des actes administratifs de la préfecture de la Vienne et copie en sera adressée à :

- Monsieur le secrétaire général de la préfecture de la Vienne ;
- Monsieur le sous-préfet de Châtelleraut,
- Monsieur le sous-préfet de Montmorillon,
- Messieurs les maires des communes de : Port de piles, Les Ormes, Dangé Saint Romain, Vaux sur Vienne, Availles en châtelleraut, Vouneuil sur Vienne, Bonneuil Marours, La Chapelle Moulière, Bellefonds, Bonnes, Chauvigny, Valdivienne, Civaux, Mazerolles, Lussac les châteaux,
- Monsieur le Préfet Coordinateur du bassin Loire-Bretagne,
- Monsieur le Président de la Commission Locale de l'Eau du SAGE du bassin de la Vienne,
- Monsieur le Directeur départemental des Affaires Sanitaires et Sociales de la Vienne,
- Monsieur le Directeur régional de l'Industrie et de la Recherche Poitou-charentes,
- Monsieur le Directeur départemental de l'équipement,
- Monsieur le directeur départemental de l'agriculture et de la forêt ;
- Monsieur le Délégué régional de l'Office national de l'eau et des milieux aquatique,
- Monsieur le Chef du service départemental de l'Office national de l'eau et des milieux aquatique,
- Monsieur le président de la FDPPMA de la Vienne
- Monsieur le Directeur du CNPE de Civaux,
- Monsieur le Directeur EDF – France Paris,

chargés chacun en ce qui le concerne d'en assurer l'exécution,

Un avis est inséré par les soins du Préfet et aux frais du pétitionnaire, dans deux journaux locaux ou régionaux diffusés dans le département.

Poitiers, le 11 AOÛT 2009

Pour le préfet,

En par Délégation,

Le Secrétaire Général de la préfecture,

Jean-Philippe SETBON

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE I

IDENTIFICATION DU PÉTITIONNAIRE, PRÉSENTATION  
DES MODIFICATIONS DEMANDÉES ET CADRE RÉGLEMENTAIRE

**Annexe 2**

**PUI et avis rendu par le CHSCT**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

**SOMMAIRE**

**2. PUI ET AVIS RENDU PAR LE CHSCT ..... 3**



## 2. PUI ET AVIS RENDU PAR LE CHSCT

La mise à jour du Plan d'Urgence Interne (PUI) du CNPE de Civaux est rendue nécessaire par la modification M01 qui demande la mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 et chloration massive à pH contrôlé et qui de ce fait nécessite le stockage et la mise en œuvre de produits chimiques.

Cette annexe présente également l'avis rendu par le CHSCT le 21 septembre 2019 où la mise à jour proposée du PUI de site pour intégrer les aspects stockage et mise en œuvre de produits chimiques de la modification M01 a reçu l'avis favorable de l'ensemble des membres du CHSCT.

Le PUI de site à l'indice 3 présenté ci-après sera intégré (i.e.applicable) dès que la modification M01 sera terminée et requalifiée.



## Extrait du PV CHSCT du 21/09/2018

### Avis sur Article 26 projet PUI TOX, CIV BIOCIDÉ

*Avis favorable de l'ensemble des membres du CHSCT.*

La secrétaire du CHSCT



Christelle PEPOLI



D454909364565  
D5057SURNT7.doc-08/10/2018 08:39 332503

Rédacteur : TEULET Didier	Service : SSQ			
<b>NOTE TECHNIQUE</b> <b>PUI de Site</b>				
<b>BPA</b>				
Réf : D5057SURNT7	Indice : 3	315 pages	2 annexe(s)	0 pièce(s) jointe(s)

**Document(s) associé(s) :** - D455034095607 : "Consigne PUI - Document Standard de Référence du Plan d'Urgence Interne"  
- Exigences MQ : SUR 800B - SUR 850B

**Résumé :** Ce document définit l'organisation à mettre en place sur un site pour faire face aux situations d'urgence redevables du PUI. Il porte la réponse aux exigences législatives et réglementaires relatives au PUI.

**Mots clés :** PUII- SITE

Accessibilité

Libre :

Interne :

Restreinte :

Confidentielle :



Niveau Qualité

AIP :


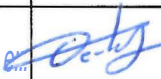

QS :

NQS :



Pour Approbation le :  
La Directrice Sûreté Qualité

BARDY Karine

	PUI de Site			Page : 2/3115	
				Réf. : D5057SURNT7	
				Indice : 3	
<b>RÉDACTION</b>					
Rédacteur			Contrôleur		
Nom		Visa	Nom		Visa
TEULET Didier			DUCELIER Laurent		
<b>RÉEXAMEN</b>			<b>CONSERVATION</b>		
Responsable	Service SSQ		Lieu	D.C.R.	
Échéance	10/2023		Durée	Démantèlement compris	
<b>DIFFUSION</b>					
Interne			Externe		
Destinataire	Service	Nb.	Destinataire	Organisme	Nb.
Selon référentiel D5057SURNT225			ASN BORDEAUX		1
<b>HISTORIQUE</b>					
Indice	Date	Paragraphe	Modification		
0	09/11/2012	Tous	Rédaction initiale.		
1	30/10/2014	Tous	Mise à jour RCPF.		
2	21/06/2018	Tous	Intégration des DA "DUS" + "Reconstruction progressive de l'organisation de crise" + "PAM Sanitaire" + "Evolution de l'organisation de l'intervention contre l'incendie".		
3	08/10/2018	Pages 21, 38, 42, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 123, 124, 126, 127, 204, 205, 232	Intégration du projet BIOCIDE. Installation des stations de monochloramine.		



## SOMMAIRE DU PUI DE SITE

<b>0. EVOLUTIONS REALISEES DANS LA MONTEE D'INDICE POUR LE DA PROGRESSIVITE</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>7</b>
<b>1. PRESENTATION SOMMAIRE DES CARACTERISTIQUES DE L'ETABLISSEMENT</b>	<b>9</b>
1.1. DESCRIPTION GENERALE DU SITE	9
1.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE	9
<b>2. PREPARATION A LA GESTION DU PUI</b>	<b>15</b>
<b>2.1. SITUATIONS COUVERTES, CRITERES D'ENGAGEMENT ET CONDITIONS DE SORTIE</b>	<b>15</b>
2.1.1. Situations couvertes par les PUI	15
2.1.2. Conditions à examiner pour décider de la levée d'une gestion de crise	31
<b>2.2. MODALITES DE DECLENCHEMENT ET DE DIFFUSION DE L'ALERTE</b>	<b>32</b>
2.2.1. Dispositions pré-accidentelles relatives à l'alerte	32
2.2.2. Modalité de déclenchement de l'alerte des PUI	35
2.2.3. Confirmation de l'appel des équipes de crise nationales (EDF – ASN)	44
<b>2.3. ORGANISATION INTERNE DU SITE</b>	<b>45</b>
2.3.1. Responsabilités	45
2.3.2. Points particuliers	47
2.3.3. Organisation mise en œuvre sur le site en situation de PUI	49
2.3.4. Poste Central de Protection (PCP)	111
2.3.5. Interactions de l'organisation de crise d'un site avec les autres acteurs	172
2.3.6. Circulation des informations et outils méthodologiques utilisés	180
<b>2.4. COMPETENCES ET FORMATION DES ACTEURS, EXERCICES</b>	<b>209</b>
2.4.1. Compétences et nomination	209
2.4.2. Formation et exercices	211
<b>2.5. MOYENS MATERIELS SPECIFIQUES AU PUI ET LOCAUX DE GESTION DES SITUATIONS D'URGENCE</b>	<b>213</b>
2.5.1. Moyens de télécommunication	213
2.5.2. Matériels mobiles utilisés en PUI	216
2.5.3. Locaux utilisés en crise	216
<b>2.6. DISPOSITIONS ENVISAGEES POUR LA PROTECTION DES EQUIPIERS DE CRISE ET DES PERSONNES PRESENTES SUR LE SITE</b>	<b>219</b>
2.6.1. Protection des équipiers de crise	219
2.6.2. Protection des personnes présentes sur le site	219
<b>3. GESTION DU PUI</b>	<b>224</b>
<b>3.1. LOGIGRAMME D'ORIENTATION INITIALE APPLIQUE PAR L'ASTREINTE DIRECTION (PCD1) OU LE CE</b>	<b>224</b>
3.1.1. Logigramme d'orientation initiale	225
<b>3.2. TABLEAU DE CUMUL D'EVENEMENTS</b>	<b>233</b>
3.2.1. Tableau de cumul d'événements	234
<b>3.3. FICHES D' ACTIONS</b>	<b>235</b>
<b>4. RETOUR D'EXPERIENCE ET ENSEIGNEMENTS</b>	<b>236</b>
4.1. RETOUR D'EXPERIENCE DES SITUATIONS REELLES	236
4.2. RETOUR D'EXPERIENCE DES EXERCICES	237
4.3. SYNTHESE ANNUELLE	237
<b>5. REFERENTIEL APPLICABLE</b>	<b>238</b>
<b>6. PROCESSUS DE MISE A JOUR DES DOCUMENTS DE SITE ET DES DOCUMENTS STANDARD</b>	<b>238</b>



<b>ANNEXE 1 - GLOSSAIRE DES ABREVIATIONS .....</b>	<b>239</b>
<b>ANNEXE 2 - MAQUETTE DES MESSAGES _____</b>	<b>243</b>

doc non applicable



## 0. EVOLUTIONS REALISEES DANS LA MONTEE D'INDICE POUR LE DA PROGRESSIVITE

### 0.1 Évolution générale

Le Chapitre 0 du PUI de site présente les évolutions de la montée d'indice qui fait suite à l'indice 1 mis en application le 13/11/2014 dans le cadre du « RCPF ».

Cet indice du PUI de site prend en compte le document d'amendement « Reconstruction progressive de l'Organisation Locale Crise » référencé D455017007705 indice 0 qui modifie le Document Standard de Référence PUI pour répondre en partie à la Prescription Technique n°1 / A28.

Compte-tenu de l'absence ou du grèvement partiel des fonctions PUI et des Postes de Commandement prévus dans l'organisation de crise lors de la gestion d'un accident de dimensionnement, certaines missions pourraient être reportées sur l'équipe de conduite et à l'ONC pour assurer la continuité du plan de gestion de crise. D'autre part, le PUI de site prend en compte au travers du Document d'Amendement « Reconstruction progressive de l'Organisation Locale Crise » la réponse à l'ECS01-04E1 de l'EPR (Assurer la traçabilité et le suivi nominatif de la dosimétrie de l'ensemble des intervenants en zone contrôlé) qui modifie le Document Standard de Référence PUI.

### 0.2 Évolutions prises en compte

Les évolutions sont décrites par chapitre du PUI de site. Les impacts des modifications sur les Prescriptions N° xxx sont tracés exhaustivement.

#### Chapitre 1 : *Présentation sommaire des caractéristiques de l'établissement*

Pas d'évolution.

#### Chapitre 2 : *Préparation à la gestion du PUI*

##### 2.1. Situation couvertes, critères d'engagement et conditions de sortie

Le PUI SACA couvre aussi les situations « Extrêmes » résultant de niveaux d'agression hors dimensionnement.

##### 2.2. Modalités de déclenchement et diffusion de l'alerte

Pas d'évolution.

##### 2.3. Organisation interne du site

- Ajout d'un paragraphe par PC décrivant le mode de fonctionnement du PC en « Progressivité ».
- Ajout d'une prescription décrivant les activités principales des équipiers pour chaque PC :
  - o PCL : prescription N° 47.1,
  - o PCD : prescription N° 50.1,
  - o PCM : prescription N° 52.1,
  - o PCC : prescription N° 54.1,
  - o ELC : prescription N° 56.1.
- Ajout de l'activité principale suivante au PCL1 aux prescriptions n°35 et n°47 :
  - o Assure la traçabilité et le suivi nominatif de la dosimétrie de l'ensemble des agents de conduite de quart.
- Ajout de l'activité principale suivante au PCM5 aux prescriptions n°39 et n°52 :
  - o Assure la traçabilité et le suivi nominatif de la dosimétrie de l'ensemble des intervenants en zone contrôlée pour l'ensemble des PC, à l'exception des équipiers de conduite (fait par PCL1).



## 2.4. Compétences et formation des acteurs, exercices

- Ajout de la réalisation d'exercices Progressivité (Prescription N°105).

### Chapitre 3 : *Gestion du PUI*

#### 3.1 Logigramme d'Orientation Initiale

Pas d'évolution.

#### 3.2 Tableau de cumuls d'événements

Pas d'évolution.

### Chapitre 4 : *Retour d'expérience et enseignements*

Pas d'évolution.

### Chapitre 5 : *Référentiel applicable*

Pas d'évolution.

### Chapitre 6 : *Processus de mise à jour des documents de site et des documents standard.*

Prise en compte des Documents d'Amendement en complément de la montée d'indice globale des documents standard dans le processus de mise à jour des documents de site.

#### Annexe 1

Pas d'évolution.

#### Annexe 2

Pas d'évolution.

doc non applicable



## INTRODUCTION

En cas de situation d'urgence, l'organisation de crise se substitue à l'organisation normale d'exploitation pour permettre d'alerter et de mobiliser les ressources afin de :

- Maîtriser la situation et en limiter les conséquences,
- Protéger, porter secours et informer le personnel,
- Informer les Pouvoirs Publics,
- Communiquer.

Le Plan d'Urgence Interne est une obligation réglementaire dont l'objectif est de secourir et protéger les personnes présentes sur le site, préserver ou rétablir la sûreté des installations et limiter les conséquences pour le public et l'impact dans l'environnement en cas de situation d'urgence le nécessitant.

En dehors de ce champ, il existe d'autres situations pour lesquelles une organisation adaptée doit être mise en place, de façon anticipée, afin d'éviter le développement d'une véritable crise et d'apporter une réponse appropriée, en rassemblant les ressources nécessaires et ajustées à la situation. Ces situations ne relèvent pas d'un PUI, mais sont gérées à travers un Plan d'Appui et de Mobilisation, PAM.

Les Plans d'Urgence Interne (PUI) garantissent l'exhaustivité de couverture des situations :

- Sûreté Radiologique (SR),
- Sûreté Aléas Climatiques et Assimilés (SACA),
- Toxique (TOX),
- Incendie Hors Zone Contrôlée (IHZC),
- Secours Aux Victimes (SAV).

Le Plan Sûreté Protection est le plan d'actions pour gérer les suites d'un acte de malveillance. Il est basé sur le PUI Sûreté Radiologique et intègre les actions spécifiques à la lutte contre la malveillance. Ce plan n'est pas décrit dans le PUI du site mais fait l'objet d'un document confidentiel.

Si la situation peut conduire à un impact à l'extérieur du site, un Plan Particulier d'Intervention (PPI) est engagé par les Pouvoirs Publics, mené sous l'autorité du Préfet. Le PPI organise la protection des populations et des biens, ainsi que l'intervention des secours.





Le PUI du site définit l'organisation à mettre en place sur les CNPE pour faire face à ces situations de crise. Il est organisé en différents chapitres :

- **Chapitre 1 : Présentation sommaire des caractéristiques de l'établissement**

Ce chapitre donne les principales caractéristiques du site nucléaire.

- **Chapitre 2 : Préparation à la gestion du PUI**

Ce chapitre traite de l'organisation sous l'aspect préparation à la gestion de crise afin de garantir l'applicabilité et la pérennité de l'organisation en cas d'incident ou d'accident. L'objectif final est de définir une organisation pour chaque situation de crise à couvrir.

Ce chapitre aborde les points suivants :

- Situations couvertes, critères d'engagement et conditions de sortie,
- Modalités de déclenchement et de diffusion de l'alerte,
- Organisation interne du site,
- Compétences et formations des acteurs, exercices,
- Moyens matériels spécifiques au PUI et locaux de gestion des situations d'urgence,
- Dispositions envisagées pour la protection des équipiers de crise et des personnes présentes sur site.

- **Chapitre 3 : Gestion du PUI**

Les organisations définies dans le chapitre précédent permettent d'établir les fiches d'actions qui décrivent les activités de chaque fonction, dans chaque PC, pour tout type de crise couvert.

Ce chapitre contient également le logigramme d'orientation initiale à l'attention de l'astreinte Direction (PCD1) ou du CE (PCL1) : il permet de s'orienter vers le Plan d'Urgence Interne ou le Plan d'Appui et de Mobilisation adapté à la situation rencontrée.

- **Chapitre 4 : Retour d'expérience et enseignements**

Ce chapitre précise le contenu du compte-rendu élaboré après chaque crise réelle et chaque exercice.

Les informations techniques et organisationnelles de la gestion de la crise sont collectées et un plan d'action visant à résoudre les difficultés rencontrées est établi.

Le PUI comprend des éléments importants, structurant et organisant la gestion de la situation d'urgence et intéressant la sécurité, la santé et la salubrité publique, ou la protection de la nature et de l'environnement.

Le PUI s'appuie sur les référentiels Radioprotection, Secours aux blessés, Incendie, Environnement, mais ne réexpose pas leurs exigences ni ne les modifie.



## 1. PRESENTATION SOMMAIRE DES CARACTERISTIQUES DE L'ETABLISSEMENT

### 1.1. DESCRIPTION GENERALE DU SITE

Électricité de France a implanté sur le site de Civaux (Vienne, 86) 2 tranches nucléaires destinées à la production d'énergie électrique.

Chacune de ces tranches comporte une chaudière nucléaire à eau ordinaire sous pression et 4 boucles, la puissance électrique nominale est de 1450 MW. Ces tranches font partie du palier N4.

La centrale est constituée des INB suivantes :

- INB N° 158 pour le réacteur N°1 autorisé le 06 décembre 1993 au J.O. du 12 décembre 1993 (report de mise en service : décret du 11 juin 1999 au J.O. du 18 juin 1999).
- INB N° 159 pour le réacteur N° 2 autorisé le 06 décembre 1993 au J.O. du 12 décembre 1993 (report de mise en service : décret du 11 juin 1999 au J.O. du 18 juin 1999).

Il y a 2 aéroréfrigérants.

Date de mise en service de la centrale : INB 158 (tranche 1)1997 et INB 159 (tranche 2)1999.

### 1.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE

L'implantation générale du site est présentée sur les figures F-I-2.1.1, F-I-2.1.2 et F-I-2.1.3.

L'accès routier principal s'effectue par la RN 147 puis par le CD 83 qui arrive au Sud du site.

doc non applicable

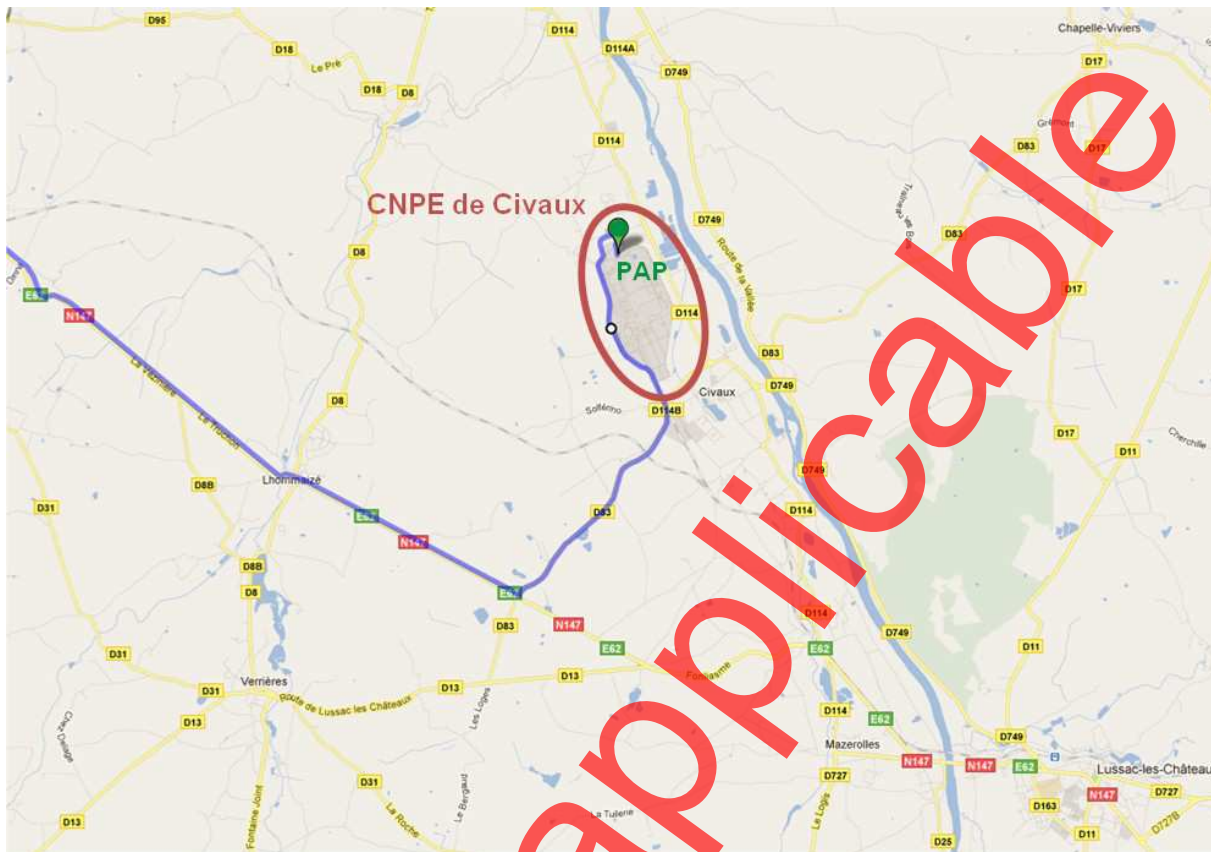


## PUI de Site

Page : 10 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3



Plan d'accès au CNPE de Civaux depuis la RN147

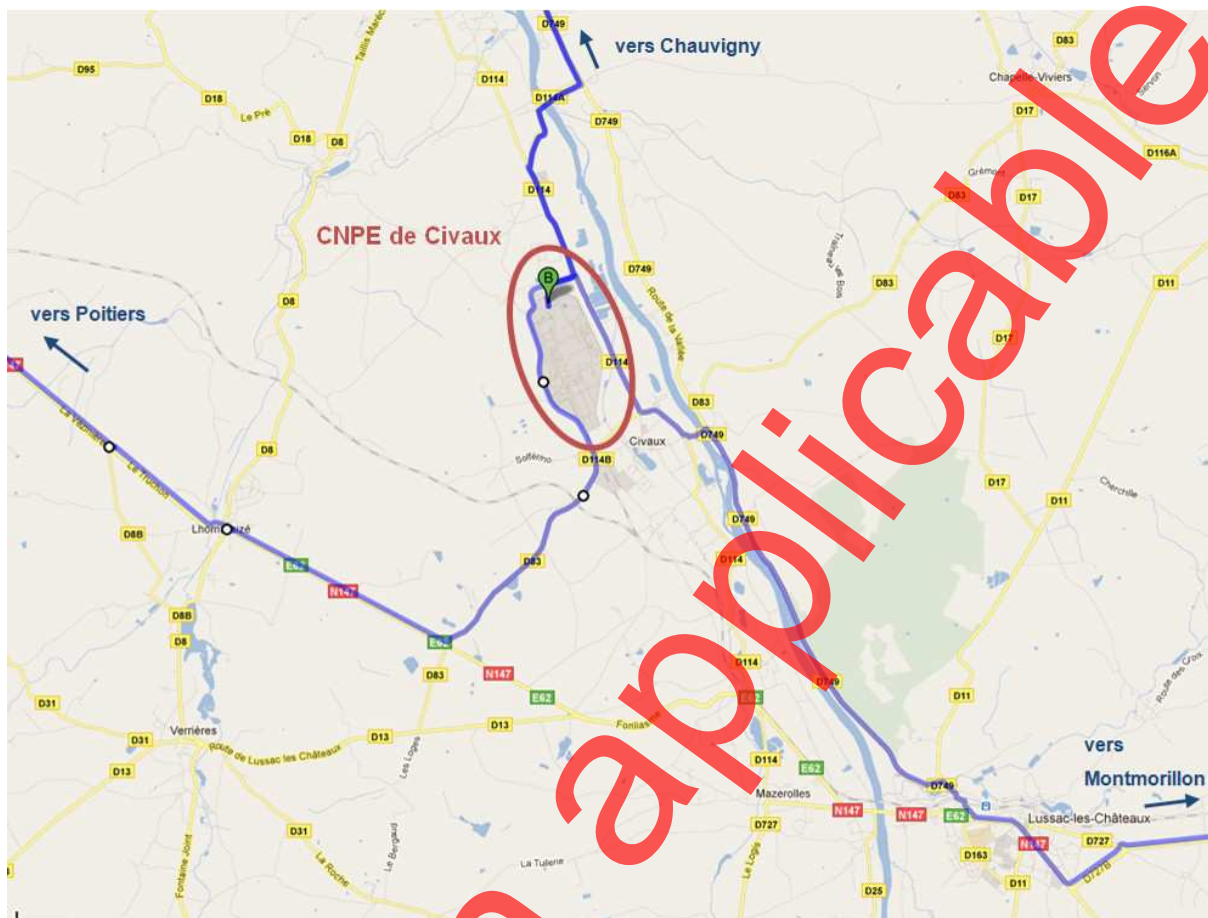
L'accès à l'entrée principale de la centrale, situé au Nord, se fait par contournement du site par l'Ouest.

La Vienne est une rivière non navigable. Aucun transport ne peut être envisagé par cette voie.



PUI de Site

Accès au site en particulier pour les moyens de secours :



*Plan d'accès au CNPE de Civaux depuis Poitiers, Chauvigny, Lussac-les-Châteaux et Montmorillon*

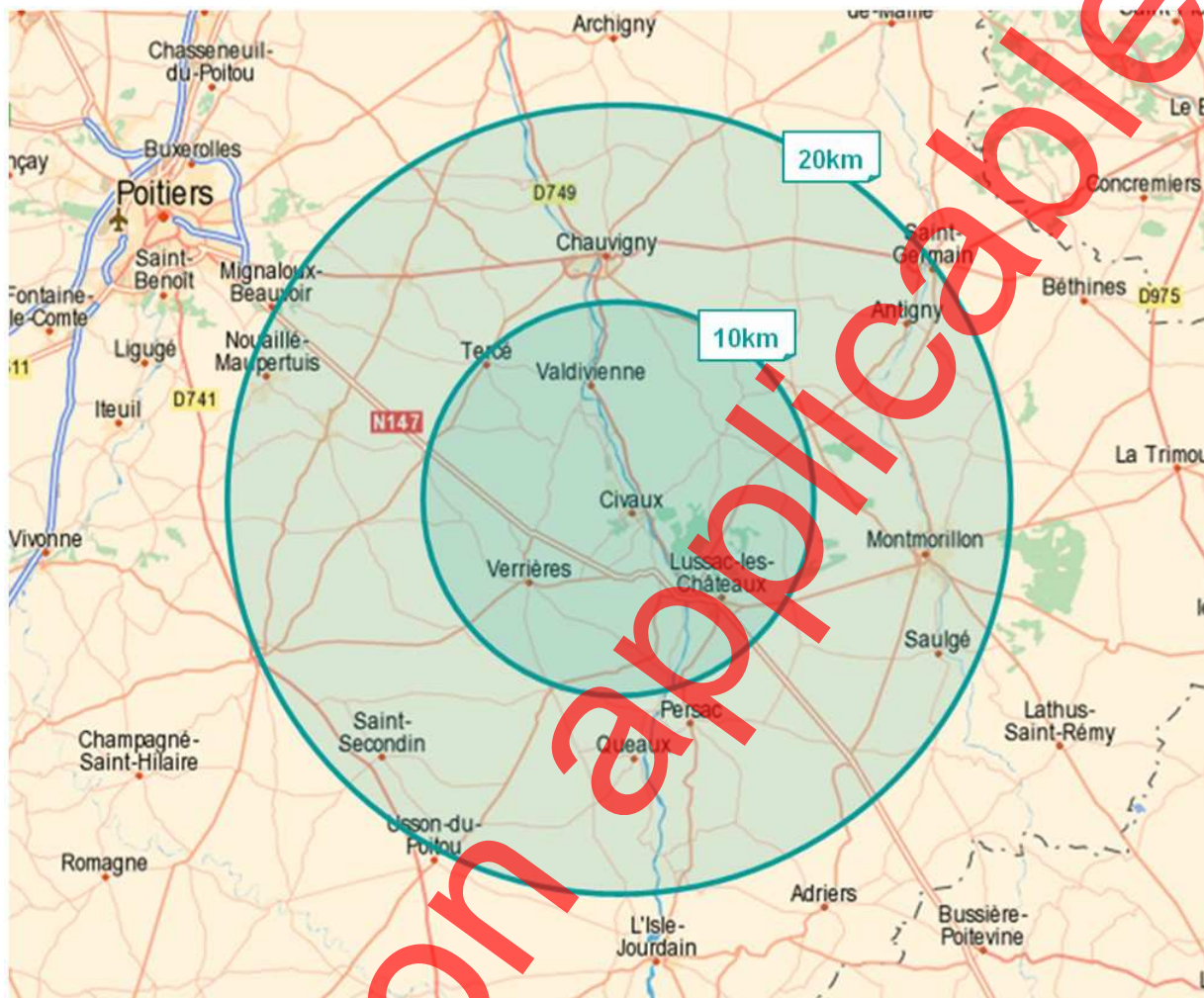
doc non applicable



PUI de Site

Page :	12 / 315
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

F-I-2.1.1 : Situation générale du site de Civaux – Carte de rayons 10km et 20km autour du CNPE de Civaux



doc non applicable

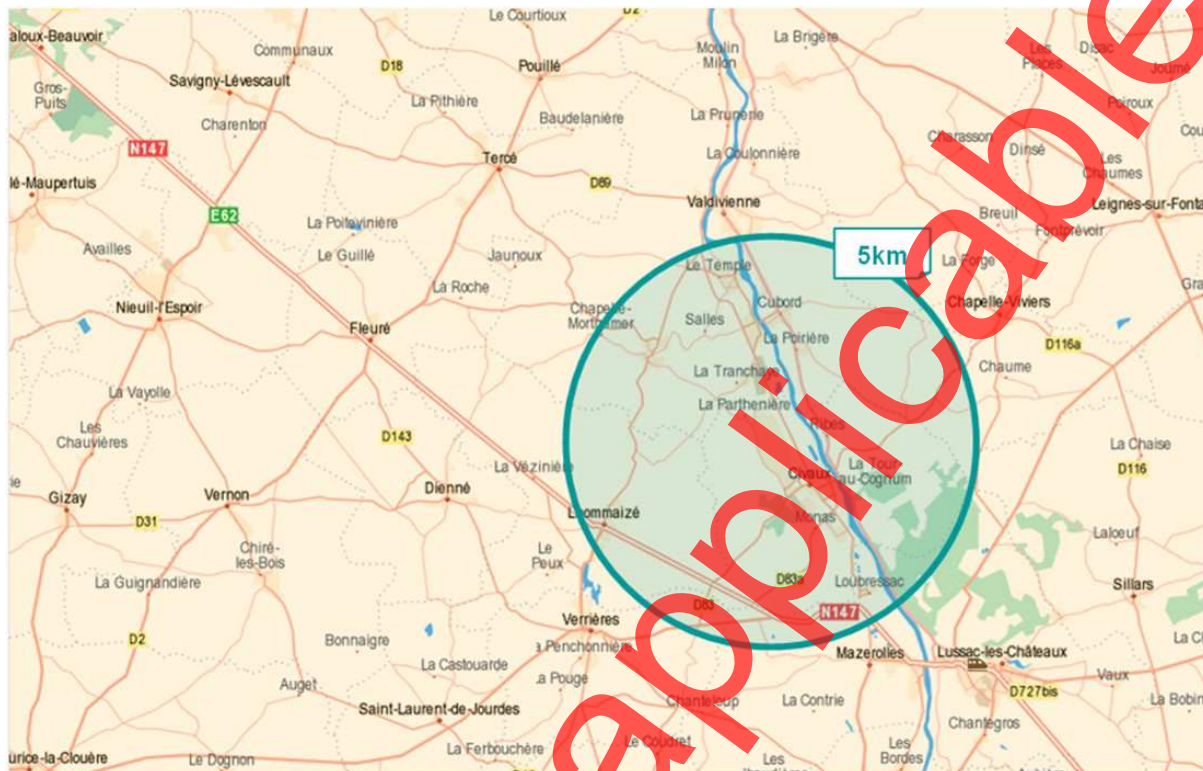


## PUI de Site

Page : 13 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

F-I-2.1.2 : Situation générale du site de Civaux – Carte de rayon 5km autour du CNPE de Civaux



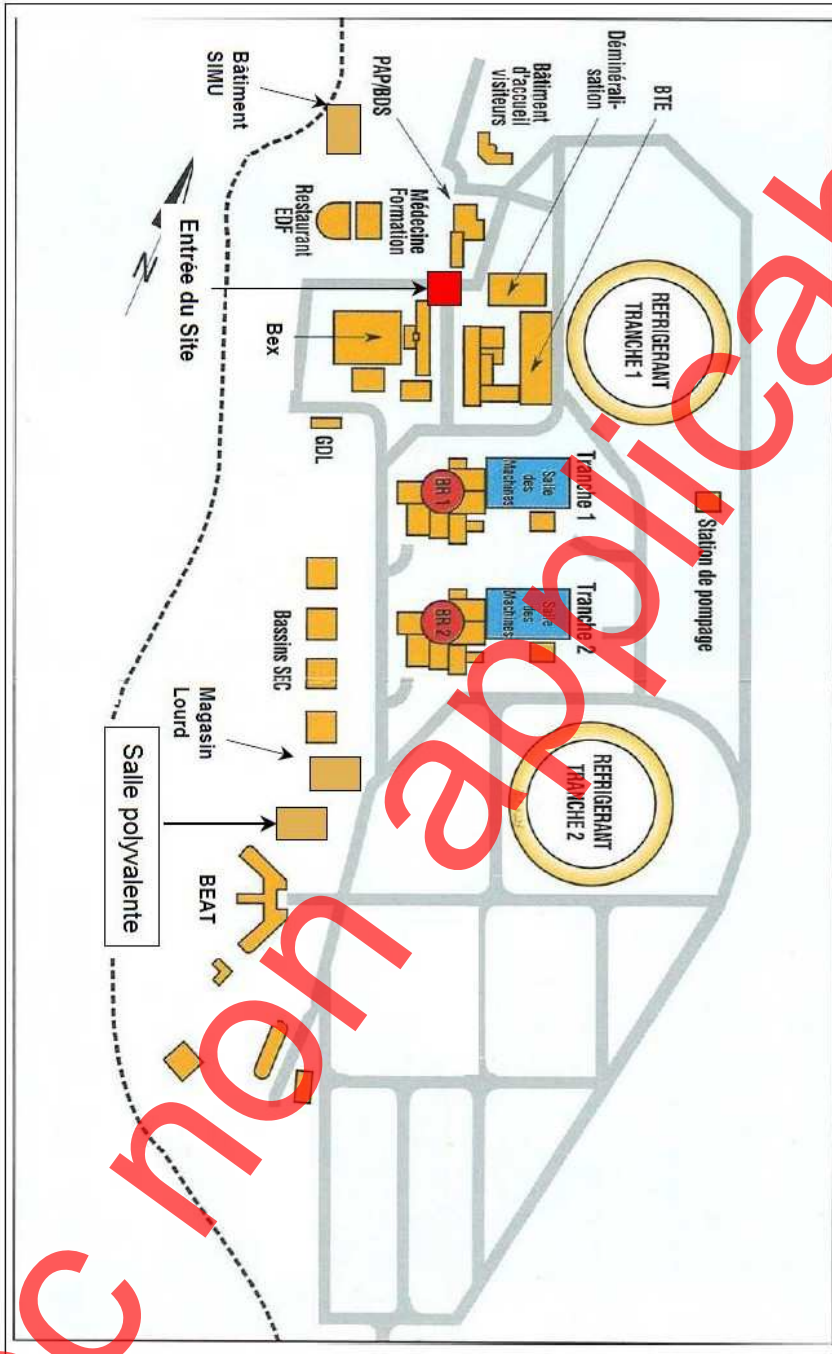
PUI de Site

Page : 14 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

F-I-2.1.3 : Plan de masse du site de Civaux





## 2. PREPARATION A LA GESTION DU PUI

### 2.1. SITUATIONS COUVERTES, CRITERES D'ENGAGEMENT ET CONDITIONS DE SORTIE

#### **PRESCRIPTION N° 1.**

**Les critères de déclenchement des PUI ainsi que les critères de déclenchement du PPI en mode réflexe sont prescriptifs.**

#### 2.1.1. Situations couvertes par les PUI

##### 2.1.1.1. Situations couvertes par le PUI Sûreté Radiologique (SR)

###### 2.1.1.1.1. Caractérisation des situations couvertes

Les situations de PUI Sûreté Radiologique sont les situations où la sûreté des installations est significativement affectée et/ou les situations pour lesquelles, il y a risque de relâchement d'activité dans les installations et/ou dans l'environnement susceptible de conduire à une exposition des personnes travaillant à l'extérieur de la zone contrôlée ou les populations voisines.

Ces situations sont identifiées de façon générale par :

- la détection d'un relâchement d'activité dépassant de façon durable les limites admissibles en exploitation normale,
- et/ou la dégradation réelle ou potentielle d'une ou plusieurs fonctions de sûreté pouvant induire une dégradation des barrières de confinement,
- et/ou la dégradation significative avérée de la première et/ou de la deuxième barrière.

Une dégradation de la troisième barrière seule ou une ouverture volontaire de l'enceinte de confinement n'est pas systématiquement retenue car elle n'affecte pas significativement la sûreté si par ailleurs aucune des conditions précédentes n'est atteinte. Il n'y a, dans ce cas, aucun risque de rejets significatifs. Néanmoins au titre de la défense en profondeur, en cas de doute sur au moins deux barrières, la décision de déclencher le PUI SR peut être prise.

De plus, le PUI Sûreté Radiologique couvre l'incendie en zone contrôlée et les cas d'évacuation de la Salle de Commande.

En cumul, le PUI Sûreté Radiologique permet, dans son organisation, de prendre en charge les victimes et l'incendie lié à l'événement.

Le PUI Sûreté Radiologique est une organisation qui répond à un événement sur une tranche.





**2.1.1.1.2. Critères de déclenchement**

Ce paragraphe a pour objet de définir les critères de déclenchement du PUI Sûreté Radiologique qui reposent sur :

- l'application de consignes de conduite ou de séquences particulières de celles-ci,
- la quantité d'effluents radioactifs liquides ou gazeux rejetée,
- le dépassement de valeurs seuils sur l'activité rejetée mesurée à la cheminée (rejets gazeux incontrôlés),
- le dépassement de valeurs seuils sur l'activité mesurée sur l'installation,
- le dépassement de limites d'activité rejetée,
- la confirmation d'un incendie en zone contrôlée,
- le passage au panneau de repli.

Les prescriptions à appliquer sont présentées sous forme de tableaux, dans lesquels sont mentionnés :

- les consignes de conduite accidentelles demandant la mise en œuvre du PUI Sûreté Radiologique,
- les séquences des procédures demandant la mise en œuvre du PUI Sûreté Radiologique (situation où la procédure ne fait pas entrer directement en PUI sûreté radiologique mais seulement certaines de ses séquences),
- les critères d'activité.

**2.1.1.1.2.1. Critères de déclenchement du PUI Sûreté Radiologique par application des consignes de conduite**

**2.1.1.1.2.1.1. Critère de déclenchement du PUI SR relevant des procédures N4**

Consignes APE	
CONSIGNE	SÉQUENCES et/ou CRITERES
ECT1 ECP1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PAI avec RCV 191 PO</li> </ul>
ECT2 ECP2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PAF dur - Arrêt ISMP</li> <li>• PAF dur sans ISMP</li> <li>• Stabilisation - Ctrl PN</li> <li>• Réduction <math>\Delta T</math> SAT élevé</li> <li>• <math>\Delta P</math> GV &gt; 10 bar et NGV GE &lt; 0% pour les séquences :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilisation avec TIP</li> <li>• PAF doux arrêt ISMP</li> <li>• PAF doux sans ISMP</li> </ul> </li> </ul>
ECT3 ECP3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eq. Pression - Arrêt ISMP</li> <li>• Stabilisation - Ctrl PN</li> <li>• Réduction <math>\Delta T</math> SAT élevé</li> <li>• Présence activité GV &gt; 100 AI (ou AI + 100 C/s) pour les séquences :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Équilibre pression / recherche équilibre pression</li> <li>• PAF doux sans ISMP - refroidissement-borication</li> <li>• PAF doux sans ISMP – dépressurisation</li> <li>• PAF sans ISMP, APG et aspersions indisponibles</li> <li>• Stabilisation attente sans GMPP</li> </ul> </li> </ul>
ECT4 ECP4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OI</li> </ul>



PUI de Site

Page : 17 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Consignes APE	
CONSIGNE	SÉQUENCES et/ou CRITERES
ECS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OI sur <math>\Delta P</math> GV &gt; 10 bar ou sur GV isolé dans le DOS sur NGV GE &lt; 0%</li> <li>• Au moins un GV radioactif désisolé pour les séquences :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduite avec au moins un GV Radioactif désisolé</li> <li>• Conduite avec RRA et Au moins un GV radioactif désisolé</li> </ul> </li> </ul>
ECTR1 ECPR1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remontée et Stabilisation sur GV</li> </ul>
ECTR2 ECPR2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PAF door – Phase 1</li> <li>• PAF dur – Phase 2</li> <li>• Conduite gavé ouvert sur ISBP</li> <li>• Stabilisation - Ctrl PN</li> <li>• Réduction <math>\Delta T</math> SAT élevé</li> <li>• Présence activité GV &gt; 100 AI (ou AI + 100 C/s) pour les séquences :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilisation</li> <li>• TIP</li> <li>• PAF doux Phase 1</li> <li>• PAF doux Phase 2</li> </ul> </li> </ul>
RFS Sup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte totale RRI</li> <li>• Perte totale SEC</li> <li>• Perte LHA - LHB</li> <li>• Perte totale eau alimentaire</li> </ul>
RFC Sup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance précoce du confinement</li> <li>• Activité enceinte (U2)</li> <li>• Activité cheminée BAN (U2)</li> <li>• Activité puisards (U2)</li> </ul>
SPE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confinement U2 (sur activité primaire, sur activité cheminée BAN, sur activité puisards, sur activité enceinte)</li> <li>• Surveillance secondaire (Activité GV &gt; seuil)</li> <li>• Si PTD n°3 intégré : surveillance de la piscine BK (Température piscine &gt; 80°C)</li> </ul>
ECTRO ECPRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primaire suffisamment ouvert – Stab pour les critères :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• RRA indisponible ou inefficace et appoint nécessaire en service depuis 10mn</li> <li>• RRA Indisponible ou inefficace et appoint non nécessaire</li> <li>• redémarrage appoint auto à la PTB du RRA</li> </ul> </li> <li>• Primaire entrouvert – Stab ou remontée sur les GV pour les critères :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• RRA indisponible ou inefficace et appoint nécessaire en service depuis 10mn</li> <li>• RRA Indisponible ou inefficace et appoint non nécessaire</li> <li>• redémarrage appoint auto à la PTB du RRA</li> </ul> </li> <li>• Perte totale des alimentations électriques</li> <li>• Situation dégradée</li> </ul>
RFSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte totale RRI</li> <li>• Perte totale SEC</li> <li>• Perte LHA - LHB</li> <li>• Dilution intempestive</li> </ul>
RCTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance précoce du confinement</li> </ul>
ECSO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situation incidentelle pour les critères :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• RRA indisponible ou inefficace et appoint nécessaire en service depuis 10mn</li> <li>• RRA indisponible ou inefficace et appoint non nécessaire</li> </ul> </li> </ul>



**PUI de Site**

Page : 18 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Consignes APE	
CONSIGNE	SÉQUENCES et/ou CRITERES
<b>Si le PTD n° 3 est intégré :</b>	
<b>EVK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OI sur Température piscine BK &gt; 80°C</li> <li>• Perte LHA - LHB</li> <li>• Température piscine BK &gt; 80°C :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perte refroidissement piscine BK</li> <li>• Niveau très bas piscine BK</li> </ul> </li> </ul>
<b>SPK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance de la piscine BK (Température piscine &gt; 80°C)</li> </ul>
<b>SPEO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance de la piscine BK (Température piscine &gt; 80°C)</li> </ul>

Consignes non RGE
<p><b>RPC I PMC</b> : Alarme activité SdC et/ou alarmes sonores locales (BR ou BK) et détection visuelle et Diagnostic confirmé de dommage au combustible</p> <p><b>RPC DOIS</b> : feu confirmé par le chef des secours en Zone Contrôlée</p> <p>Si le PTD n° 3 n'est pas intégré :</p> <p><b>RPC I PTR</b> : T° piscine BK &gt; 80°C (en APR)</p>

Consignes événementielles résiduelles
<p><b>I 14</b> : Entrée dans la consigne quand les conditions de séjour dans la Salle de Commande deviennent impossibles.</p> <p><b>H4/U3, U5</b>. Le PUI est déjà déclenché lors de l'entrée en H4/U3, U5.</p>

**2.1.1.1.2.2. Critères de déclenchement du PUI Sûreté Radiologique suite à des rejets incontrôlés dans l'environnement**

Les critères radiologiques sont basés sur la quantité d'effluents radioactifs rejetée.

CRITERES REJETS GAZEUX
<p>Activité mesurée à la cheminée du BAN supérieure à :</p> <p><b>2 E+9 Bq/m3 (KRT Chaîne Accident Seuil)</b></p> <p>ou</p> <p><b>4 E+6 Bq/m3 pendant 1h30 (KRT Chaîne Normale Seuil 2)</b></p>



## 2.1.1.2. Situations couvertes par le PUI Sûreté Aléas Climatiques et Assimilés (SACA)

### 2.1.1.2.1. Caractérisation des situations couvertes

#### Synthèse des situations couvertes :

Le PUI SACA permet de couvrir l'ensemble des aléas externes climatiques et les événements assimilés pouvant affecter plusieurs tranches d'un CNPE.

Les événements « assimilés » sont par exemple la présence d'hydrocarbures au niveau de la source froide, la présence d'algues en station de pompage. La notion d'événement assimilé permet de couvrir les situations ne faisant pas partie d'un schéma préétabli. Ces événements « assimilés » entraînent des conséquences (dites « agressions ») comparables à celles des aléas climatiques.

Le PUI SACA permet, dans son organisation, de prendre en charge les victimes et l'incendie liés à l'événement.

Les aléas externes et les événements assimilés sont classés en 2 catégories :

- Les situations prédictibles, qui sont par exemple, le grand chaud, le grand froid, l'étiage, la tempête (grands vents) ...
- Les situations non prédictibles (sont considérés comme non prédictibles par exemple : le séisme, nappe d'hydrocarbure entre deux eaux, des boues...).

Le PUI SACA couvre aussi les situations « extrêmes » résultant de niveaux d'agression hors dimensionnement.

#### Cinétique de l'événement

Pour les situations prédictibles, le PUI SACA est généralement précédé d'un Plan d'Appui et de Mobilisation, appelé « Grément pour Assistance Technique » (GAT), ceci traduisant la montée en puissance de l'organisation en fonction de l'évolution de la situation. De plus, une convention porte sur les informations nécessaires à obtenir de la part de Météo France afin d'être à même d'anticiper une situation de crise de type Aléas Climatiques.

Pour des situations non prédictibles affectant plusieurs tranches, le PUI SACA peut être déclenché directement sans être précédé d'un PAM GAT.

Dans tous les cas, le PUI SACA permet de couvrir les situations d'aléas externes et les situations assimilées entraînant une ou plusieurs des agressions suivantes (événements redoutés liés à la vulnérabilité du site) :

- perte de la source froide,
- submersion de la plate-forme de l'îlot nucléaire,
- manque de tensions externes (MDTE),
- isolement du site.

Pour accéder aux analyses de vulnérabilité identifiant ces situations, se référer aux Règles Particulières de Conduite (RPC) suivantes :

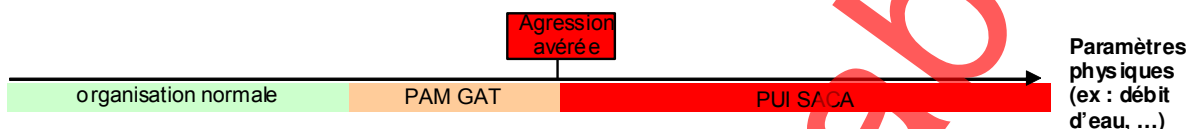
- Aléa Grands Chauds, réf. D4510NTBEMEXP040111 (RPC N4) et réf. D4510NTBEMEXP040979 (RPC tous paliers),
- Aléa Grand Froid, réf. D4510NTBEMEXP051031 (RPC N4) et réf. D4500.31-09/4527 (FA aux RCP N4),
- Aléa Frasil, réf. D4500.31-09/4527 (FA aux RPC Grand Froid N4),
- Aléa Étiage ou Bas niveau d'eau brute, réf. D4510NTBEMEXP040115 (RPC N4),
- Aléa Inondation, réf. D4550.31-10/2419 (RPC Civaux).



**2.1.1.2.2. Critères de déclenchement**

Un PUI SACA est déclenché :

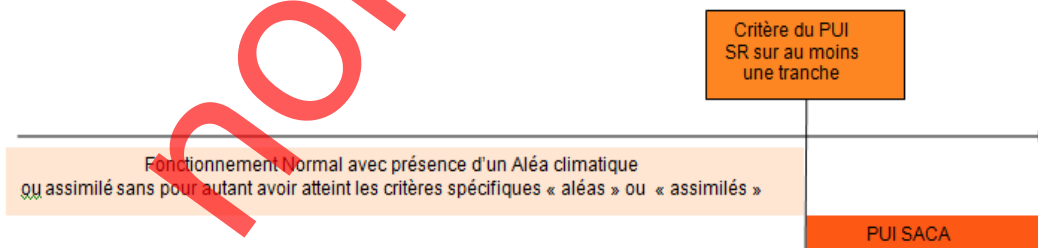
- Soit sur atteinte du critère « PUI SACA » demandé par les consignes de conduite « aléas » ou « assimilés ».



- Soit sur atteinte d'un critère relevant du PUI Sûreté Radiologique sur au moins une tranche, lorsqu'un PAM GAT est déjà en place suite à un aléa climatique ou assimilé (par application de la règle des cumulés).



- Soit sur atteinte d'un critère relevant du PUI Sûreté Radiologique sur au moins une tranche, lorsque le site est en présence d'un aléa climatique ou assimilé sans pour autant avoir atteint les critères spécifiques « aléas » ou « assimilés ».



**Tableau récapitulatif des critères de déclenchement spécifiques « aléas » ou « assimilés » :**



### 2.1.1.3. Situations couvertes par le PUI Toxique (TOX)

#### 2.1.1.3.1. Caractérisation des situations couvertes

##### Synthèse des situations couvertes :

Le PUI Toxique permet de couvrir les situations de dégagement gazeux de produits dangereux internes ou externes à l'installation :

- le rejet accidentel d'ammoniac des stations de monochloramine,
- les nuages toxiques liés à un déversement de produits chimiques à l'extérieur du site sur les voies routières provoqués par un tiers.

Le PUI Toxique permet, dans son organisation, de prendre en charge les victimes et l'incendie liés à l'événement.

##### Cinétique de l'événement :

La cinétique de ce type d'événement est liée à la formation du nuage toxique : par exemple 3 à 5 min pour la formation du nuage d'ammoniac (issu des stations de monochloramine).

#### 2.1.1.3.2. Critères de déclenchement

##### Pour les installations de monochloramine :

- [Le PUI est déclenché sur présence de l'alarme « Seuil danger ammoniac »],
- [Le PUI est déclenché après confirmation de la présence d'un nuage d'ammoniac par le chef des secours],  
[Le site ne conserve qu'un critère (installation de l'alarme ou non)],
- Le PUI est déclenché en cas de feu confirmé par le chef des secours sur la station.

Les mesures de mise à l'abri du personnel sont immédiates et antérieures au déclenchement du PUI.

##### Risques provenant d'un tiers :

Déclenchement du PUI décidé par le PCD1 en fonction de la situation, soit après que les pouvoirs publics ont alerté la direction du site d'un déversement sur une voie de circulation.

### 2.1.1.4. Situations couvertes par le PUI Incendie Hors Zone Contrôlée (IHZC)

#### 2.1.1.4.1. Caractérisation des situations couvertes

Ce PUI sera déclenché pour tout événement hors Zone Contrôlée dès lors qu'il sera caractérisé comme « feu confirmé » par le Chef des Secours.

Pour tout événement de ce type survenant dans des locaux caractérisés comme redevable du statut de Zone Contrôlée, le PUI Sûreté Radiologique sera appliqué.

Le PUI Incendie Hors zone Contrôlée, permet, dans son organisation, de prendre en charge les victimes liées à l'événement.

#### 2.1.1.4.2. Critères de déclenchement

Le critère de mise en œuvre du PUI Incendie hors Zone Contrôlée est l'information donnée par le Chef des Secours de l'équipe d'Intervention (EI) d'un feu « confirmé » hors ZC.



PUI de Site

Page : 22 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Un renforcement des informations sécurisées par un questionnement spécifique entre PCD1 et le CE est prévu afin de privilégier une communication sécurisée pour la remontée d'information ; le canal principal à privilégier est un questionnement « spécifique » pour la dernière étape avant le déclenchement effectif du PUI (CdS ⇔ Opérateur ⇔ **CE** ⇔ **PCD1**).

Il est envisagé une confirmation avec l'aide d'un sapeur-pompier et un niveau d'alerte complémentaire : dans le cas où le Chef des Secours ne peut pas se prononcer sur l'atteinte d'un critère « feu confirmé » (Chef d'agrès ⇔ COS ⇔ **PCD2** (appelé **DS**) ⇔ **PCD1**).

doc non applicable



### 2.1.1.5. Situations couvertes par le PUI Secours Aux Victimes (SAV)

#### 2.1.1.5.1. Caractérisation des situations couvertes

Le PUI Secours Aux Victimes a pour but de gérer la prise en charge d'au moins 5 blessés graves sur un CNPE.

Le seuil de  $\geq 5$  blessés graves est issu de la synthèse des études sur les scénarios d'accidents ayant conduit au dimensionnement de l'organisation.

#### 2.1.1.5.2. Critères de déclenchement

Le critère de déclenchement du PUI Secours Aux Victimes est :

- nombre de blessés graves ou de morts  $\geq 5$ .

#### Définitions

« Blessé grave » : personne atteinte par l'un des traumatismes suivants :

- Inconscience,
- Détresse respiratoire,
- Hémorragie,
- Plaie importante,
- Fracture,
- Douleur très violente.

### 2.1.1.6. Situations couvertes par le Plan Sûreté Protection

#### 2.1.1.6.1. Caractérisation des situations couvertes

Les agressions d'origine humaine de type malveillance pouvant entraîner des problèmes pour la sûreté des installations sont traitées par la mise en œuvre du Plan Sûreté Protection.

La chute d'un aéronef sur site amène à déclencher un PSP.

#### 2.1.1.7. Critère d'engagement du PPI en mode réflexe

Les critères d'engagement du PPI en mode réflexe sont surveillés dans les cas de PUI Sûreté Radiologique, de PUI SACA lorsqu'un critère du PUI SR a été atteint, et de Plan Sûreté Protection.

Pour le PUI SACA, la surveillance de ces critères n'est pas nécessaire de par le caractère prédictible des événements couverts et/ou de par la cinétique lente des agressions prises en compte. Les équipes du cercle Expertise seront systématiquement opérationnelles car créées avant toute conséquence sur les installations.



	<b>PUI de Site</b>	Page : 24 / 315
		Ref. : D5057SURNT7
		Indice : 3

PHASE REFLEXE - CRITERES INSTALLATION			
États initiaux Situations à couvrir	Réacteur en puissance	Réacteur à l'arrêt Circuit primaire fermé	Réacteur à l'arrêt Circuit primaire ouvert en API (APR et RCD exclus)
Accident de brèche primaire sans IS	<u>Trois conditions réunies :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>IS indisponible</li> <li>P enceinte &gt; Max 2</li> <li>ΔT SAT saturé</li> </ul>	<u>Trois conditions réunies :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ordre IS présent (manuel ou automatique)</li> <li>IS indisponible</li> <li>ΔT SAT saturé</li> </ul>	Pas de critère spécifique (La présence de la brèche conduit très rapidement à déclarer la perte du RRA, donc on est couvert par les critères de perte totale du RRA)
Perte totale de l'évacuation de puissance	<u>Trois conditions réunies :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perte totale de l'alimentation normale et secours des GV (ordre ASG sans ASG)</li> <li>ARE/ASG indisponible</li> <li>IS indisponible</li> </ul>	<b>Uniquement en AN/GV</b> <u>Trois conditions réunies :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perte totale de l'alimentation normale et secours des GV (ordre ASG sans ASG)</li> <li>ARE/ASG indisponible</li> <li>IS indisponible</li> </ul> <b>Pas de critère en AN/RRA</b>	<b>Uniquement Circuit Primaire "suffisamment ouvert"</b> <u>Deux conditions réunies :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perte totale RRA</li> <li>Appoints prévus au titre des procédures indisponibles</li> </ul> Ou <u>Trois conditions réunies :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perte totale RRA</li> <li>Durée de perte du RRA &gt; 1h</li> <li>Pas d'appoint au primaire en cours</li> </ul>
RTGV	<u>Trois conditions réunies :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Situation RTGV identifiée</li> <li>4 &lt; Activité RCP &lt; 20 GBq/t en Eq I131</li> <li>Temps Fonctionnement de l'IS &gt; 1h</li> </ul> Ou <u>Deux conditions réunies :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Situation RTGV identifiée</li> <li>Activité RCP &gt; 20 Gbq/t en Eq I131</li> </ul>	Critères identiques aux états réacteurs en puissance	Sans objet Pas de critères

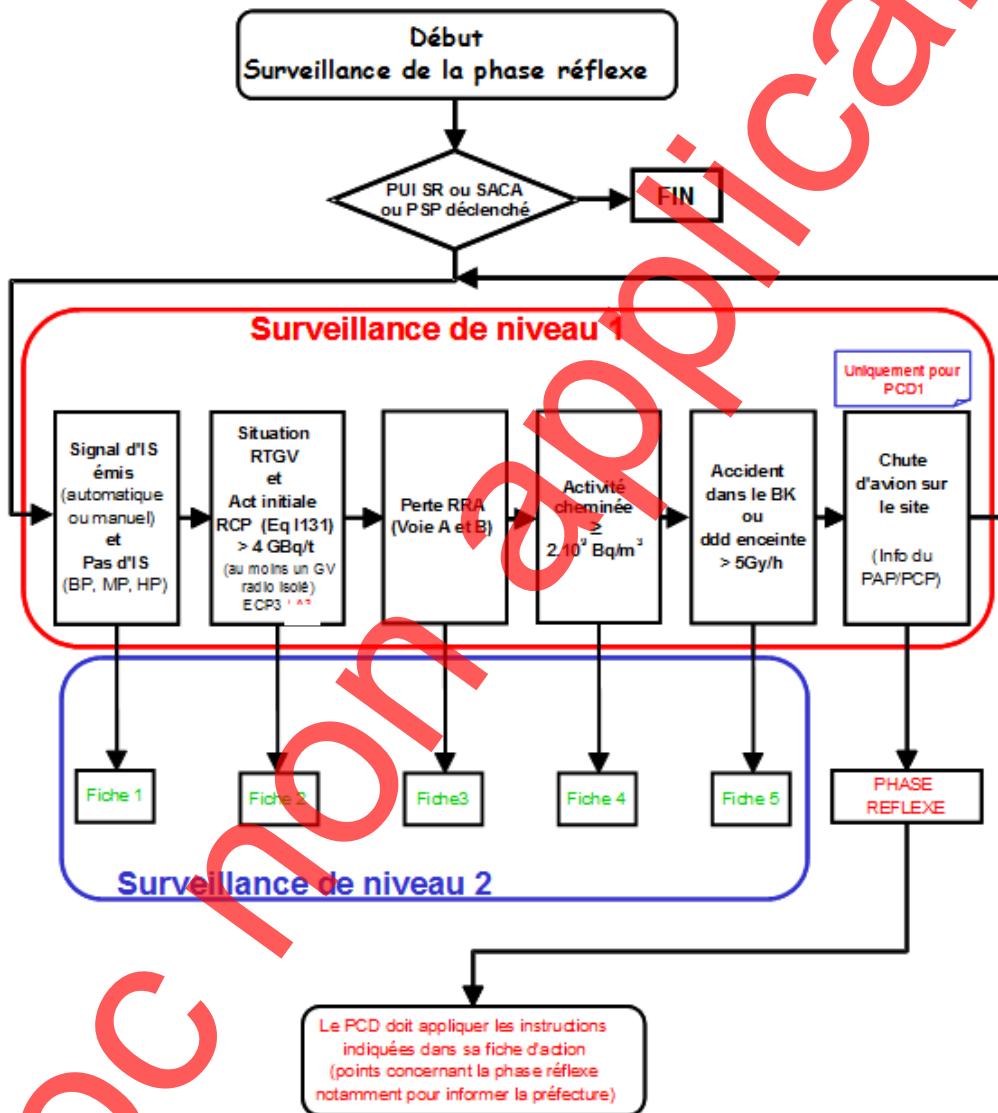
PHASE REFLEXE - CRITERES FILETS	
Accident avec fuites collectées anormales	<u>Trois conditions réunies :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Activité Cheminée &gt; 2.10<sup>9</sup> Bq/m<sup>3</sup></li> <li>Accident d'explosion de réservoir RCV ou réservoir TEG ou Accident de manutention Combustible, analyser la tendance</li> <li>tendance à la hausse et seuil dépassé pendant plus d'une heure</li> </ul> Ou <u>deux conditions réunies :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Activité Cheminée &gt; 2. 10<sup>9</sup> Bq/m<sup>3</sup></li> <li>pas d'accident de réservoir RCV, ni accident réservoir TEG ni d'accident de manutention combustible</li> </ul>
Accident avec fuites directes anormales	<u>Deux conditions réunies :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>accident BK ou ddd enceinte &gt; 5 Gy/h</li> <li>ddd balises KRS (1 ou 5 km) &gt; 100μ Gy/h pendant plus d'une heure et tendance à la hausse</li> </ul>
Accident chute d'aéronef	Chute d'un avion sur le site.



# PHASE RÉFLEXE

## FICHE DE SURVEILLANCE DE NIVEAU 1

### FICHE D'ORIENTATION



**LEGENDE:**

L'atteinte des critères de la surveillance niveau 1 entraîne l'application d'une surveillance particulière dite de niveau 2 (excepté pour les chutes d'avion)

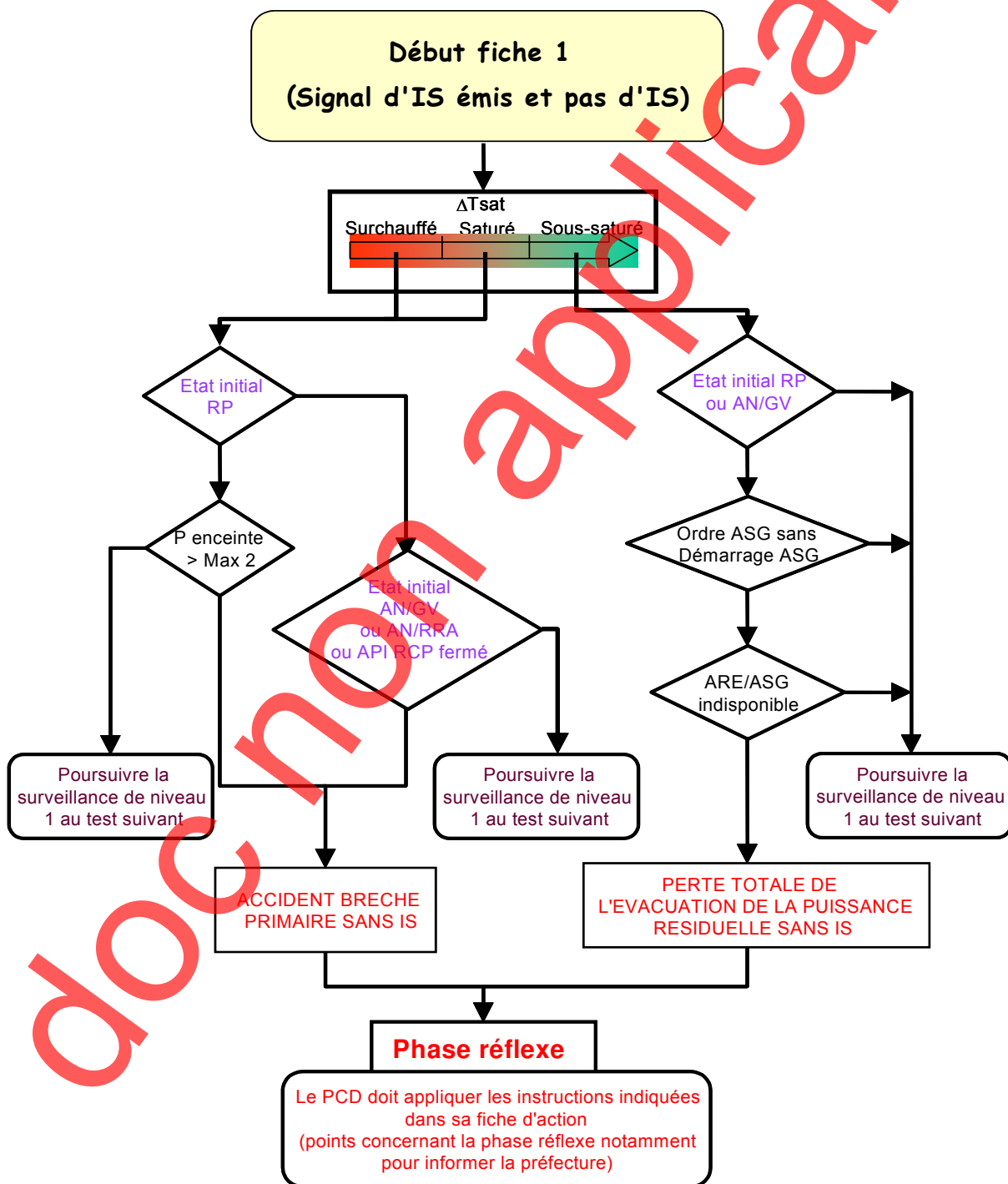


# PHASE RÉFLEXE

## FICHE DE SURVEILLANCE DE NIVEAU 2

### FICHE 1

*Signal d'IS émis (automatique ou manuel et pas d'IS (BP, MP, HP)  
 (Critères installation)*



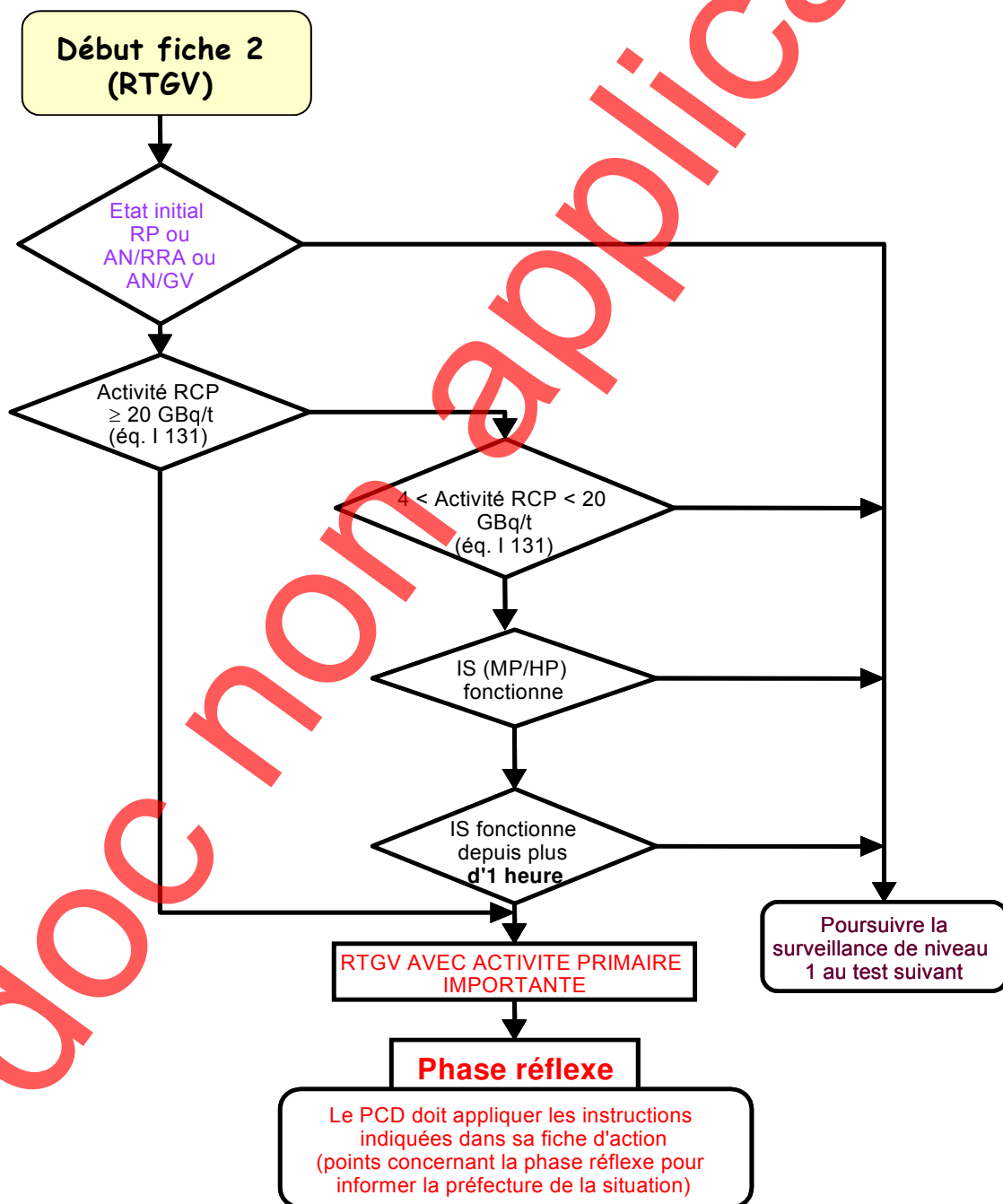


# PHASE RÉFLEXE

## FICHE DE SURVEILLANCE DE NIVEAU 2

### FICHE 2

*Situation RTGV (au moins un GV radio isolé) ECP3*  
(Critères installation)



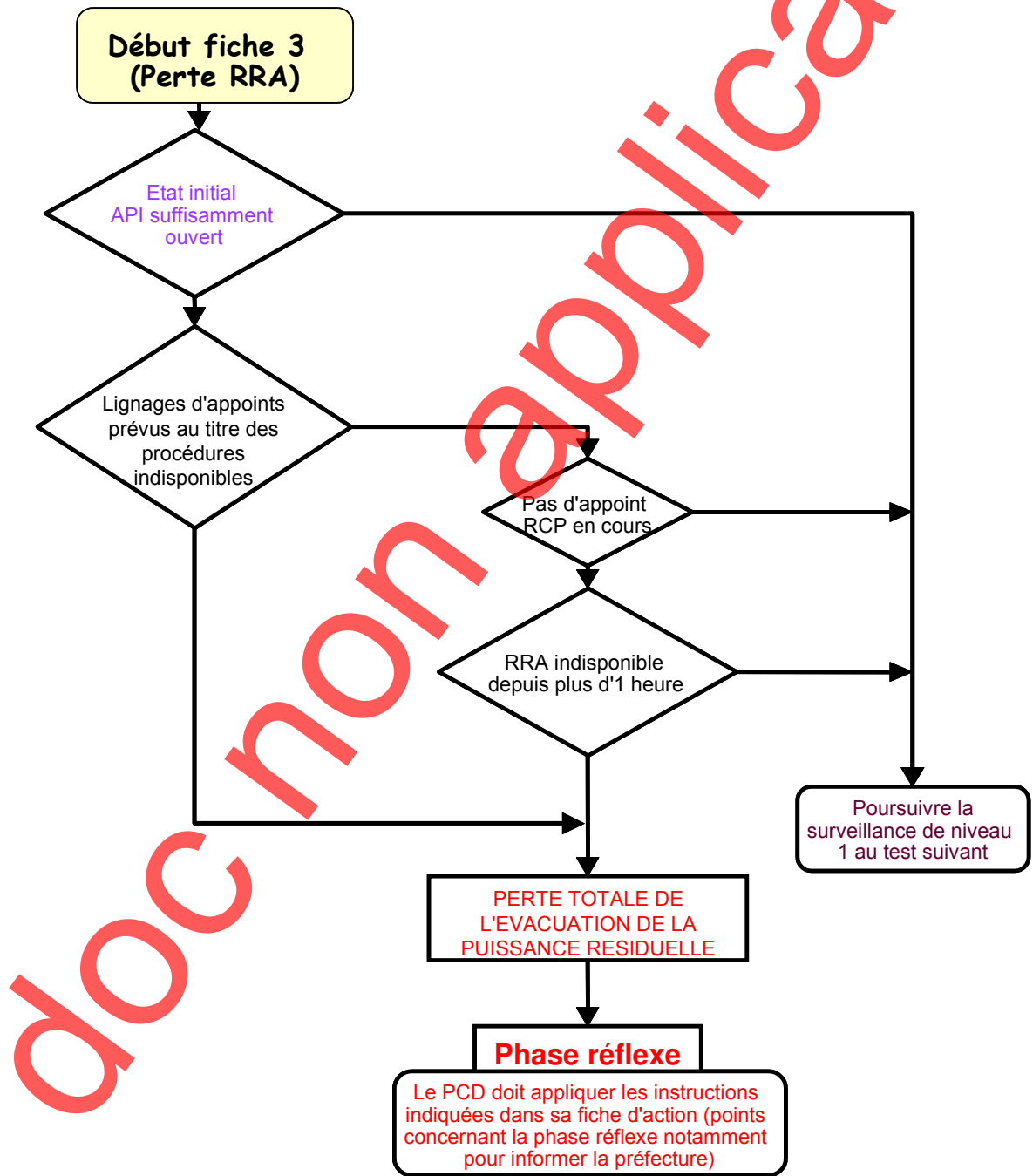


# PHASE RÉFLEXE

## FICHE DE SURVEILLANCE DE NIVEAU 2

### FICHE 3

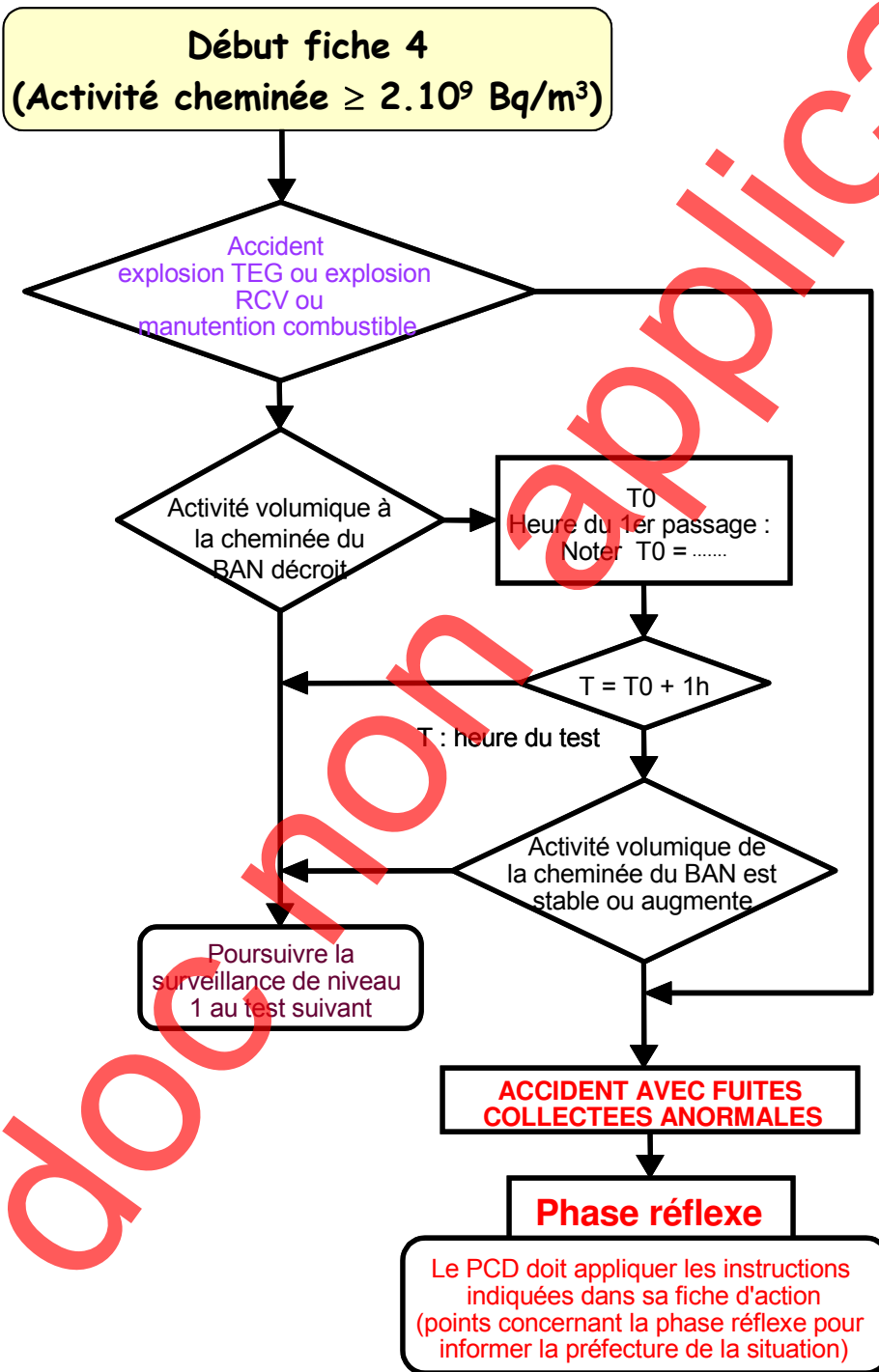
*Perte RRA*  
(Critères installation)





# PHASE RÉFLEXE FICHE DE SURVEILLANCE DE NIVEAU 2 FICHE 4

Activité cheminée  $\geq 2.10^9$  Bq / m<sup>3</sup>  
(Critères filets)





# PHASE RÉFLEXE

## FICHE DE SURVEILLANCE DE NIVEAU 2

### FICHE 5

Alarme KRS repérée  
(Critères filets)

**Début fiche 5**  
(Accident dans le BK  
Ou  
DDD enceinte > 5Gy/h)

Uniquement pour  
la fiche PCD1 et  
doit s'appliquer en  
liaison avec le PCC

DEMANDER AU PCC LE RENFORCEMENT DE LA SURVEILLANCE DES  
BALISES ENVIRONNEMENT A 1 ET 5 km et compléter la surveillance par des  
mesures dans l'environnement

ddd balise KRS  
> 100  $\mu$ Gy/h

ddd balise KRS  
décroît

T0  
Heure du 1er passage :  
Noter T0 = .....

T = T0 + 1h

T : heure du test


ddd balise KRS  
tendance à la  
hausse

Poursuivre la  
surveillance de niveau  
1 au test suivant

**ACCIDENT AVEC FUITE DIRECTE  
ANORMALE**

**Phase réflexe**

Le PCD doit appliquer les instructions  
indiquées dans sa fiche d'action  
(points concernant la phase réflexe pour  
informer la préfecture de la situation)

	<b>PUI de Site</b>	Page : 31 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

## 2.1.2. Conditions à examiner pour décider de la levée d'une gestion de crise

### **PRESCRIPTION N° 2.**

La décision de levée d'un PUI relève de PCD1.

En préalable à la prise de décision par PCD1 de levée du PUI, les équipes techniques de crise locales ELC et nationales ETC-N examinent les conditions de sortie et les proposent aux Directeurs de Crise DPN et PCD1.

Le PUI est levé en concertation avec le Directeur de crise DPN, la Préfecture et l'ASN.

### 2.1.2.1. Levée d'un PUI

Tableaux récapitulatifs des conditions à examiner par les ETC pour proposer la levée d'un PUI

**Nota** : certaines conditions peuvent être sans objet selon le PUI déclenché.

### **PRESCRIPTION N° 3.**

#### **Conditions à examiner quelle que soit la situation accidentelle rencontrée**

- Initiateur connu et déroulement de l'incident ou de l'accident compris.
- Fonctions de sûreté assurées par au moins deux moyens redondants - plus de nécessité de réaliser un pronostic.
- Atteinte de l'état au sens de la Conduite Incidentelle / Accidentelle ou, si cela ne convient pas, de l'état sûr défini par les équipes techniques de crise. La levée du PUI n'est pas synonyme d'un retour dans le chapitre 3 des Règles Générales d'Exploitation (STE). Elle peut être décidée alors que l'état de la tranche relève du chapitre 6 des RGE.
- En cas de réparation nécessaire pour un retour de la tranche dans les STE, l'état de réparation et la stratégie pour atteindre cet état de réparation devront avoir été définis sur la base d'une analyse de risque ; s'il y a nécessité de décharger le cœur, la stratégie de repli jusqu'à l'état d'arrêt pour rechargement devra également avoir été définie et discutée entre équipes techniques de crise.
- Analyse d'impact sur la sûreté réalisée sur les conditions d'exploitation des tranches voisines.
- PPI levé (si déclenché).
- Information du Responsable des Secours extérieurs de la maîtrise complète de l'événement.
- Prise en charge des victimes, en fonction des traumatismes rencontrés, par les organismes externes spécialisés.
- Définition des modalités d'échanges d'information et de concertation entre l'exploitant et les pouvoirs publics.
- Rejet toxique (ammoniac, déversement à l'extérieur du site) arrêté et résultats des mesures sur site compatibles avec une reprise d'activité.

#### **Conditions complémentaires lorsqu'il y a eu des rejets dans l'environnement**

- Arrêt des rejets accidentels (pour des rejets longs, type APRP, on considère que les rejets se sont arrêtés lorsque leur niveau est négligeable par rapport à ce qui a déjà eu lieu).
- Définition d'un plan de prélèvements et de mesures ainsi que d'une organisation permettant sa mise en œuvre et son suivi.
- Définition de la gestion du site contaminé (notamment pour l'accès aux tranches et la mise en œuvre des actions de réduction de la contamination) et la poursuite de l'analyse de l'impact des rejets dans l'environnement.





## 2.2. MODALITES DE DECLENCHEMENT ET DE DIFFUSION DE L'ALERTE

L'alerte doit permettre de mobiliser au plus tôt les ressources requises tout en assurant la protection des personnes sur le site.

L'étendue de l'alerte est adaptée à la situation à couvrir, c'est-à-dire aux risques associés à la situation par conséquent aux ressources nécessaires pour gérer les risques.

### 2.2.1. Dispositions pré-accidentelles relatives à l'alerte

La préoccupation d'anticipation fait partie des obligations de l'exploitant, responsable de la sécurité et de la protection des personnes présentes sur le site et de la sûreté des installations.

Le site doit être informé le plus rapidement possible de tout risque externe afin de prendre les mesures nécessaires pour la sécurité des personnes présentes et pour garantir la sûreté des installations. Pour une meilleure efficacité, le site et les organismes compétents doivent se préparer aux actions précises décrites dans les conventions.

Des conventions d'alerte sont donc à rédiger avec :

- les Pouvoirs Publics locaux,
- les organismes de secours,

Et éventuellement avec d'autres parties impliquées (centres de météorologie locaux, ...)

#### **PRESCRIPTION N° 4.**

Les conventions précisent la périodicité de leur révision.

Le site vérifie périodiquement l'applicabilité des conventions.

#### 2.2.1.1. Conventions d'information CNPE - Préfecture - Autorités locales

#### **PRESCRIPTION N° 5.**

Le site rédige une convention d'information avec la Préfecture.

Cette convention précise à minima :

- la nature des informations que le site transmet à la Préfecture en cas d'événement portant atteinte à la sécurité des personnes, la sûreté des installations ou l'environnement,
- le délai maximum de transmission de ces données à partir de l'événement,
- les informations que la Préfecture transmet au site (bulletin de crues, bulletin d'alerte météorologique, nuage toxique, manifestation, incident externe pouvant impacter le site, etc.).

La convention d'information CNPE - Préfecture précise que la Préfecture ou le CODIS sont tenus d'informer le CNPE lors de tout dégagement toxique suite à un incident ou accident hors site.

La convention précise le niveau de délégation accordé par la Préfecture au CNPE dans le déclenchement de l'alerte PPI en mode réflexe.



Référence de la convention :

[Convention sur les modalités d'information réciproque et de concertation pour l'information du public entre le CNPE DE Civaux et la Préfecture de Poitiers. Réf. : D5057OREPR36]

**2.2.1.2. Conventions relatives aux interactions avec les organismes de secours extérieurs**

**PRESCRIPTION N° 6.**

Les conventions avec les organismes de secours extérieurs précisent :

- les modalités d'alerte,
- les rôles respectifs des intervenants externes et EDF,
- les conditions d'accueil des intervenants sur le site,
- les moyens mis en œuvre par EDF pour faciliter et encadrer leur intervention.

Ces conventions spécifient également les conditions de réalisations d'exercices, en commun, de mise en situation afin de vérifier la mise en application des principes d'organisation.

Référence de la convention :

[Convention entre EDF CNPE CIVAUX, l'État représenté par M. le Préfet de la Vienne et le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS). Réf. : D5057OREPR10]

**2.2.1.3. Conventions d'information « agression externe liée à l'environnement industriel »**

**PRESCRIPTION N° 7.**

Le site rédige les conventions d'information nécessaires à l'activation de l'alerte avec :

- chacun des organismes de surveillance,
- les industriels situés à proximité du site et susceptibles de provoquer :
  - des rejets chimiques liquides ou gazeux pouvant provoquer une intoxication des personnes présentes sur le site (usine de production, SNCF, installations classées SEVESO...),
  - des explosions (usine de production, installations classées SEVESO...),
  - un autre risque de même nature.

*Le site de Civaux n'est pas concerné par cette convention.*

**2.2.1.4. Conventions d'information « conditions météorologiques extrêmes »**

**PRESCRIPTION N° 8.**

Le site rédige la convention d'information avec Météo France Centre Météorologique Inter-Régionale afin :

- de disposer de toutes les informations nécessaires à l'activation de la pré-alerte et de l'alerte, puis par la suite à la gestion de la crise,
- d'être informé au plus tôt de tout événement météorologique (tempêtes, vent violent, neige, gel, marée importante...) susceptible d'impacter :
  - le fonctionnement des installations,
  - la protection du site,
  - la sécurité des personnes,
  - l'accessibilité du site.



Référence de la convention :

[Convention Météo France - EDF relative au traitement des événements pouvant conduire à une situation d'urgence radiologique. Réf. : MF/2012/0]

**2.2.1.5. Conventions avec les structures médicales**

**PRESCRIPTION N° 9.**

Le site rédige une convention avec les structures médicales (hôpitaux, SAMU, SMUR) afin de prévoir :

- les conditions d'intervention et les moyens mis en œuvre par EDF en cas de victime contaminée,
- les modalités de la prise en charge hospitalière des victimes (contaminées ou non).

Référence de la convention :

[Convention entre EDF CNPE de Civaux et le CHU de Poitiers. Réf. : D5057OREPR95]

**2.2.1.6. Conventions Inter-Site**

L'assistance entre sites de proximité géographique permet de disposer de renforts en moyens humains et matériels (véhicules de mesure, pièces de rechange...) pour gérer une situation de crise.

La demande de renforts est décidée par le PCD de la centrale accidentée.

**PRESCRIPTION N° 10.**

Les dispositions organisationnelles et les appuis matériels sont formalisés dans une convention signée entre CNPE jumelés. Il est nécessaire a minima de prévoir dans quels domaines les renforts doivent intervenir (domaine médical, mesures dans l'environnement, gestion médiatique, apport de matériel...) et les modalités pratiques.

Référence de la convention :

[Jumelage et assistance en cas d'accident entre les centres nucléaires de CIVAUX, du BLAYAIS et de GOLFECH. Réf. : D5057OREPR44]

**2.2.1.7. Autres conventions spécifiques aux sites**

[Convention entre le CNPE de CIVAUX et la Délégation Régionale POITOU-CHARENTES en cas de crise. Réf. : 14/03639]



## 2.2.2. Modalité de déclenchement de l'alerte des PUI

### 2.2.2.1. Objectifs de l'alerte

Les objectifs de l'alerte sont :

- de mettre en œuvre les actions de protection des personnes sur site (responsabilité du site),
- de mobiliser les moyens humains et matériels adaptés à l'événement,
- d'informer les autorités compétentes et/ou les personnes concernées par la situation :
  - au niveau du site et au niveau de la Direction de l'entreprise (régionale et nationale),
  - au niveau des Pouvoirs Publics,
  - au niveau international (suivant convention),
  - au niveau des populations (dans un rayon de 2 km, si déclenchement du PPI en mode réflexe).

#### **PRESCRIPTION N° 11.**

Dès que la décision de lancer un PUI a été prise, l'ensemble des alertes immédiates doit se faire sans délai et sans discontinuité. L'ensemble des procédures d'alerte doit être disponible en permanence dans les locaux de gestion des situations d'urgence ainsi qu'au domicile de tous les PCD1 qu'ils soient d'astreinte ou pas.

Les alertes immédiates sont définies dans les tableaux des processus d'alerte.


Les alertes immédiates sont réalisées par le PCD1, à partir de l'endroit où il se trouve (site ou domicile).

D'autres alertes sont à réaliser de manière différée, c'est-à-dire à l'arrivée sur le site du PCD1.

#### **PRESCRIPTION N°12.**

Lors de situations hors du dimensionnement des installations, pour lesquelles il convient de pouvoir lancer une demande d'assistance vers l'Organisation Nationale de Crise de la DPN, le CE déclenche l'alerte des équipiers nationaux de crise.

Commentaire : La complétude des alertes est dans ce cas amenée par le niveau national de l'organisation. Cette délégation doit être formalisée.

	<b>PUI de Site</b>	Page : 36 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

### 2.2.2.2. Processus d'alerte PUI Sûreté Radiologique

#### PRESCRIPTION N° 13.

Événement PUI Sûreté Radiologique							
Qui appelle le décisionnaire ?	Qui décide et demande de déclencher l'alerte ?	Qui déclenche l'alerte ?	Moyens	Délais	Qui est alerté ?	Qui est mobilisé ?	
<b>Sur le site</b>							
CE	Astreinte Direction (PCD1). Si l'astreinte n'est pas joignable, le CE lance l'alerte sur site.	PCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>CNA code Alerte de site</li> <li>Sonorisation générale (message préenregistré)</li> <li>Moyen individuel d'alerte</li> </ul>	Immédiat	Ensemble des tours d'astreinte PUI	Astreinte PUI du jour	
		PS	Moyen Télécom	Immédiat	PSPG		
<b>Hors du site</b>							
CE	Astreinte Direction (PCD1). Si l'astreinte n'est pas joignable, le CE lance l'alerte du personnel à son domicile.	PCP	Automate d'appel	Immédiat	Ensemble des tours d'astreinte PUI	Astreinte PUI du jour	
		PCD1	Téléphone	Immédiat	Préfecture	Préfecture	
		PCD1	Messagerie de crise	Immédiat	Ensemble des tours d'astreinte PCD-N, Équipe ETC-N	Astreinte du jour PCD-N, Équipe ETC-N	
		PCD1	Messagerie ASN	Immédiat	ASN Nationale, ASN locale	ASN Nationale, ASN locale	
		PCD1	Téléphone	Différé	DMP		
		PCP	Téléphone	Différé	Astreinte Direction du (des) site(s) jumelé(s)	Site(s) jumelé(s) si nécessaire	
		PCD5	Téléphone	Différé	Délégation régionale EDF	Délégation régionale EDF	



PUI de Site

Page : 37 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

2.2.2.3. Processus d'alerte PUI Sûreté Aléas Climatiques et Assimilés

**PRESCRIPTION N° 14.**

Événement PUI Sûreté Aléas Climatiques et Assimilés						
Qui appelle le décisionnaire ?	Qui décide et demande de déclencher l'alerte ?	Qui déclenche l'alerte ?	Moyens	Délais	Qui est alerté ?	Qui est mobilisé ?
<b>Sur le site</b>						
CE	Astreinte Direction (PCD1). Si l'astreinte n'est pas joignable, le CE lance l'alerte sur site.	PCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>CNA code Alerte de site</li> <li>Sonorisation générale (message préenregistré)</li> <li>Moyen individuel d'alerte</li> </ul>	Immédiat	Ensemble des tours d'astreinte PUI	Astreinte PUI du jour
		PS	Moyen Télécom	Immédiat	PSPG	
<b>Hors du site</b>						
CE	Astreinte Direction (PCD1). Si l'astreinte n'est pas joignable, le CE lance l'alerte du personnel à son domicile.	PCP	Automate d'appel	Immédiat	Ensemble des tours d'astreinte PUI	Astreinte PUI du jour
		PCD1	Téléphone	Immédiat	Préfecture	Préfecture
		PCD1	Messagerie de crise	Immédiat	Ensemble des tours d'astreinte PCD-N, Équipe ETC-N	Astreinte du jour PCD-N, Équipe ETC-N
		PCD1	Messagerie ASN	Immédiat	ASN Nationale, ASN locale	ASN Nationale, ASN locale
		PCD1	Téléphone	Différé	DMP	
		PCP	Téléphone	Différé	Astreinte Direction du (des) site(s) jumelé(s)	Site(s) jumelé(s) si nécessaire
		PCD5	Téléphone	Différé	Délégation régionale EDF	Délégation régionale EDF

	<b>PUI de Site</b>	Page : 38 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

### 2.2.2.4. Processus d'alerte PUI Toxique

#### **PRESCRIPTION N° 15.**

Événement PUI Toxique								
Qui appelle le décisionnaire ?	Qui décide et demande de déclencher l'alerte ?	Qui déclenche l'alerte ?	Moyens	Délais	Qui est alerté ?		Qui est mobilisé ?	
<b>Sur le site</b>								
<u>Événement</u> Monochloramine : CE	Astreinte Direction (PCD1). Si l'astreinte n'est pas joignable, le CE lance l'alerte du personnel sur site.	PCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonorisation générale (message préenregistré)</li> <li>Moyen individuel d'alerte</li> </ul>	Immédiat	PCD0, PCD1, PCD2, PCD2.1, PCD3, PCD4, PCD5	PCD1, PCD2.1, PCD4, PCD5	PCD0, PCD1, PCD2, PCD2.1, PCD3, PCD4, PCD5	PCD1, PCD2.1, PCD4, PCD5
<u>Événement externe</u> : Pouvoirs Publics ou alerte du tiers	Astreinte Direction (PCD1)				PCM1, PCM2, PCM5, PCC1, PCC2, PCC3	PCM2, PCC2	PCM1, PCM2, PCM5, PCC1, PCC2, PCC3	PCM2, PCC2
		PS	Moyen Télécom	Immédiat	PSPG			
<b>Hors du site</b>								
<u>Événement</u> Monochloramine : CE	Astreinte Direction (PCD1). Si l'astreinte n'est pas joignable, le CE lance l'alerte du personnel à son domicile.	PCP	Automate d'appel Ou téléphone (selon circonstances)	Immédiat	PCD0, PCD1, PCD2, PCD2.1, PCD3, PCD4, PCD5	PCD1, PCD2.1, PCD4, PCD5	PCD0, PCD1, PCD2, PCD2.1, PCD3, PCD4, PCD5	PCD1, PCD2.1, PCD4, PCD5
<u>Événement externe</u> : Pouvoirs Publics ou alerte du tiers	Astreinte Direction (PCD1)				PCM1, PCM2, PCM5, PCC1, PCC2, PCC3	PCM2, PCC2	PCM1, PCM2, PCM5, PCC1, PCC2, PCC3	PCM2, PCC2
		PCD1	Téléphone	Immédiat	Directeur PCD-N			
		PCD1	Messagerie de crise (après accord du Directeur PCD-N <i>hormis sur alarme Seuil danger ammoniac</i> )	Immédiat	Ensemble des tours d'astreinte PCD-N, Équipe ETC-N		Astreinte du jour PCD-N, Équipe ETC-N	
		PCD1	Téléphone	Immédiat	Préfecture			
		PCD1	Messagerie ASN (après accord du directeur PCD-N pour lancer la messagerie de crise EDF, <i>hormis sur alarme Seuil danger ammoniac</i> )	Immédiat	ASN Nationale, ASN locale		ASN Nationale, ASN locale	
		PCD1	Téléphone	Immédiat	ASN locale (1)			



PUI de Site

Page : 39 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 15.**

		PCD1	Téléphone	Différé	DMP	
		PCD5	Téléphone	Différé	Délégation régionale EDF	Délégation régionale EDF


(1) : cette alerte par téléphone est à faire si la messagerie ASN n'a pas été lancée

Commentaire

Le Directeur de Crise du PCD-N alerte par téléphone l'ASN Nationale dès que lui-même a été alerté.

doc non applicable



	<b>PUI de Site</b>	Page : 40 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

**2.2.2.5. Processus d'alerte PUI Incendie Hors Zone Contrôlée**

**PRESCRIPTION N° 16.**

Événement PUI incendie hors zone contrôlée						
Qui appelle le décisionnaire ?	Qui décide et demande de déclencher l'alerte ?	Qui déclenche l'alerte ?	Moyens	Délais	Qui est alerté ?	Qui est mobilisé ?
<b>Sur le site</b>						
CE PAP/PCP	Astreinte Direction (PCD1) Si l'astreinte n'est pas joignable, le CE lance l'alerte sur site.	PCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonorisation générale (message non préenregistré)</li> <li>Moyen individuel d'alerte</li> </ul>	Immédiat	Ensemble des tours d'astreinte PUI	Astreinte PUI du jour
		PS	Moyen Télécom	Immédiat	PSPG	
<b>Hors du site</b>						
CE PAP/PCP	Astreinte Direction (PCD1). Si l'astreinte n'est pas joignable, le CE lance l'alerte du personnel à son domicile.	PCP	Automate d'appel	Immédiat	Ensemble des tours d'astreinte PUI	Astreinte PUI du jour
		PCD1	Téléphone	Immédiat	Directeur PCD-N	
		PCD1	Messagerie de crise (après accord du Directeur PCD-N)	Immédiat	Ensemble des tours d'astreinte PCD-N, Équipe ETC-N	Astreinte du jour PCD-N, Équipe ETC-N
		PCD1	Téléphone	Immédiat	Préfecture	
		PCD1	Téléphone	Immédiat	ASN locale	
		PCD1	Téléphone	Différé	DMP	
		PCP	Téléphone	Différé	Astreinte Direction du (des) site(s) jumelé(s)	Site(s) jumelé(s) si nécessaire
		PCD5	Téléphone	Différé	Délégation régionale EDF	Délégation régionale EDF

Commentaire

Le Directeur de Crise du PCD-N alerte par téléphone l'ASN Nationale dès que lui-même a été alerté.

	<b>PUI de Site</b>	Page : 41 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3


### 2.2.2.6. Processus d'alerte PUI Secours Aux Victimes

#### **PRESCRIPTION N° 17.**

Événement PUI Secours Aux Victimes						
Qui appelle le décisionnaire ?	Qui décide et demande de déclencher l'alerte ?	Qui déclenche l'alerte ?	Moyens	Délais	Qui est alerté ?	Qui est mobilisé ?
<b>Sur le site</b>						
CE PAP/PCP	Astreinte Direction (PCD1) Si l'astreinte n'est pas joignable, le CE lance l'alerte sur site.	PCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonorisation générale (message non préenregistré)</li> <li>Moyen individuel d'alerte</li> </ul>	Immédiat	Ensemble des tours d'astreinte PUI	Astreinte PUI du jour
		PS	Moyen Télécom	Immédiat	PSPG	
<b>Hors du site</b>						
CE PAP/PCP	Astreinte Direction (PCD1). Si l'astreinte n'est pas joignable, le CE lance l'alerte du personnel à son domicile.	PCP	Automate d'appel	Immédiat	Ensemble des tours d'astreinte PUI	Astreinte PUI du jour
		PCD1	Téléphone	Immédiat	Directeur PCD-N	
		PCD1	Messagerie de crise (après accord du Directeur PCD-N)	Immédiat	Ensemble des tours d'astreinte PCD-N, Équipe ETC-N	Astreinte du jour PCD-N, Équipe ETC-N
		PCD1	Téléphone	Immédiat	Préfecture	
		PCD1	Téléphone	Immédiat	ASN locale	
		PCD1	Téléphone	Différé	DMP	
		PCP	Téléphone	Différé	Astreinte Direction du (des) site(s) jumelé(s)	Site(s) jumelé(s) si nécessaire
		PCD5	Téléphone	Différé	Délégation régionale EDF	Délégation régionale EDF

#### Commentaire

Le Directeur de Crise du PCD-N alerte par téléphone l'ASN Nationale dès que lui-même a été alerté.

	<b>PUI de Site</b>	Page : 42 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

### 2.2.2.7. Processus d'alerte pour la protection des personnes sur site en cas de PUI

#### **PRESCRIPTION N° 18.**

##### Protection du personnel présent sur site n'ayant pas de fonction dans la crise

Plans	Moyen d'alerte	Actions de protection dans les premières heures	Actions de protection à moyen terme
PUI Sûreté Radiologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>CNA code Alerte de site</li> <li>Sonorisation générale (message préenregistré)</li> </ul>	Regroupement dans les Locaux de Regroupement	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éloigner au plus tôt, avant le rejet</li> <li>Éloignement au local de repli, prévoir logistique</li> <li>Retour à domicile</li> <li>Retour au poste de travail</li> </ul>
PUI Sûreté Aléas Climatiques et Assimilés (SACA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>CNA code Alerte de site</li> <li>Sonorisation générale (message préenregistré)</li> </ul>	Regroupement dans les Locaux de Regroupement	Poursuite des actions du PAM GAT
PUI Toxique	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonorisation générale (message préenregistré)</li> <li>Si relâchement d'ammoniac, sirène parlante (sur station CTE)</li> </ul>	Mise à l'abri dans les locaux *	Rester à l'abri dans les locaux en attendant les consignes (dispersion du produit toxique)
PUI Incendie hors ZC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alarme incendie</li> <li>Sonorisation générale (message non préenregistré)</li> </ul>	Évacuation du bâtiment en feu	Retour au domicile ou au poste de travail
PUI Secours Aux Victimes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonorisation générale (message non préenregistré)</li> </ul>		Retour au domicile ou au poste de travail

\* : la mise à l'abri aura été demandée en amont du PUI Toxique. Lors du déclenchement de ce PUI, le message sonorisation rappelle la demande de mise à l'abri.

	<b>PUI de Site</b>	Page : 43 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

### 2.2.2.8. Alerte Phase Réflexe du PPI

Certaines situations demandent une protection rapide des populations.

L'alerte phase réflexe du PPI complète l'alerte PUI Sûreté Radiologique, PUI SACA (en cas de critère du PUI SR atteint) ou PSP.

#### **PRESCRIPTION N° 19.**

**Événement phase réflexe (le PUI Sûreté Radiologique, le PUI SACA ou le PSP a été déclenché)**

Qui appelle le décisionnaire ?	Qui décide et demande de déclencher l'alerte ?	Qui déclenche l'alerte ?	Moyens	Délais	Qui est alerté ?	Qui est mobilisé ?
<b>Sur le site</b>						
CE PCC (mesures dans l'environnement) PAP	PCD1 PCL1 (si PCD1 ne peut être joint)	PCP  PCD1 ou audio-conférencier ETCN (en secours)* PCL1 (si PCD1 ne peut être joint)	Sirène  Système d'alerte des populations	Immédiat	Population dans le périmètre de danger immédiat	Sans objet

\* : uniquement pour le système d'alerte des populations

Du fait de l'importance des critères de la phase réflexe du PPI, une surveillance adaptée à la cinétique de l'accident est à exercer sur les différents paramètres pendant toute la durée de cette phase réflexe jusqu'à l'opérabilité des équipes du cercle Expertise, concrétisée par l'issue de la première audioconférence des Experts et la production du message de synthèse PCD.

#### **PRESCRIPTION N° 20.**

**Le PCD1 assure une surveillance périodique sur les critères de niveau 1 ou de niveau 2 par appel téléphonique du CE / IS, jusqu'à l'issue de la 1<sup>ère</sup> audioconférence du cercle Expertise (« audioconférence des Experts »).**

**Si nécessaire et afin d'assurer la continuité de la surveillance, le PCD1 contrôle l'application effective de la « fiche de surveillance des critères phase réflexe » par PCL1.**

**En cas d'atteinte d'un critère de déclenchement de la phase réflexe, le PCD1 confirme le diagnostic fait par le CE (ou l'IS).**

**Le PCD1 (ou le Chef d'Exploitation si le PCD1 ne peut pas être joint) demande au PCP le déclenchement de la sirène PPI et déclenche lui-même le système d'alerte des populations. Le PCD1 (ou un PCD1 de renfort si celui-ci ne peut pas être joint) appelle le Préfet et lui indique qu'une des tranches du CNPE a atteint les critères de déclenchement du PPI en mode réflexe et qu'il a lancé le système d'alerte des populations.**



### 2.2.3. Confirmation de l'appel des équipes de crise nationales (EDF – ASN)

#### **PRESCRIPTION N° 21.**

Pour le PUI SR et le PUI SACA, compte tenu de l'importance de l'alerte pour l'ensemble des acteurs, sans confirmation de l'ASN Nationale dans un délai de 45 minutes, PCD1 s'assurera auprès de cet acteur national que l'alerte a bien été lancée.

Pour ces PUI, la vérification par PCD1 que l'alerte a bien été lancée au niveau national EDF est systématiquement faite auprès du PCD-N après la réalisation des alertes immédiates.

doc non applicable



## 2.3. ORGANISATION INTERNE DU SITE

### 2.3.1. Responsabilités

#### **PRESCRIPTION N° 22.**

La direction du site met en place une organisation permettant d'assurer la tenue à jour documentaire du PUI, la préparation à la gestion de crise et la prise en compte du REX. Cette organisation est formalisée.

La direction du site désigne une personne chargée du PUI qui coordonne l'ensemble des actions liées à la préparation et au Retour d'Expérience des PUI.

#### Mise à jour documentaire du PUI

Toute modification est interdite en dehors des zones d'ajustement du document (sur lignage jaune).

Cependant une spécificité de site non identifiée dans les documents standards peut nécessiter d'ajouter ou de modifier le texte en dehors des zones d'ajustement.

Une modification de ce type est appelée adaptation. Le terme d'adaptation est employé :

- Lorsque le contenu du PUI de site est modifié en dehors d'une zone d'adaptation,
- Lorsque le contenu d'une Fiche d'Actions locale est modifié en dehors d'une zone d'ajustement,
- Lorsque le contenu du Logigramme d'Orientation Initiale ou du Tableau des cumuls est modifié en dehors d'une zone d'ajustement,

et en particulier,

- Lorsqu'il y a création d'une fonction de renforcement,
- Lorsqu'il y a transfert d'activité vers une fonction de renforcement,
- Lorsqu'il y a activité supplémentaire pour une fonction, sans dénaturer et sans surcharger cette fonction,
- Lorsqu'il y a transfert d'activité entre fonctions, sans dénaturer et sans surcharger ces fonctions
- Lorsqu'il y a une action complémentaire pour une activité, sans dénaturer et sans surcharger cette activité.

En résumé, une adaptation peut porter sur le PUI de site et/ou les Fiches d'Actions locales et/ou le LOIC.

Toute adaptation fait l'objet d'une validation défini par l'UNIE/GPSN/BONC, dans le cadre d'un processus national (Cf. §5).

Afin de suivre les adaptations du document de site, il est demandé aux sites de synthétiser de manière exhaustive l'ensemble des adaptations validées dans un document appelé « Note des adaptations locales au référentiel de crise ». Cette note d'adaptation est de la responsabilité site, elle permet de tracer et de justifier les différences validées par rapport aux documents standards.

#### **2.3.1.1. Responsabilité en matière de déclenchement d'un PUI**

#### **PRESCRIPTION N° 23.**

Une personne est présente en permanence sur le site et dispose de l'autorité et du pouvoir pour classer, déclarer une situation d'urgence et initier les actions appropriées.



## PUI de Site

Page : 46 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

### Commentaires :

Sur l'atteinte de critères précis et prédéterminés, le CE appelle le PCD1 et lui demande de déclencher le PUI. En heures ouvrables, le PCD1 présent sur le site décide du déclenchement du PUI. Hors heures ouvrables, si le PCD1 n'est pas joignable, le Chef d'Exploitation de quart (CE) déclenche le PUI sur le site (mobilisation des équipes locales d'astreinte et protection des personnes du site) et le PPI en mode réflexe dans le cas où un critère de déclenchement est atteint.

### **PRESCRIPTION N° 24.**

**La délégation du CE pour lancer l'alerte sur le site et l'alerte du personnel d'astreinte à son domicile et le PPI en mode réflexe est formalisée.**

#### Commentaire

La délégation est formalisée par une lettre signée du Directeur d'Unité ou dans une note d'organisation du site. Il s'agit soit d'une délégation signée du CE et du Chef d'Unité, soit d'une notification de l'exercice de la délégation signée par le Chef d'Unité uniquement, soit d'une précision ajoutée à la note d'organisation du site définissant les missions du CE.

#### **2.3.1.2. Responsabilité en matière de direction des opérations**

Le Directeur de crise, en tant qu'exploitant nucléaire, est seul responsable des décisions à prendre pour assurer la sûreté des installations, la protection des personnes présentes sur le site et la sauvegarde des matériels.

Le Directeur de Crise, appelé PCD1 est le représentant du Directeur d'Unité choisi parmi une liste de personnes habilitées.

La Direction de chaque poste de commandement est sous la responsabilité d'un chef de PC.

A tout moment, le Directeur d'Unité d'un site peut décider de prendre le rôle de Directeur de crise (PCD1).

### **PRESCRIPTION N°25.**

**La responsabilité de la sûreté de la tranche et en particulier des actions qui sont réalisées en situation de crise, repose sur la Direction du CNPE, à savoir le Directeur d'Unité qui a reçu la délégation de pouvoir par le Directeur de la DPN, et par la suite à PCD1 par délégation du Directeur d'Unité. La réalisation d'action préconisée par les centres de crise est ainsi soumise à l'accord de PCD1.**

### **PRESCRIPTION N°26.**

**Si le PCD1 n'est pas disponible, le CE doit être libéré au plus vite des missions du PCD1 :**

- **Par une personne en possédant les compétences (autre PCD1).**
- **Dans le cas extrême où aucune personne en local n'est disponible, le chef de PC FARN prend temporairement, le commandement de l'exploitation locale au moment du remplacement effectif de l'équipe de conduite, dans l'attente de l'acheminement d'un PCD1 de foisonnement depuis un autre site.**

**La substitution retenue est validée par le directeur de crise du PCD-N.**



## 2.3.2. Points particuliers

### 2.3.2.1. Fonction PCD0

Le PCD0 est le porte-parole du site ; son rôle au sein de l'organisation de crise couvre le champ de la communication au sens large.

Le PCD0 est le Directeur d'Unité ou en cas d'absence, un représentant habilité à cette fonction.

Le PCD0 ne monte pas une astreinte PUI, mais une astreinte d'alerte (délai<3h).

#### **PRESCRIPTION N° 27.**

**Les fonctions de porte-parole PCD0 et de Directeur de Crise PCD1 sont deux fonctions bien distinctes, sauf en attendant l'arrivée de PCD0, PCD1 assure les deux fonctions, en donnant priorité à la sûreté et à la conduite des activités.**

Le site peut assurer le grément de la fonction de Directeur de crise en sollicitant un deuxième PCD1.

### 2.3.2.2. Cumul des fonctions

#### **PRESCRIPTION N° 28.**

**Le cumul de fonctions est interdit pour les postes prescrits.**

**Cependant, deux cas sont autorisés :**

- le PCD1 assure, en plus de ses propres fonctions, celles du PCD0 en attendant l'arrivée de ce dernier,
- le PCD2.1 assure, en plus de ses propres fonctions, celles du PCD2 lorsque celui-ci devient Directeur de Secours et ce jusqu'à l'arrivée d'un nouveau PCD2.

### 2.3.2.3. Identification des acteurs

#### **PRESCRIPTION N° 29.**

**Le rôle de chaque acteur est identifiable visuellement par le port d'une chasuble.**

#### Commentaires :

Le port d'une chasuble permet facilement de connaître le rôle de chaque personne. Même si les personnes présentes dans les différents PC se connaissent, il n'en est pas forcément de même pour les rôles qu'elles tiennent lors d'un PUI. La recherche du bon interlocuteur entraîne une perte de temps et perturbe le fonctionnement du PC.





#### 2.3.2.4. Délai de grèvement

##### **PRESCRIPTION N° 30.**

Chaque PC doit être opérationnel dans un délai de 1 heure maximum après l'alerte.

Seul le PCD0 est à grèvement « différé » et doit rejoindre son PC en 3 heures maximum.

##### **PRESCRIPTION N° 31.**

Lors de situations hors du dimensionnement le grèvement local des équipes peut éventuellement être retardé. La gestion de crise est alors globalement supportée par le niveau national (PCD-N et ETC-N) à partir des éléments fournis par l'équipe de conduite, dans le but d'une reconstruction progressive d'une organisation locale de crise jusqu'au grèvement complet.

#### 2.3.2.5. Gestion des relèves

##### **PRESCRIPTION N° 32.**

Pour assurer la continuité des activités ou actions engagées, l'organisation de la relève des équipes de crise est définie dans les PUI. Les modalités pratiques sont portées à la connaissance du personnel d'astreinte PUI.

[Organisation de la relève des postes de commandement en cas de PUI. Réf. : D5057SURNT278]

#### 2.3.2.6. Particularités liées à la présence de plusieurs unités sur un même site ayant le même exploitant

##### **PRESCRIPTION N° 33.**

Pour les sites comprenant plusieurs unités nucléaires mettant en commun tout ou partie des moyens de gestion de crise, les dispositions particulières suivantes s'appliquent :

- Le Plan d'Urgence Interne du site est commun à l'ensemble des unités. Le site dispose d'une seule équipe de crise, d'un unique système de déclenchement de crise.
- Le déclenchement d'une crise est réalisé par l'une des unités du site et conduit à mobiliser les personnes d'astreinte de toutes les unités. Le système de déclenchement est commun aux unités.
- La gestion de la crise est placée sous la responsabilité d'un seul Directeur de Crise site qui est dit « en fonction ».
- Les fonctions de « commandement » et les fonctions d'astreinte technique, spécifiques à une technologie réacteur, sont systématiquement créées par toutes les unités. Les fonctions dites « communes » sont mutualisées.
- Les astreintes spécifiques sont « en fonction » lorsque le directeur de crise « en fonction » est celui de leur unité. Dans le cas contraire, ces astreintes sont dites « non en fonction » et se positionnent en appui à leurs homologues de l'unité voisine. Les astreinte « non en fonction » évaluent, en outre, l'impact de la situation de crise sur les installations dont ils ont la responsabilité.



### 2.3.3. Organisation mise en œuvre sur le site en situation de PUI

L'ensemble des actions à réaliser avant le lancement d'un PUI relève du fonctionnement normal, incidentel ou accidentel. Ces actions sont portées par les référentiels adéquats.

La Protection de Site est présente 24h/24h, en quart, et est en charge de la protection physique des installations.

L'équipe de conduite est également présente 24h/24h, en quart, et est en charge de la surveillance et de la conduite des installations.

Pour une meilleure compréhension de la gestion de crise dans son ensemble, et des missions principales de l'équipe de conduite, se référer aux référentiels incendie et secours aux blessés.

#### 2.3.3.1. PUI Sûreté Radiologique

##### 2.3.3.1.1. Stratégie de la gestion de la crise au niveau du site

En situation incidentelle ou accidentelle, relevant du PUI Sûreté Radiologique, le responsable du CNPE (ou son représentant) dispose dans un premier temps des agents de quart et met en place au niveau local une organisation de crise. Elle conduit à la mise en place d'un certain nombre de Postes de Commandement (PC), dans un délai de 1h, afin que les mesures nécessaires soient prises pour :

- alerter et mobiliser les ressources,
- protéger et porter secours,
- maîtriser la situation et en limiter les conséquences,
- informer les autorités compétentes,
- communiquer.

##### 2.3.3.1.2. Postes de Commandement

L'organisation de crise mise en place au niveau local comprend 5 équipes correspondant à 5 Postes de Commandement (l'ELC est assimilée à un PC).

En PUI Sûreté Radiologique, les activités sont réparties entre :

- deux centres d'actions opérationnels PCL et PCM,
- une équipe d'appui expertise l'ELC,
- un centre mixte d'appui expertise et opérationnel le PCC,
- un centre de décision le PCD.

Leurs missions sont définies et réparties de façon précise pour limiter le risque de non réalisation d'actions nécessaires à la gestion de la crise.

La composition des PC repose sur des activités attribuées à chaque PC.

Le PUI Sûreté Radiologique s'appuie également sur le Poste Central de Protection (PCP), notamment pour l'alerte, poste qui est opérationnel à tout moment.



### 2.3.3.1.3. Poste de Commandement Local (PCL)

#### Responsable

Le PCL est placé sous l'autorité d'un Chef d'Exploitation de quart (CE) qui assure la fonction de Chef de PCL (PCL1).

En attendant l'arrivée de l'Ingénieur Sûreté d'astreinte (IS), le CE de quart applique sa procédure SPE (si demandé) et sa fiche d'actions PCL1 concernant les actions immédiates telles que la surveillance des critères de la phase réflexe ou les échanges avec le PCD1.

Après la relève CE/IS, le CE assure uniquement la fonction PCL1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 34.**

En PUI Sûreté Radiologique, le PCL a pour mission :

- d'alerter ou de confirmer l'alerte à la Direction lors de l'apparition d'un événement nécessitant l'activation du PUI,
- d'effectuer les manœuvres de conduite et de sauvegarde des installations,
- de porter assistance aux personnes en danger à l'intérieur des installations,
- de collecter les informations sur la nature et l'ampleur de l'incident ou accident pour ses besoins propres et ceux des autres Postes de Commandement,
- de tenir informé le PC Direction et l'Équipe Locale de Crise de l'évolution de l'incident ou accident.
- de transmettre les informations nécessaires au travail des équipes de crise de l'échelon national.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCL sont au nombre de 3.

#### Localisation géographique

Le PCL est installé dans la salle de commande concernée par l'accident.

En cas d'incendie ou tout autre événement nécessitant l'évacuation de la salle de commande, des moyens de contrôle et de commande sont regroupés sur un panneau de repli qui est rendu opérationnel dans les plus brefs délais.

Les membres de l'équipe de conduite en quart font partie du PCL. Ils n'ont pas d'identification spécifique PCL (sauf le CE) car la gestion d'une situation incidentelle (blessé(s), incendie...) ou accidentelle (accident thermo-hydraulique...) fait partie de leurs missions au sein du Service Conduite.



PUI de Site

Page : 51 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Activités du PCL

**PRESCRIPTION N° 35.**

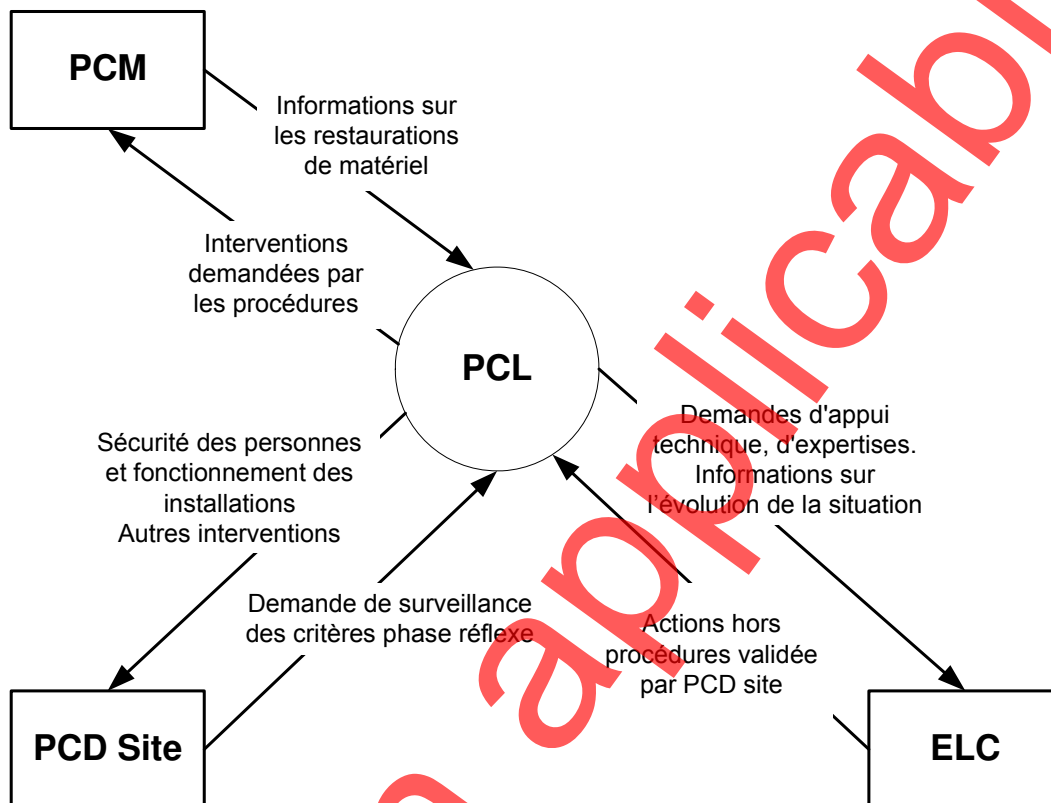
COMPOSITION DU PCL FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCL1</b> Chef du PCL</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alerte l'astreinte Direction (PCD1) et lance l'alerte de tranche.</li> <li>• Lance l'alerte sur site et à domicile si PCD1 ne peut être joint, puis cherche un PCD1 de renfort. En cas d'échec, prévient PCD2.</li> <li>• Participe à la surveillance des critères phase réflexe jusqu'à ce que PCD1 décide de la fin de leur surveillance après la première audioconférence des Experts.</li> <li>• Si les critères de la phase réflexe sont atteints et que le PCD1 d'astreinte n'est pas joignable déclenche l'alerte de la population conformément au PPI.</li> <li>• Anime et coordonne l'équipe PCL.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Complète le message « ¼ d'heure » pour la partie procédure en cours, événements et actions survenus et prévus.</li> <li>• Contrôle les messages renseignés par le PCL2.</li> <li>• Surveille le cumul d'événements.</li> <li>• Renseigne le journal de bord.</li> <li>• Coordonne les actions hors procédures décidées par le PCD1 suite aux demandes des équipes techniques de crise.</li> <li>• Rend compte à l'ELC et au PCD des événements ou actions importants influençant le fonctionnement de l'installation.</li> <li>• En cas de nécessité, demande au PCD la mise en œuvre de moyens humains et/ou de matériels supplémentaires.</li> <li>• Assure la continuité d'activités avec le FARN-C, en cas de relève par l'équipe FARN</li> <li>• Sollicite l'ELC pour toutes les demandes d'expertises techniques, les demandes d'informations complémentaires, les actions de conduite hors procédures.</li> <li>• Sollicite PCM pour les interventions demandées par les procédures.</li> <li>• Gère l'ingestion d'iode au sein de son PC.</li> <li>• Assure la traçabilité et le suivi nominatif de la dosimétrie de l'ensemble des agents de conduite de quart.</li> <li>• Organise la sortie du PUI.</li> <li>• Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<p><b>PCL2</b> Rédacteur de messages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renseigne les messages à émettre par le PCL et les fait contrôler par PCL1.</li> </ul>
<p><b>PCL2.1</b> Rédacteur de messages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renseigne les autres messages à émettre par le PCL et les fait contrôler par PCL1.</li> </ul>
<p><b>PCL3</b> Gestionnaire des messages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffuse les messages rédigés par le PCL.</li> <li>• Contrôle le cadencement des messages.</li> </ul>

Commentaires :

Pour les situations d'incendie et de secours aux victimes, une Equipe d'Intervention (EI) constituée, entre autres, de membres du Service Conduite de quart est sollicitée.



Organisation du PCL : schéma de principe



doc non applicable



#### 2.3.3.1.4. Poste de Commandement Direction (PCD)

##### Responsable

Le PCD est responsable du pilotage d'ensemble de la gestion de crise. Il est placé sous l'autorité d'un Directeur de Crise (PCD1).

##### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 36.**

En PUI Sûreté Radiologique, le Chef de PCD (PCD1) dirige et coordonne la mise en œuvre du Plan d'Urgence Interne.

Les premières missions du PCD sont les suivantes :

- alerter les personnes présentes sur le site,
- mobiliser les équipes de crise locales (PCL, PCD, PCM, PCC et ELC),
- alerter le Préfet ou son représentant de la survenue d'un incident ou accident sur le CNPE,
- surveiller les critères de la phase réflexe et si besoin, informer le Préfet de l'atteinte de ces critères et appliquer les dispositions prévues dans le PPI,
- alerter la Direction du Parc Nucléaire et activer les équipes nationales de crise EDF,
- alerter l'ASN,
- faire recueillir rapidement les informations techniques ou relatives aux personnes.

Après la phase d'alerte, les missions du PCD sont les suivantes :

- informer le Préfet :
  - des décisions relatives à la protection des personnes sur le site,
  - des rejets en cours ou à venir,
  - des conséquences des rejets dans l'environnement et des données météorologiques,
  - de l'état de l'installation et des prévisions d'évolutions envisageables,
- assurer la protection des personnes présentes sur le site en prenant les dispositions qui s'imposent (évacuation, distribution/ingestion d'iode stable),
- en cas d'accident de personnes, assurer l'information des familles,
- superviser les opérations de secours des victimes et de lutte contre le(s) sinistre(s),
- coordonner l'ensemble des actions des différents postes de commandement,
- informer la Direction d'EDF du déroulement de la situation,
- assurer l'information interne du personnel,
- informer l'ASN,
- informer les médias et les relais d'opinion (conformément à la convention d'information CNPE - Préfecture et au PPI),
- décider des actions de conduite hors procédure, de l'application du GIAG ou des actions préconisées dans les GAEC en fonction de l'avis des équipes d'appui-expertise (ETC-N, etc.).

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCD sont au nombre de 11.



## PUI de Site

Page : 54 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

### Localisation géographique

Le PCD est installé dans les locaux de gestion des situations d'urgence et un représentant d'EDF est détaché à la Préfecture (PCD6).

### Activités du PCD

Pour assurer ses missions, PCD1 s'appuie sur :

- un pôle en charge de la gestion interne de la crise et de la direction des secours piloté par PCD2,
- un pôle en charge de la communication (PCD5, PCD5.1, PCD5.2 et PCD5.3) piloté par PCD5 et positionné en appui au PCDO, et d'agents directement rattachés à lui (appui santé médecin).

doc non applicable



PUI de Site

Page : 55 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 37.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCD0</b> Porte-parole</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assure la fonction de porte-parole.</li> <li>Prend en charge le management de la communication de crise.</li> </ul>
<p><b>PCD1</b> Directeur de crise</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Active le PUI et alerte les Pouvoirs Publics immédiatement.</li> <li>Assure la surveillance des critères phase réflexe en redondance avec le PCL1 (CE) puis l'IS.</li> <li>Si les critères de la phase réflexe sont atteints, déclenche l'alerte de la population conformément au PPI.</li> <li>Décide de la fin de la surveillance des critères de la phase réflexe après la première audioconférence des Experts.</li> <li>Remplace PCD0 en son absence sur le champ de la communication.</li> <li>Demande au PAP, si nécessaire, de limiter les entrées et sorties du site.</li> <li>Anime et coordonne l'équipe PCD ; réalise périodiquement des points de concertation de l'équipe PCD.</li> <li>Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Décide des actions pour la maîtrise des installations.</li> <li>Décide de la réalisation d'actions de sauvegarde de l'installation hors procédures et de l'application, en cas de besoin des GAEC et du GIAG.</li> <li>Décide des interventions de la FARN (si activée)</li> <li>Surveille le cumul d'événements.</li> <li>Participe à l'audioconférence des Directeurs de Crise.</li> <li>Propose un classement INES de l'événement.</li> <li>Informe régulièrement le Préfet sur la situation et son évolution.</li> <li>Informe régulièrement PCD0 sur la situation et son évolution.</li> <li>Assure les relations avec le PCD national EDF.</li> <li>Informe les familles des victimes.</li> <li>Décide des actions pour la protection des personnes.</li> <li>Décide de l'ingestion des comprimés d'iode sur site et de l'éloignement ou de l'évacuation des personnes présentes sur le site.</li> <li>Décide de l'appel de renforts et des relèves.</li> <li>Demande à la préfecture les autorisations nécessaires pour permettre l'accès sur le site des personnes nécessaires.</li> <li>Contrôle les messages de suivi de l'accident et les messages au Préfet.</li> <li>Décide de la levée du PUI.</li> <li>Organise la sortie du PUI.</li> <li>Organise le débriefing de son PC puis de l'ensemble des PC.</li> </ul>





PUI de Site

Page : 56 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 37.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCD2</b> Responsable de la gestion interne</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne l'organisation locale de crise.</li> <li>Organise et anime les points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Fait le bilan de la situation sanitaire et incendie et s'assure de la mise en œuvre des actions spécifiques en cas de victimes.</li> <li>Transmet aux chefs de PC les décisions de PCD1.</li> <li>Informe régulièrement PCD1 et le pôle communication de toute évolution notable.</li> <li>Décide et priorise la mise en œuvre des demandes particulières vers le PCM (MLC etc.) et vers le PC FARN (si FARN activée).</li> <li>Gère les locaux de regroupement et organise l'ingestion d'iode avec PCM.</li> <li>Recueille auprès de PCM les informations sur le personnel présent dans les locaux de regroupement et les actions de restauration en cours sur les matériels.</li> <li>Assure la gestion des tranches voisines.</li> <li>Assure la gestion des renforts et les relèves en liaison avec PCM.</li> </ul> <p><u>Activités spécifiques en cas de PRS activé :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S'assure que la recherche d'un autre PCD2 a été lancée et transmet à PCD2.1 les informations nécessaires pour le remplacement transitoire de la fonction PCD2.</li> <li>Rejoint le PRS et prend la fonction de Directeur des Secours (DS).</li> </ul>
<p><b>PCD2.1</b> Coordonnateur des informations et des évaluations « installation » et « conséquences radiologiques »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S'informe directement de la situation auprès du PCC et de l'ELC.</li> <li>Rédige le message de suivi de l'accident.</li> <li>Rédige le message au Préfet.</li> <li>Informe régulièrement PCD1 et PCD2 de l'évolution de la situation (installation et conséquences radiologiques).</li> <li>Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Apporte une aide au pôle communication pour la compréhension technique de la situation (interlocuteur PCD5.3).</li> <li>Assiste PCD1 dans la proposition du classement INES.</li> </ul> <p><u>Activités spécifiques en cas de PRS activé :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prend en charge les activités principales de PCD2 dans l'attente d'un renfort PCD2.</li> </ul>
<p><b>PCD3</b> Responsable de la tenue du journal de bord</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôle les alertes nationales et différées.</li> <li>Assure la traçabilité des décisions (PCD1, Préfet) et des événements principaux et des grands rendez-vous sur des supports visibles afin de permettre le partage des informations.</li> <li>Renseigne le journal de bord du PCD.</li> </ul>
<p><b>PCD4</b> Responsable logistique, assistance secrétariat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réalise les tâches de secrétariat.</li> <li>Vérifie que les moyens de diffusion sont opérationnels. Si ce n'est pas le cas, se fait assister de PCM3.</li> <li>Distribue les messages reçus et assure un suivi.</li> <li>Procède à l'envoi des messages et assure un suivi sur un support visible.</li> </ul>



PUI de Site

Page : 57 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 37.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCD5</b> Responsable communication (liaison avec les autres cellules communication)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participe au lancement de l'alerte différée.</li> <li>Informe la CLI et le CHSCT de la situation dans les meilleurs délais.</li> <li>Anime et coordonne le pôle communication.</li> <li>Est en relation avec le niveau national de la communication et les autres cellules de communication.</li> <li>Élabore avec PCD0 (ou PCD1 dans l'attente de PCD0), une stratégie de communication interne et externe, partagée et validée avec le niveau national de la communication et la Direction de la DPN.</li> <li>Informe l'astreinte de la Délégation Régionale de la stratégie de communication et lui met à disposition les supports diffusés.</li> <li>Rédige et valide les supports de communication en lien avec PCD0 (ou PCD1 dans l'attente de PCD0), le niveau national de la communication et la Direction de la DPN, premier support de communication compris.</li> <li>Diffuse les supports de communication vers les cibles internes et externes.</li> <li>Prépare le porte-parole (PCD0) à la communication interne et externe (gestion des médias, appels des élus, des pouvoirs publics et autorités...).</li> </ul>
<p><b>PCD5.1</b> Accueil téléphonique des médias et des élus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réalise l'accueil des appels téléphoniques des médias et des élus.</li> <li>Transfère les demandes et les questions au PCD5.</li> <li>S'assure du traitement et du suivi des demandes et des questions.</li> <li>Participe à la veille médiatique.</li> </ul>
<p><b>PCD5.2</b> Accueil physique des médias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prépare l'accueil physique des journalistes.</li> <li>Accueille les journalistes et facilite leur travail.</li> <li>Prépare les points de presse du porte-parole.</li> <li>Assure un retour vers PCD5 des préoccupations des journalistes.</li> <li>Gère l'ingestion d'iode au centre de presse.</li> <li>Participe à la veille médiatique.</li> </ul>
<p><b>PCD5.3</b> Responsable liaison pôle communication pôle gestion de crise PCD</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appui technique du pôle communication.</li> <li>Assiste aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Collecte et rend pédagogique toutes les informations sur la situation et de son évolution probable (installation, environnement, incendie, victimes, gestion des personnes) à l'attention du pôle communication.</li> <li>Instruit les questions du pôle communication auprès du PCD2.1.</li> </ul>
<p><b>PCD6</b> Représentant du site à la Préfecture</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se rend directement à la Préfecture.</li> <li>Demande l'autorisation à PCD1 d'entrer en préfecture.</li> <li>S'informe auprès de PCD1 de la situation.</li> <li>Aide le Préfet et/ou ses appuis à la compréhension de la situation (Diagnostic/Pronostic sur le fonctionnement et l'environnement) en restant factuel et en n'émettant aucune recommandation personnelle.</li> <li>Informe le PCD1 des questions et des décisions du Préfet.</li> <li>Informe PCD1 des difficultés de compréhension des services préfectoraux ou de tout écart d'expertise apparu en préfecture.</li> </ul>



**PUI de Site**

Page : 58 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 37.**

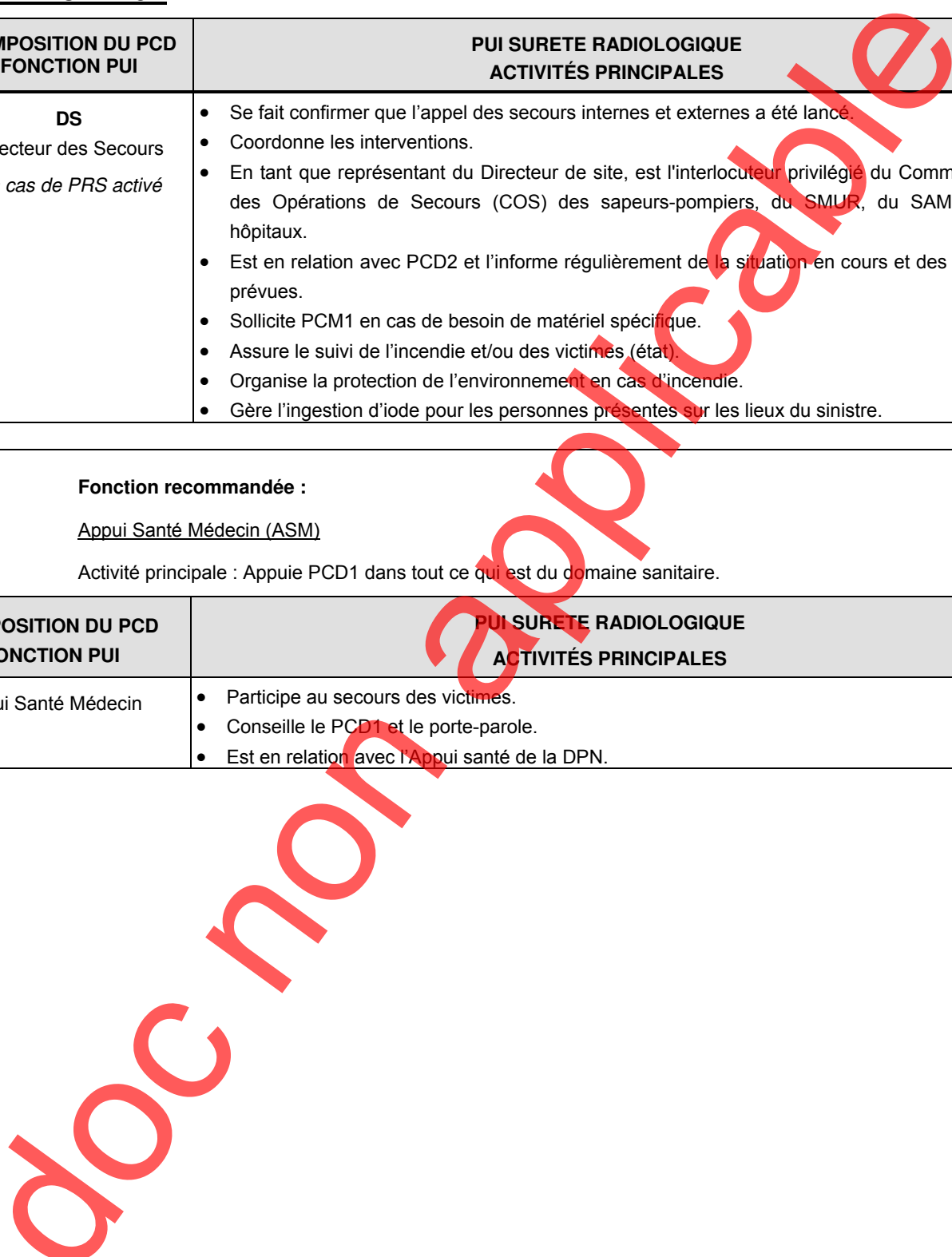
COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>DS</b>                      Directeur des Secours  <i>En cas de PRS activé</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se fait confirmer que l'appel des secours internes et externes a été lancé.</li> <li>• Coordonne les interventions.</li> <li>• En tant que représentant du Directeur de site, est l'interlocuteur privilégié du Commandant des Opérations de Secours (COS) des sapeurs-pompiers, du SMUR, du SAMU, des hôpitaux.</li> <li>• Est en relation avec PCD2 et l'informe régulièrement de la situation en cours et des actions prévues.</li> <li>• Sollicite PCM1 en cas de besoin de matériel spécifique.</li> <li>• Assure le suivi de l'incendie et/ou des victimes (état).</li> <li>• Organise la protection de l'environnement en cas d'incendie.</li> <li>• Gère l'ingestion d'iode pour les personnes présentes sur les lieux du sinistre.</li> </ul>

**Fonction recommandée :**

Appui Santé Médecin (ASM)

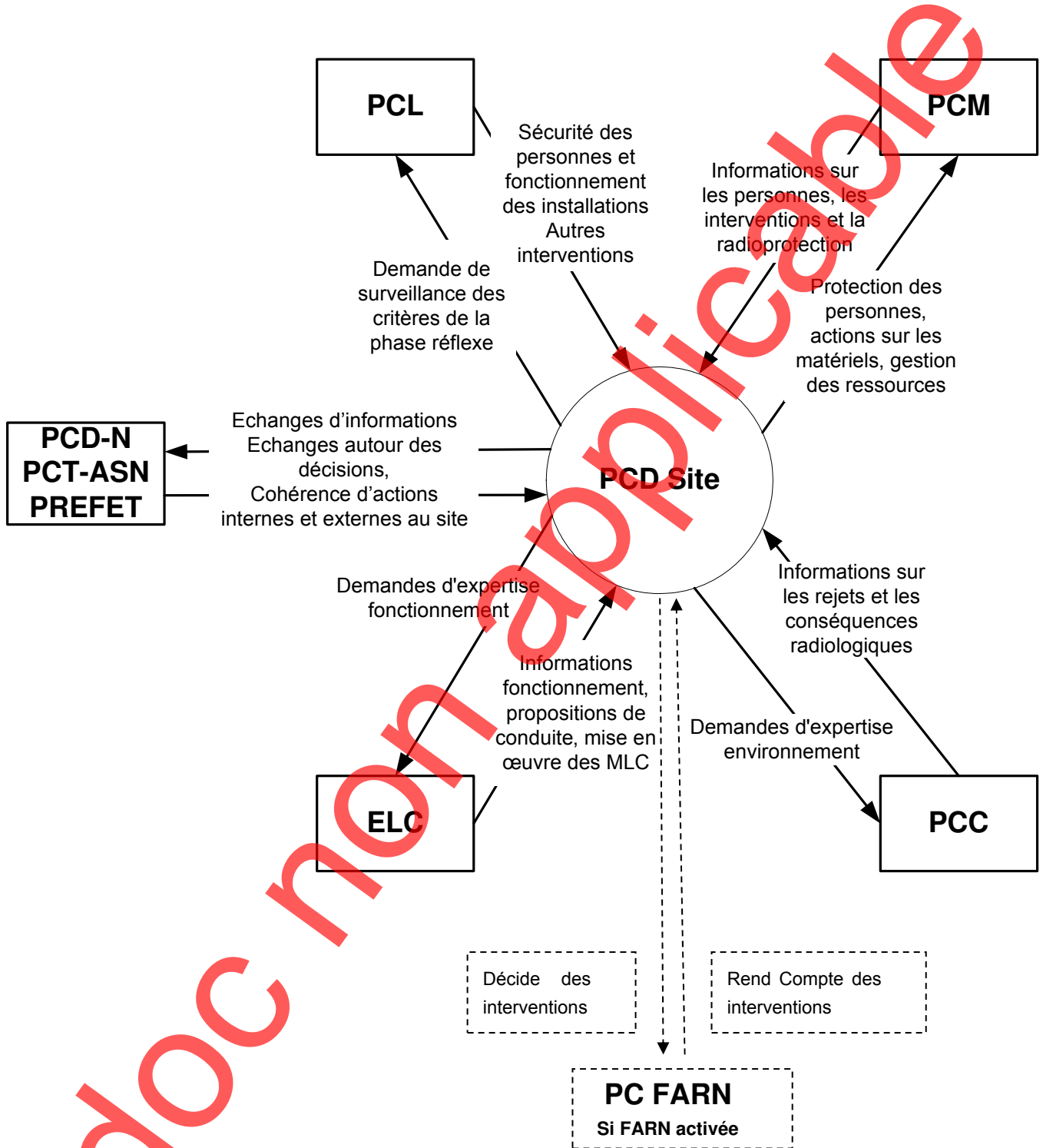
Activité principale : Appui PCD1 dans tout ce qui est du domaine sanitaire.

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p>Appui Santé Médecin</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participe au secours des victimes.</li> <li>• Conseille le PCD1 et le porte-parole.</li> <li>• Est en relation avec l'Appui santé de la DPN.</li> </ul>





Organisation du PCD : schéma de principe





### 2.3.3.1.5. Poste de Commandement Moyens (PCM)

#### Responsable

Le PCM est placé sous l'autorité de PCM1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 38.**

En PUI Sûreté Radiologique, la mission du PCM couvre les quatre domaines suivants :

##### A) Logistique - services généraux (actions diverses de soutien logistique) :

- gestion des véhicules, organisation des transports et de la subsistance du personnel intervenant,
- balisage du site et réglementation de la circulation sur le site,
- fourniture et régulation des moyens humains et matériels nécessaires aux autres PC,
- gestion de la relève des PC,
- transmission de demandes à l'équipe Protection de Site,
- liaisons avec les entités en appui (exemple : GIE INTRA).

##### B) Télécommunications :

- assistance aux PC pour assurer l'opérabilité des moyens de communication,
- activation des moyens de télécommunication du site.

##### C) Maintenance :

- organisation des interventions particulières nécessitées par la situation : Travaux - Interventions au service du PCL sur priorisation du PCD, dépannages, réparations,
- mise en œuvre des Matériels Locaux de Crise.

##### D) Protection des personnes - Sécurité - Radioprotection :

- contrôle du regroupement des personnes présentes sur le site, information aux personnes regroupées, organisation éventuelle de l'éloignement ou l'évacuation du site,
- mise en place d'un centre de contrôle de contamination et de décontamination rapide,
- grément d'un Centre de Tri et de Soins (CTS),
- assistance des secours externes pour les interventions en zone contrôlée et pour l'évacuation de victimes contaminées,
- contrôle des conditions d'intervention sur site,
- participe à la mise en place des MLC,
- activation du local de repli.

Le PCM exerce sa mission en informant régulièrement le PCD, sur :

- l'état de la situation dans les différents locaux de regroupement,
- la radioprotection sur le site (balisage ...),
- l'avancement des actions et des travaux en cours et les délais de restauration.

Les fonctions différentes mobilisées pour assurer la mission du PCM sont au minimum au nombre de 14.

**Nota** : Pour certaines fonctions, le nombre de postes est variable selon l'organisation du site.



**PUI de Site**

Page : 61 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Commentaires :

L'effectif de chaque pôle du PCM est fixé par chaque CNPE en fonction de l'organisation interne du site associée aux astreintes techniques.

Le PCM est dimensionné pour pouvoir gérer un PUI Sûreté Radiologique avec présence de blessés et intervention des secours extérieurs.

**Localisation géographique**

Le PCM est installé dans les locaux de gestion des situations d'urgence.

**Activités du PCM**

Le PCM est structuré en 3 pôles :

- un pôle logistique, télécommunications et informatique (PCM3, PCM3.1, PCM3.x, etc.),
- un pôle intervention (PCM4, PCM4.1, PCM4.x, etc.),
- un pôle protection des personnes, sécurité et radioprotection (PCM5, PCM5.1, PCM5.x, etc.).

**PRESCRIPTION N° 39.**

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITES PRINCIPALES
<p><b>PCM1</b> Chef du PCM</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anime et coordonne l'équipe PCM.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Informe le PCD de la situation des personnes présentes sur le site, de la radioprotection sur le site et des interventions en cours, en particulier sur les délais de restitution des matériels.</li> <li>• Informe le PCL et l'ELC de l'avancement et des délais de réalisation des interventions.</li> <li>• Échange avec le PCD afin de prioriser les interventions à effectuer.</li> <li>• Organise la sortie du PUI.</li> <li>• Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<p><b>PCM2</b> Adjoint Chef du PCM</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthétise les informations venant des 3 pôles afin d'avoir une vue d'ensemble des ressources engagées et des actions en cours.</li> <li>• Renseigne le journal de bord du PCM.</li> <li>• Assure la traçabilité des principaux événements par la tenue des supports visibles.</li> <li>• Aide le Chef du PCM à l'animation et à la coordination du PCM, notamment en animant les points de concertation du PCM.</li> <li>• Pilote l'intervention des renforts en appui le cas échéant.</li> <li>• Facilite l'intervention de la FARN.</li> <li>• Prépare le message d'information pour les personnes regroupées.</li> <li>• Fait l'analyse de la situation radiologique du site à partir de la carte radioprotection transmise par le PCC.</li> <li>• Pilote l'intervention des personnels FARN mis à disposition pour épauler le PCM.</li> </ul>



**PRESCRIPTION N° 39.**

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<b>PÔLE LOGISTIQUE – TELECOMMUNICATION – INFORMATIQUE</b>	
<p><b>PCM3</b> Responsable du pôle logistique télécommunication et informatique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne les activités du pôle logistique, télécommunication et informatique</li> <li>S'informe de l'état radiologique du site auprès de PCM2.</li> <li>Participe aux points de concertation du PCM.</li> <li>Organise la relève des équipes de crise et de quart.</li> <li>Prépare et participe à l'éloignement ou l'évacuation du site.</li> <li>Organise le débriefing de son pôle.</li> </ul>
<p><b>PCM3.1</b> Appui télécom et informatique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Active les moyens de télécommunication du site.</li> <li>Analyse les dysfonctionnements des moyens de télécommunication et assure leur restauration.</li> </ul>
<p><b>PCM3.4</b> Appui logistique équipements Appui logistique transport</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assure la distribution des équipements de protection, de radioprotection et de lutte contre l'incendie.</li> <li>Délivre les pièces de rechange et outillages dans les différents magasins.</li> <li>Recense et répond aux demandes en véhicules du site.</li> <li>Organise le transport en cas d'éloignement ou d'évacuation du site.</li> </ul>
<p><b>PCM3.5</b> Appui gestion des ressources humaines Appui accès et circulation sur site</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recherche les renforts dans les spécialités demandées.</li> <li>Prépare la relève des équipes de crise.</li> <li>Organise la distribution d'alimentation aux PC.</li> <li>Balise le site pour interdire les zones à risques et faciliter la circulation.</li> <li>Vérifie l'opérabilité de l'hélicoptère.</li> <li>Prépare l'accueil et assure le guidage des renforts externes (Sites jumelés, GIE Intra, FARN,...)</li> </ul>
<b>PÔLE INTERVENTION</b>	
<p><b>PCM4</b> Responsable du pôle intervention</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne les activités du pôle intervention.</li> <li>Organise la préparation et l'exécution des interventions.</li> <li>Rend compte à PCM2 des interventions en cours, notamment des délais de réalisation.</li> <li>Participe aux points de concertation du PCM.</li> <li>S'informe de l'état radiologique du site auprès de PCM2.</li> <li>S'assure de la protection des intervenants sur site (radioprotection, sécurité classique).</li> <li>Organise le débriefing de son pôle.</li> </ul>
<p><b>PCM4.10 à PCM4.15</b> Personnels en charge de la préparation des interventions</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prépare les dossiers d'interventions en prenant en compte les conditions radiologiques du site, y compris pour les personnels FARN mis à disposition au PCM.</li> </ul>
<p><b>PCM4.20 à PCM4.26</b> Personnels en charge des interventions <i>adaptée localement</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réalise les interventions dans sa spécialité.</li> <li>Met en œuvre les Matériels Locaux de Crise.</li> <li>Assiste les intervenants externes, par exemple GIE Intra.</li> </ul>



PUI de Site

Page : 63 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 39.**

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<b>PÔLE PROTECTIONS DES PERSONNES – SECURITE – RADIOPROTECTION</b>	
<p><b>PCM5</b> Responsable du pôle Protection des personnes Sécurité et Radioprotection</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne les activités du pôle protection des personnes et sécurité radioprotection.</li> <li>S'assure que l'ensemble des personnes est à l'abri.</li> <li>Transmet le bilan (effectifs et conditions radiologiques) des locaux de regroupement à PCM2.</li> <li>Participe aux points de concertation du PCM.</li> <li>Informe les locaux de regroupement et informe le local de repli.</li> <li>S'informe de l'état radiologique du site auprès de PCM2.</li> <li>Organise l'ingestion d'iode sur le site et au local de repli.</li> <li>Assure la traçabilité et le suivi nominatif de la dosimétrie de l'ensemble des intervenants pour l'ensemble des PC, à l'exception des équipiers de conduite (fait par PCL1).</li> <li>Prépare et pilote l'éloignement ou l'évacuation du site.</li> <li>Gère le local de repli.</li> <li>Organise le débriefing de son pôle.</li> </ul>
<p><b>PCM5.10 à PCM5.16</b> Responsable locaux de regroupement</p>	<p><u>Gestion des personnes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Active et gère les locaux de regroupement en assurant le recensement et l'information des personnels.</li> <li>Fait ingérer l'iode dans les locaux de regroupement.</li> </ul>
<p><b>PCM5.20</b> Appui au Directeur des secours</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuie le Directeur des secours sur les lieux de l'événement.</li> <li>Active et gère le local de repli.</li> </ul>
<p><b>PCM5.21 à PCM5.23</b> Appui sécurité radioprotection  <i>adaptée localement</i></p>	<p><u>Sécurité – Radioprotection</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Appuie les secours externes.</li> <li>Contrôle les conditions d'intervention sur site.</li> <li>Est en appui à la mise en place des MLC pour les mesures de sécurité et radioprotection.</li> <li>Contrôle les locaux de gestion des situations d'urgence.</li> <li>Fait ingérer l'iode dans le local de repli et les locaux de gestion des situations d'urgence.</li> <li>Accompagne à l'hôpital le(s) blessé(s) contaminé(s) pour assister le personnel hospitalier et décontaminer le matériel.</li> <li>Active et gère le CTS.</li> </ul>
<p><b>PCM5.24</b> Infirmier</p>	<p><u>Gestion des personnes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Assure les contrôles anthropogammamétriques.</li> <li>Assure les premiers soins aux blessés et évalue leur état.</li> </ul> <p><u>Sécurité – Radioprotection</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Assure la décontamination des personnes sur site et au local de repli.</li> </ul>





PUI de Site

Page : 64 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**ADAPTATION LOCALE PRESCRIPTION N° 39.**

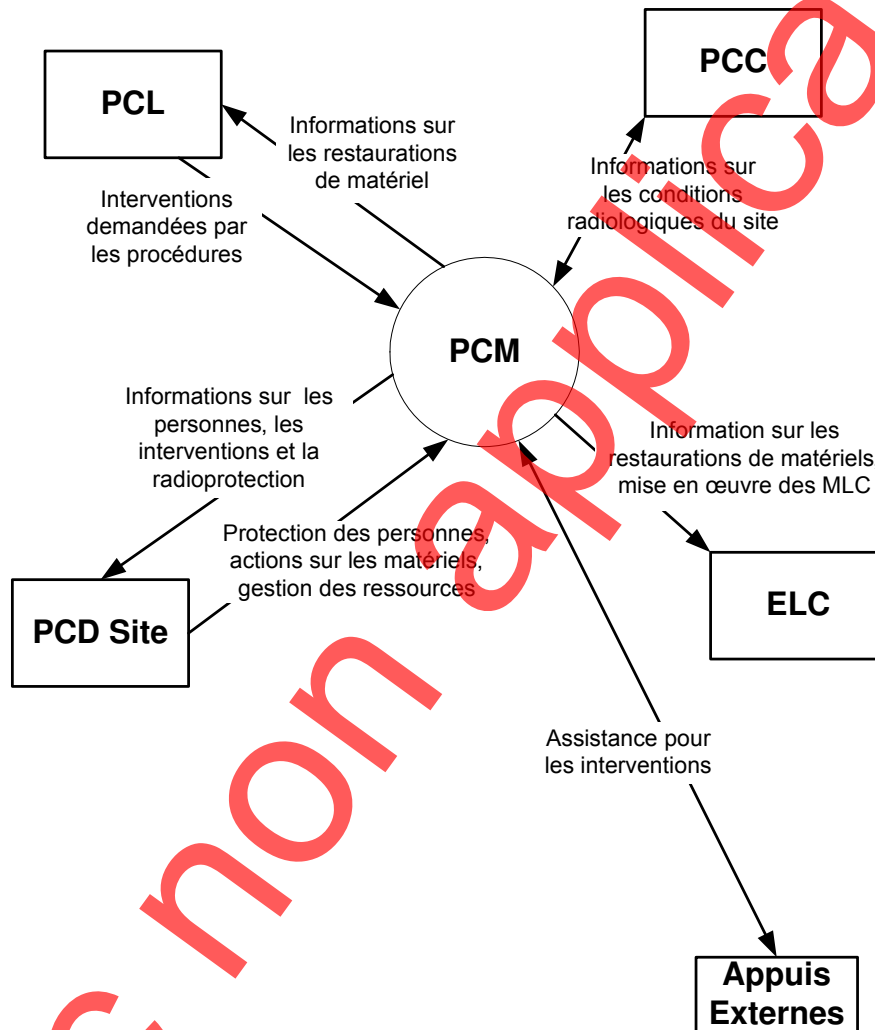
COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCM4.20 à PCM4.26</b> Personnels en charge des interventions</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalise les interventions dans sa spécialité.</li> <li>• Met en œuvre les Matériels Mobiles de Sûreté et les matériels PUI sur le site.</li> <li>• Assiste les intervenants externes, par exemple GIE Intra.</li> <li>• Active et gère le CTS.</li> </ul>
<p><b>PCM5.21 à PCM5.23</b> Appui sécurité radioprotection</p>	<p><u>Sécurité – Radioprotection</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuie les secours externes.</li> <li>• Contrôle les conditions d'intervention sur site.</li> <li>• Est en appui à la mise en place des MLC pour les mesures de sécurité et radioprotection.</li> <li>• Contrôle les locaux de crise.</li> <li>• Fait ingérer l'iode dans le local de repli et les locaux de crise.</li> <li>• Accompagne à l'hôpital le(s) blessé(s) contaminé(s) pour assister le personnel hospitalier et décontaminer le matériel.</li> </ul>

Cf. Note d'adaptation locale D5057SURNT270

doc non applicable



### Organisation du PCM : schéma de principe



doc non applicable



### 2.3.3.1.6. Poste de Commandement Contrôles (PCC)

#### Responsable

Le PCC est placé sous l'autorité de PCC1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 40.**

En PUI Sûreté Radiologique, la mission du PCC s'inscrit dans l'appui expertise :

- l'évaluation prévisionnelle « enveloppe » des rejets et des conséquences radiologiques estimées,
- la communication au PCD des résultats des évaluations et des mesures radiologiques, en apportant une analyse de la situation sur la protection des personnes présentes sur le site et des populations,
- la rédaction et la transmission de messages périodiques,
- le suivi des conditions météorologiques,
- la réalisation des mesures de radioactivité sur site et à l'extérieur du site,
- l'information des spécialistes environnement de l'ETC-N et de l'IRSN et la concertation sur les évaluations,
- l'établissement d'une relation avec le PCO pour échanger et valider les mesures réalisées dans l'environnement par EDF et les pouvoirs publics.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCC sont au nombre de 10.

#### Localisation géographique

Le PCC est installé dans les locaux de gestion des situations d'urgence.

#### Activités du PCC

Le PCC est structuré en deux pôles :

- Pôle calcul : chargé d'établir les évaluations prévisionnelles,
- Pôle mesures : chargé de réaliser et d'exploiter les mesures dans l'environnement.



**PRESCRIPTION N° 41.**

COMPOSITION DU PCC FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCC1</b> Chef du PCC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne l'Équipe PCC.</li> <li>Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Communique avec l'ELC pour connaître la nature de l'accident et son évolution.</li> <li>Valide la stratégie des mesures dans l'environnement.</li> <li>Contrôle les messages produits par le PCC.</li> <li>Communique et commente les résultats des mesures et des évaluations au PCD.</li> <li>Alerte en cas d'évolution significative dans l'environnement ou en cas d'incohérence.</li> <li>Présente la situation « environnement » de l'accident lors de l'audioconférence des Experts.</li> <li>Rédige le message de synthèse pour le PCD (folio environnement).</li> <li>Assure la cohérence avec l'ETC-N et l'IRSN (audioconférence des Experts).</li> <li>Organise la sortie du PUI.</li> <li>Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<b>PÔLE CALCUL</b>	
<p><b>PCC2</b> Responsable « calcul des conséquences radiologiques »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aide le chef du PCC à l'animation et à la coordination du PCC.</li> <li>Établit le diagnostic initial de l'accident avec l'aide de l'ELC.</li> <li>Communique avec les spécialistes du pôle Environnement de l'ETC-N et de l'IRSN (téléréunion permanente).</li> <li>Récupère le suivi des rejets et des mesures.</li> <li>Contrôle la cohérence entre les prévisions et les mesures.</li> <li>Complète si nécessaire le « message évaluation des conséquences radiologiques » et le présente à PCC1.</li> <li>Contrôle les triptyques.</li> <li>Contrôle le « message de synthèse au PCD (folio environnement) ».</li> </ul>
<p><b>PCC2.1</b> Assistant du responsable de l'évaluation des conséquences radiologiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Communique avec le Centre Météorologique Inter Régional (CMIR) de Météo France.</li> <li>Rédige le « message d'alerte Météo France ».</li> <li>Réalise les évaluations prévisionnelles des rejets et des conséquences radiologiques, avec le support de l'ETC-N le cas échéant.</li> <li>Rédige le « message évaluation des conséquences radiologiques ».</li> <li>Renseigne les triptyques.</li> </ul>
<b>PÔLE MESURES</b>	
<p><b>PCC3</b> Coordonnateur « mesures dans l'environnement »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne le pôle Mesures.</li> <li>Rédige le « message initial environnement ».</li> <li>Définit la stratégie des mesures dans l'environnement.</li> <li>Coordonne les mesures réalisées dans l'environnement par le PCC.</li> <li>Gère et exploite les mesures environnement (météorologiques et radiologiques).</li> <li>Contrôle la carte radioprotection du site et la transmet à PCM2.</li> <li>Tient à jour les cartes et plans du PCC, PCD et PCM et les supports visibles avec les informations relatives aux mesures en cours</li> <li>Répond aux sollicitations du PCO.</li> </ul>



**PRESCRIPTION N° 41.**

COMPOSITION DU PCC FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<b>PCC3.1</b> Assistant mesures	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rédige le « message résultats des mesures dans l'environnement ».</li><li>• Indique à PCC4 et PCC4.1 l'itinéraire à suivre et les moyens de radioprotection associés.</li><li>• Établit la carte radioprotection du site.</li><li>• Réalise les prélèvements sur l'installation et procède aux analyses.</li></ul>
<b>PCC4 et PCC4.1</b> Équipe « mesures dans l'environnement »	<ul style="list-style-type: none"><li>• Réalise les mesures dans l'environnement.</li><li>• Transmet les résultats de mesures au PCC3.1.</li></ul>
<b>PCC5 et PCC5.1</b> Chauffeurs véhicules environnement	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conduit le véhicule Environnement.</li></ul>
<b>PCC6</b> Responsable du Journal de bord	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diffuse les messages et veille à leur périodicité.</li><li>• Renseigne le journal de bord des principaux événements.</li><li>• Assure la traçabilité des principaux événements par la tenue des supports visibles.</li></ul>

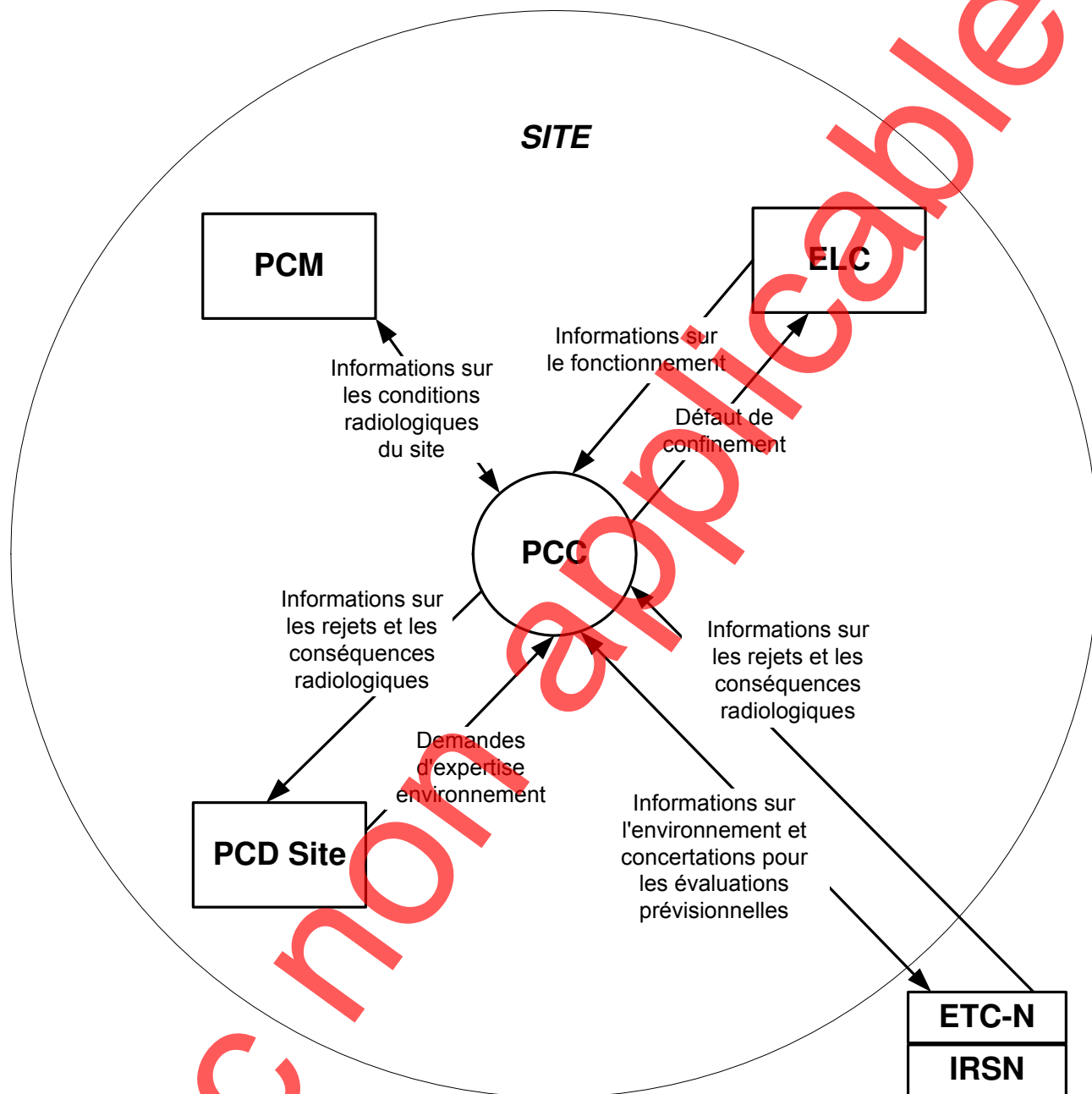
Remarque :

Les fonctions PCC4 / PCC4.1 et PCC5 / PCC5.1 sont permutables.

doc non applicable



Organisation du PCC : schéma de principe



doc non applicable



### 2.3.3.1.7. *Équipe Locale de Crise (ELC)*

#### Responsable

L'ELC est placée sous l'autorité de l'ELC1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 42.**

En PUI Sûreté Radiologique, la mission de l'ELC s'inscrit dans l'appui expertise :

- l'analyse et l'évaluation de la situation sur le fonctionnement de l'installation, la détermination de l'évolution prévisible (démarche 3D/3P « Triple Diagnostic/Triple Pronostic »),
- la concertation avec les spécialistes fonctionnement de l'ETC-N et de l'IRSN,
- l'information du PCD sur le fonctionnement,
- les propositions, si nécessaire, au PCD d'actions complémentaires,
- La transmission au PCC d'informations sur l'analyse de la situation (Diagnostic/Pronostic) et le fonctionnement des installations,
- la transmission des informations nécessaires au travail des équipes de crise de l'échelon national (ETC-N et IRSN).

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission de l'ELC sont au nombre de 4.

#### Localisation géographique

L'équipe locale de crise est installée au Local Technique de Crise (LTC) activé pour la gestion de l'incident ou de l'accident sur la tranche ou paire de tranches concernée.

doc non applicable



Activités de l'ELC

**PRESCRIPTION N° 43.**

COMPOSITION DE L'ELC FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITES PRINCIPALES
<p><b>ELC1</b> Chef de l'ELC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne l'Équipe Locale de Crise.</li> <li>Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Informe PCC et PCD sur la nature de l'accident et son évolution.</li> <li>Contrôle le message 3D/3P rédigé par ELC2.</li> <li>Présente le 3D/3P folio « installation » lors de la l'audioconférence des Experts.</li> <li>Rédige le message de synthèse au PCD (folio installation).</li> <li>En concertation avec ELC2, ELC2.1 et ETC-N, propose si nécessaire au PCD des actions complémentaires à réaliser (hors procédure).</li> <li>Transmet à PCL1 les demandes de mise en œuvre d'actions hors procédure ou d'actions GAEC validées par PCD1.</li> <li>Fait appliquer le GIAG sur demande du PCD1.</li> <li>Répond à la sollicitation du PCD2.1.</li> <li>Est l'interlocuteur des autres PC</li> <li>Gère l'ingestion d'iode à l'ELC.</li> <li>Participe à l'étude de conditions de levée du PUI en concertation avec l'ETC-N et l'IRSN.</li> <li>Organise la sortie du PUI.</li> <li>Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<p><b>ELC2</b> Analyste fonctionnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse les messages venant du PCL et informe ELC1 et ELC2.1 des évolutions majeures.</li> <li>Tient PCC2 informé de l'évolution de la situation.</li> <li>Rédige le message 3D/3P installation en appliquant la méthode 3D/3P.</li> <li>Transmet le diagnostic et le pronostic au PCC avant l'audioconférence.</li> <li>Peut présenter le Diagnostic/Pronostic lors de l'audioconférence des Experts, par délégation d'ELC1.</li> <li>Contrôle le message de synthèse pour le PCD (folio « installation »).</li> <li>Applique le GIAG sur demande du PCD1.</li> <li>Sur demande d'ELC1, présente au PCL1 les actions hors procédure validées par PCD1.</li> <li>Identifie les MLC requis par la situation afin de proposer leur mise en œuvre.</li> <li>Participe à l'étude des conditions de levée du PUI en concertation avec l'ETC-N et l'IRSN.</li> <li>Applique le GAEC en concertation avec l'ETC-N.</li> </ul>
<p><b>ELC2.1</b> Assistant analyste fonctionnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploite le POM afin de comprendre la situation.</li> <li>Aide ELC2 à l'élaboration des messages 3D/3P, en consultant les procédures accidentelles appliquées par la Conduite.</li> <li>Assure la traçabilité des principaux événements par la tenue des supports visibles.</li> <li>Applique le GIAG sur demande du PCD1 et en concertation avec ELC2.</li> <li>Applique les GAEC en concertation avec l'ETC-N.</li> </ul>





PUI de Site

Page : 72 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 43.**

COMPOSITION DE L'ELC FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>ELC3</b> Gestionnaire des moyens de télécommunication <i>adaptée localement</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assure du bon fonctionnement des moyens du LTC.</li> <li>• Assure la veille sur l'audioconférence.</li> <li>• Renseigne le journal de bord.</li> <li>• Assure le suivi et la traçabilité des questions/réponses.</li> <li>• Transmet les messages rédigés par l'ELC et veille à leur périodicité, conformément à la grille de diffusion des messages.</li> <li>• Réceptionne les messages des autres PC et les diffuse au sein de l'ELC.</li> </ul>

**ADAPTATION LOCALE PRESCRIPTION N° 43.**

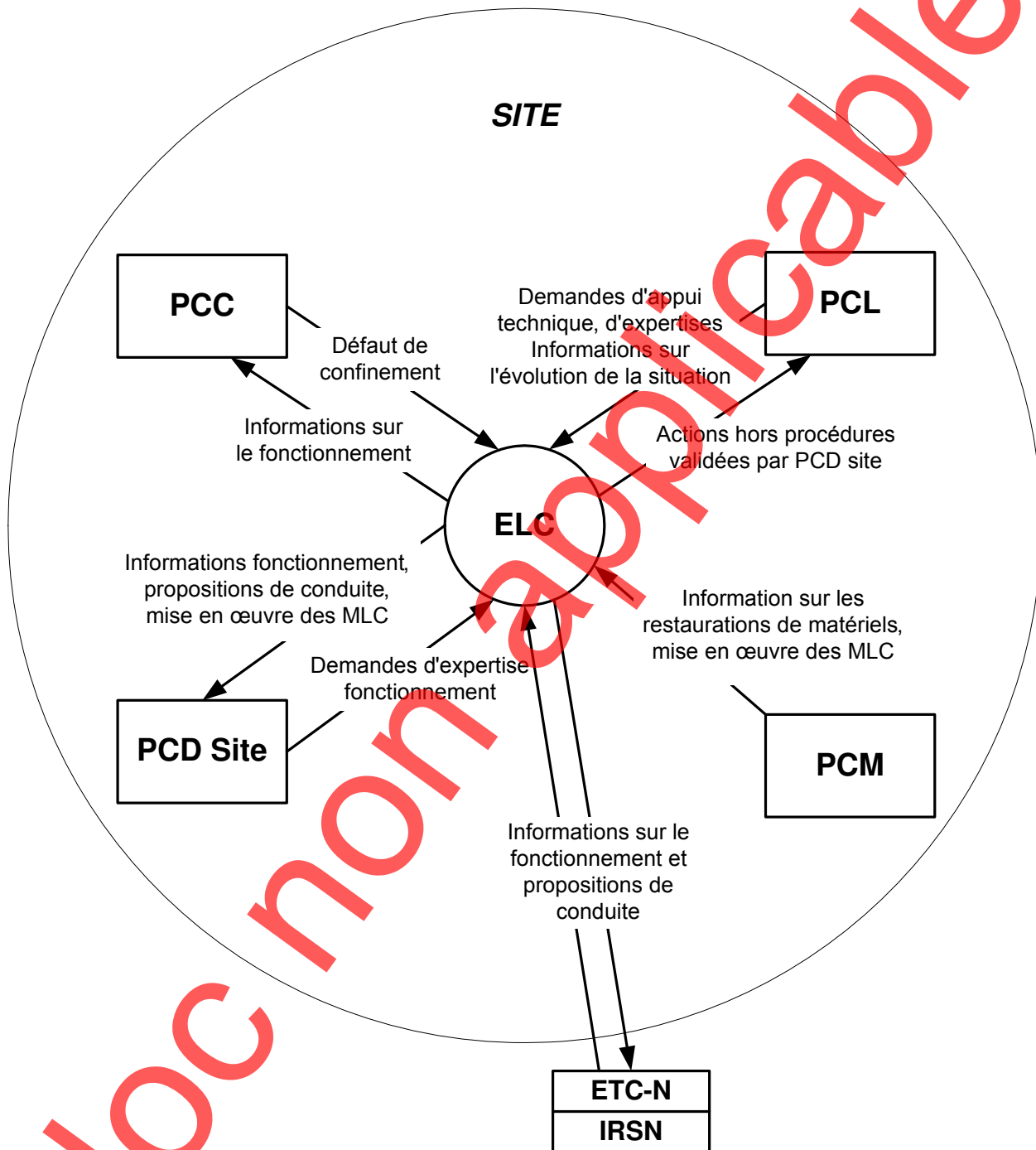
COMPOSITION DE L'ELC FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>ELC3</b> Gestionnaire des moyens de télécommunication</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assure du bon fonctionnement des moyens du LTC.</li> <li>• Assure la veille sur l'audioconférence.</li> <li>• Renseigne le journal de bord.</li> <li>• Assure le suivi et la traçabilité des questions/réponses.</li> </ul>
<p><b>ELC3.1</b> Gestionnaire des messages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmet les messages rédigés par l'ELC conformément à la grille de diffusion des messages.</li> <li>• Réceptionne les messages des autres PC et les diffuse au sein de l'ELC.</li> </ul>

Cf. Note d'adaptation locale D5057SURNT270

doc non applicable



Organisation de l'ELC : schéma de principe





**PUI de Site**

Page : 74 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**2.3.3.1.8. Poste Central de Protection (PCP)**

**Responsable**

Le PCP est placé sous l'autorité du Contremaître de quart de la protection de site.

**Mission**

**PRESCRIPTION N° 44.**

En PUI Sûreté Radiologique, la mission du PCP s'inscrit dans la protection du site :

- Le contrôle de l'identité du demandeur du déclenchement du PUI,
- Le déclenchement de l'alerte site par le CNA et par un message sonore,
- Le déclenchement de l'alerte des agents d'astreinte PUI par l'automate d'appel,
- Le déclenchement de l'alerte des sites jumelés,
- Le déclenchement de l'alerte des populations par les sirènes PPI,
- L'activation des locaux de gestion des situations d'urgence du BDS,
- Le déclenchement des alertes de fin de PUI par un message sonore et par l'automate d'appel.

**Activités du PCP**

**PRESCRIPTION N° 45.**

COMPOSITION DU PCP FONCTION PUI	PUI SURETE RADIOLOGIQUE ACTIVITES PRINCIPALES
<b>PCP</b> Agent(s) du PCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifie l'interlocuteur et note ses instructions.</li> <li>• Contrôle l'identité du demandeur du PUI.</li> <li>• Déclenche l'alerte site par le CNA, la sonorisation et les moyens individuels.</li> <li>• Déclenche l'alerte au domicile par le téléphone et la radiomessagerie.</li> <li>• Déclenche l'alerte des populations par les sirènes PPI sur demande de PCD1 ou du CE.</li> <li>• Alerte le PSPG.</li> <li>• Active les locaux de gestion des situations d'urgence.</li> <li>• Déclenche l'alerte des sites jumelés.</li> <li>• Déclenche la fin d'alerte des populations par les sirènes PPI sur demande de PCD1.</li> <li>• Gère les flux de circulation sur le site.</li> <li>• Déclenche l'alerte au domicile des renforts PUI.</li> <li>• Déclenche la fin d'alerte au domicile des renforts PUI.</li> <li>• Déclenche la fin d'alerte site par la sonorisation et les moyens individuels.</li> <li>• Reconfigure les moyens d'alerte et les locaux de gestion des situations d'urgence en fin de PUI.</li> </ul>



### 2.3.3.2. PUI Sûreté Aléas Climatiques et Assimilés

#### 2.3.3.2.1. Stratégie de la gestion de la crise au niveau du site

L'organisation doit permettre la gestion des agressions, la communication vers les Pouvoirs Publics et le niveau national d'EDF, vis à vis d'un aléa climatique ou assimilé, prédictible ou non, pouvant affecter totalement un site.

Les caractéristiques de l'organisation PUI SACA sont les suivantes :

- Commandement unique des PC travaillant à la fois sur les aspects de l'aléa et une expertise sûreté afin de disposer d'une vision globale.
- Expertise locale unique (1 ELC, 1 PCC) disposant d'une vision de chaque tranche et de tout le site. Cette expertise au niveau local doit être autonome, particulièrement en cas de difficulté de liaison avec l'expertise nationale (ETC-N).
- Adaptabilité des ressources des PC à l'évolution de la situation (renfort en compétences, relève, grèvement -dégrèvement).
- Un PCL est gréé par paire de tranche.
- Afin de faciliter les communications, les messages sont envoyés par PCL3 vers l'ELC unique. Pour la rédaction des messages émis par le PCL pour la tranche ayant atteint un critère du PUI SR, il est fait appel à un PCL2 de renfort.

Les particularités de ce PUI sont :


- Le PCM peut détacher des ressources « métiers » au PCL afin de minimiser les déplacements sur site et ainsi réduire le risque d'accident de personnes.
- Les surveillances particulières des locaux (protection volumétrique...) pourront être confiées au PCM afin de minimiser la sollicitation de l'équipe de quart.
- Certaines expertises (Génie civil, compétences hydrométéorologiques...) seront situées au niveau national avec l'appui des ingénieries nationales (Centres d'ingénierie, LNHE, DTG...).
- Des messages spécifiques à l'aléa sont créés, en complément de ceux existants pour le PUI Sûreté Radiologique.

Lors de la mise en place de cette organisation, chaque CNPE devra prêter une attention particulière aux missions suivantes, pour lesquelles une adaptation des dispositions existantes sera nécessaire :

- **le secours aux victimes et la lutte contre un incendie éventuel** : renforcement éventuel des compétences de secouristes et pompiers volontaires des équipes de terrain (Equipe d'Intervention), une majorité des agents risquant d'être fortement mobilisée pour réaliser des manœuvres de protection des installations à partir des équipes présentes pour assurer la relève si le site est isolé.
- **l'appui médical dans le cas d'un site isolé pendant une durée conséquente** : présence de personnel médical sur site (palliant les éventuelles difficultés d'accès des secours) pour prendre en charge les personnes nécessitant un appui médical sur site et pour assurer un soutien psychologique des agents présents.

#### 2.3.3.2.2. Postes de Commandement

L'organisation de crise mise en place au niveau local comprend 5 équipes correspondant à 5 Postes de Commandement (l'ELC est assimilée à un PC).

	<b>PUI de Site</b>	Page : 76 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

En PUI SACA, les activités sont réparties entre :

- deux centres d'actions opérationnels PCL et PCM,
- une équipe d'appui expertise l'ELC,
- un centre mixte d'appui expertise et opérationnel le PCC,
- un centre de décision le PCD.

Leurs missions sont définies et réparties de façon précise pour limiter le risque de non réalisation d'actions nécessaires à la gestion de la crise.

La composition des PC repose sur des activités attribuées à chaque PC.

### **2.3.3.2.3. Poste de Commandement Local (PCL)**

#### **Responsable**

Le PCL est placé sous l'autorité d'un Chef d'Exploitation de quart (CE) qui assure la fonction de Chef de PCL (PCL1).

En attendant l'arrivée de l'Ingénieur Sûreté d'astreinte (IS), le CE de quart applique sa procédure SPE (si demandé) et sa fiche d'actions PCL1 concernant les actions immédiates telles les échanges avec le PCD1.

Après la relève CE/IS, le CE assure uniquement la fonction PCL1.

Afin de gérer le PUI sur l'ensemble du site, il sera créé 1 PCL par paire de tranche. Cela conduit à la mobilisation de PCL1 et aux renforts suivants :

- Site 2 tranches : pas de PCL1 supplémentaire, un PCL2 de renfort si une tranche atteint un critère PUI SR,

#### **Mission**

#### **PRESCRIPTION N° 46.**

En PUI SACA, le(s) PCL a (ont) pour mission :

- d'alerter ou de confirmer l'alerte à la Direction lors de l'apparition d'un événement nécessitant l'activation du PUI,
- d'effectuer les manœuvres de conduite et de sauvegarde des installations,
- de porter assistance aux personnes en danger à l'intérieur des installations,
- de collecter les informations sur la nature et l'ampleur de l'incident ou accident pour ses besoins propres et ceux des autres Postes de Commandement,
- de tenir informé le PC Direction et l'Équipe Locale de Crise de l'évolution de l'incident ou accident,
- de transmettre les informations nécessaires au travail des équipes de crise de l'échelon national.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCL sont au nombre de 3.

#### **Localisation géographique**

Il est créé un PCL1, un PCL2 et un PCL3 par paire de tranche.

Les membres de l'équipe de conduite en quart font partie du PCL. Ils n'ont pas d'identification spécifique PCL (sauf le CE) car la gestion d'une situation incidentelle (blessé(s), incendie...) ou accidentelle (accident thermo-hydraulique...) fait partie de leurs missions au sein du Service Conduite.



Activités du PCL

**PRESCRIPTION N° 47.**

COMPOSITION DU PCL FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCL1</b>                      Chef du PCL  <i>Par paire de tranche</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alerte l'astreinte Direction (PCD1) et lance l'alerte de tranche si nécessaire.</li> <li>• Lance l'alerte sur site et à domicile si PCD1 ne peut être joint, puis cherche un PCD1 de renfort. En cas d'échec, prévient PCD2.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participe à la surveillance des critères phase réflexe jusqu'à ce que PCD1 décide de la fin de leur surveillance après la première audioconférence des Experts.</li> <li>• Si les critères de la phase réflexe sont atteints et que le PCD1 d'astreinte n'est pas joignable déclenche l'alerte de la population conformément au PPI.</li> <li>• Gère l'ingestion d'iode au sein de son PC.</li> <li>• Demande à PCM1 de rechercher un PCL2 de renfort.</li> <li>• Assure la traçabilité et le suivi nominatif de la dosimétrie de l'ensemble des agents de conduite de quart.</li> <li>• Anime et coordonne l'équipe PCL.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Complète et contrôle les messages renseignés par le PCL2.</li> <li>• Surveille le cumul d'événements.</li> <li>• Renseigne le journal de bord.</li> <li>• Coordonne les actions hors procédures décidées par le PCD1 suite aux demandes des équipes techniques de crise.</li> <li>• Rend compte à l'ELC et au PCD des événements ou actions importants influençant le fonctionnement de l'installation.</li> <li>• En cas de nécessité, demande au PCD la mise en œuvre de moyens humains et/ou de matériels supplémentaires.</li> <li>• Assure la continuité d'activités avec le FARN-C, en cas de relève par l'équipe FARN</li> <li>• Sollicite l'ELC pour toutes les demandes d'expertises techniques, les demandes d'informations complémentaires, les actions de conduite hors procédures.</li> <li>• Sollicite PCM pour les interventions demandées par les procédures.</li> <li>• Assure les relations avec le gestionnaire du réseau, en concertation avec PCD2.</li> <li>• Organise la sortie du PUI.</li> <li>• Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<p><b>PCL2</b>                      Rédacteur de messages  <i>Par paire de tranche</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renseigne les messages à émettre par le PCL sur ses 2 tranches et les fait contrôler par PCL1.</li> </ul>
<p><b>PCL2.1</b>                      Rédacteur de messages  <i>Par paire de tranche</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renseigne les autres messages à émettre par le PCL sur ses 2 tranches et les fait contrôler par PCL1.</li> </ul>
<p><b>PCL3</b>                      Gestionnaire des messages  <i>Par paire de tranche</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffuse les messages rédigés par le PCL et les messages reçus au PCL.</li> <li>• Contrôle le cadencement des messages.</li> </ul>



#### **2.3.3.2.4. Mode de fonctionnement du PCL en Progressivité**

Le fonctionnement du PCL est organisé avec un seul équipier : PCL1.

Cet équipier prend en charge :

- l'expertise technique, dont la rédaction des messages,
- les échanges, la communication avec les autres PC, la participation aux audioconférences,
- les activités en support (envoi du message, tenu du journal de bord et supports visibles...)

Les contrôles des messages sont réalisés par une personne de l'équipe de quart si leur disponibilité le permet.

Les Fiches d'Actions Standard du PUI SACA peuvent être appliquées si les 2 fonctions majeures du PC sont créées :

- PCL1 : « Management » du PC,
- PCL2 : Equipier « Rédacteur de messages ».

doc non applicable



## Activités du PCL en Progressivité

### PRESCRIPTION N° 47.1

MISSIONS DU PCL	EN PROGRESSIVITE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCL1</b>                      Chef du PCL  <i>Par paire de tranche</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alerte l'astreinte Direction (PCD1) et lance l'alerte de tranche si nécessaire.</li> <li>• Lance l'alerte sur site et à domicile si PCD1 ne peut être joint, puis cherche un PCD1 de renfort. En cas d'échec, lance l'alerte EDF Nationale.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Participe à la surveillance des critères phase réflexe jusqu'à ce que le PCD décide de la fin de leur surveillance après la première audioconférence des Experts.</li> <li>○ Si les critères de la phase réflexe sont atteints et que le PCD1 d'astreinte n'est pas joignable, déclenche l'alerte de la population conformément au PPI.</li> <li>○ Gère l'ingestion d'iode au sein de son PC.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assure la traçabilité et le suivi nominatif de la dosimétrie de l'ensemble des agents de conduite de quart.</li> <li>• Anime et coordonne l'équipe PCL.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Renseigne les messages à émettre par le PCL et les diffuse.</li> <li>• Renseigne le journal de bord.</li> <li>• Coordonne les actions hors procédures décidées par le PCD suite aux demandes des équipes techniques de crise.</li> <li>• Rend compte à l'ELC, au PCD et à l'ETC-N des événements ou actions importants influençant le fonctionnement de l'installation.</li> <li>• En cas de nécessité, demande au PCD la mise en œuvre de moyens humains et/ou de matériels supplémentaires.</li> <li>• Sollicite l'ELC ou les PC nationaux pour toutes les demandes d'expertises techniques, les demandes d'informations complémentaires, les actions de conduite hors procédures.</li> <li>• Sollicite PCM pour les interventions demandées par les procédures.</li> </ul>

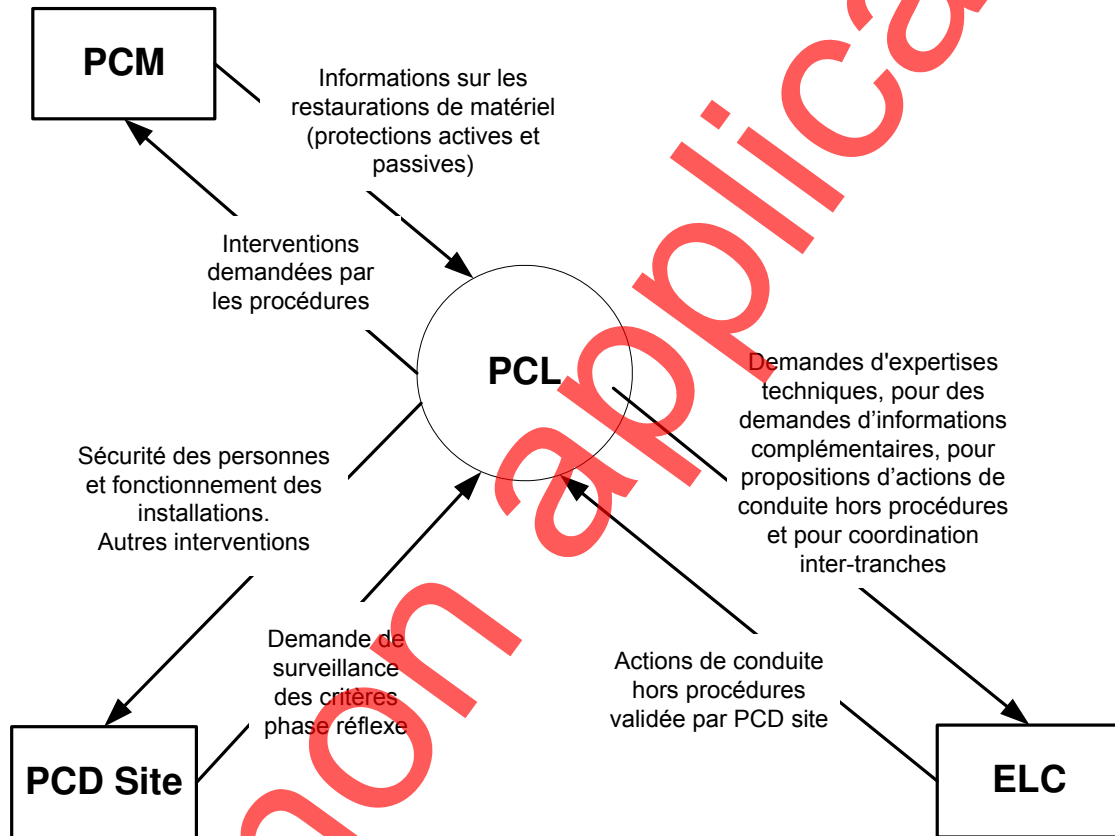




Commentaires :

Pour les situations d'incendie et de secours aux victimes, une Equipe d'Intervention (EI) constituée, entre autres, de membres du Service Conduite de quart est sollicitée.

**Organisation du PCL : schéma de principe**





### 2.3.3.2.5. Poste de Commandement Direction (PCD)

#### Responsable

Le PCD est responsable du pilotage d'ensemble de la gestion de crise. Il est placé sous l'autorité d'un Directeur de Crise (PCD1).

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 48.**

En PUI SACA, le Chef de PCD (PCD1) dirige et coordonne la mise en œuvre du Plan d'Urgence Interne.

Les premières missions du PCD sont les suivantes :

- alerter les personnes présentes sur le site,
- mobiliser les équipes de crise locales (PCL, PCD, PCM, PCC et ELC),
- alerter le Préfet ou son représentant de la survenue d'un incident ou accident sur le CNPE,
- si une tranche a atteint un critère du PUI SR, surveiller les critères de la phase réflexe et si besoin, informer le Préfet de l'atteinte de ces critères et appliquer les dispositions prévues dans le PPI,
- alerter la Direction du Parc Nucléaire et activer les équipes nationales de crise EDF,
- alerter l'ASN,
- faire recueillir rapidement les informations techniques ou relatives aux personnes.

Après la phase d'alerte, les missions du PCD sont les suivantes :

- informer le Préfet des dispositions relatives à la protection des personnes sur le site, des rejets en cours ou à venir, des conséquences des rejets dans l'environnement et des données météorologiques, de l'état des installations et des prévisions d'évolutions envisageables sur toutes les tranches,
- assurer la protection des personnes présentes sur le site en prenant les dispositions qui s'imposent (évacuation, distribution/ingestion d'iode stable),
- en cas d'accident de personnes, assurer l'information des familles,
- superviser les opérations de secours des victimes et de lutte contre le(s) sinistre(s),
- coordonner l'ensemble des actions des différents postes de commandement,
- informer la Direction d'EDF du déroulement de la situation,
- assurer l'information interne du personnel,
- informer l'ASN,
- informer les médias et les relais d'opinion (conformément à la convention d'information CNPE - Préfecture et au PPI),
- décider des actions de conduite hors procédure, ou des actions préconisées dans les GAEC en fonction de l'avis des équipes d'appui-expertise (ETC-N, etc.),
- gérer l'impact sur les tranches voisines.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCD sont au nombre de 11.

#### **PRESCRIPTION N° 49.**

En cas de crise affectant simultanément plusieurs tranches, le PCD1 décidera du local de crise où se gèrera l'ELC en fonction de la situation de chaque tranche.

#### Localisation géographique



PUI de Site

Page : 82 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Le PCD est installé dans les locaux de gestion des situations d'urgence et un représentant d'EDF est détaché à la Préfecture (PCD6).

**Activités du PCD**

Pour assurer ses missions, PCD1 s'appuie sur :

- un pôle en charge de la gestion interne de la crise et de la direction des secours piloté par PCD2,
- un pôle en charge de la communication médiatique (PCD5, PCD5.1, PCD5.2 et PCD5.3) piloté par PCD5 et positionné en appui au PCD0,

et d'agents directement rattachés à lui (appui santé médecin).

doc non applicable



**PRESCRIPTION N° 50.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCD0</b> Porte-parole</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assure la fonction de porte-parole.</li> <li>Prend en charge le management de la communication de crise.</li> </ul>
<p><b>PCD1</b> Directeur de crise</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Active le PUI et alerte les Pouvoirs Publics immédiatement</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Assure la surveillance des critères phase réflexe en redondance avec le PCL1 (CE) puis l'IS.</li> <li>Si les critères de la phase réflexe sont atteints, déclenche l'alerte de la population conformément au PPI.</li> <li>Décide de la fin de la surveillance des critères de la phase réflexe après la première audioconférence des Experts.</li> <li>Décide de l'ingestion des comprimés d'iode sur site.</li> <li>Décide de l'application, en cas de besoin des GAEC et du GIAG.</li> <li>Décide des interventions de la FARN (si activée)</li> <li>Remplace PCD0 en son absence sur le champ de la communication.</li> <li>Demande au PAP, si nécessaire, de limiter les entrées et sorties du site.</li> <li>Anime et coordonne l'équipe PCD ; réalise périodiquement des points de concertation de l'équipe PCD.</li> <li>Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Décide des actions pour la maîtrise des installations.</li> <li>Décide de la réalisation d'actions de sauvegarde de l'installation hors procédures.</li> <li>Participe à l'audioconférence des Directeurs de Crise.</li> <li>Propose un classement INES de l'événement.</li> <li>Surveille le cumul d'événements.</li> <li>Informe régulièrement le Préfet sur la situation et son évolution.</li> <li>Informe régulièrement PCD0 sur la situation et son évolution.</li> <li>Assure les relations avec le PCD national EDF.</li> <li>Informe les familles des victimes.</li> <li>Décide des actions pour la protection des personnes.</li> <li>Décide de l'éloignement ou de l'évacuation des personnes présentes sur le site.</li> <li>Décide de l'appel de renforts et des relèves.</li> <li>Demande à la préfecture les autorisations nécessaires pour permettre l'accès sur le site des personnes nécessaires.</li> <li>Contrôle les messages émis par le PCD.</li> <li>Décide de la levée du PUI.</li> <li>Organise la sortie du PUI.</li> <li>Organise le débriefing de son PC puis de l'ensemble des PC.</li> </ul>



**PRESCRIPTION N° 50.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCD2</b> Responsable de la gestion interne</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne l'organisation locale de crise.</li> <li>Organise et anime les points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Fait le bilan de la situation sanitaire et incendie et s'assure de la mise en œuvre des actions spécifiques en cas de victimes.</li> <li>Transmet aux chefs de PC les décisions de PCD1.</li> <li>Informe régulièrement PCD1 et le pôle communication de toute évolution notable.</li> <li>Décide et priorise la mise en œuvre des demandes particulières vers le PCM (MLC, protection contre l'aléa, etc.) et vers le PC FARN (si activée).</li> <li>Gère les locaux de regroupement.</li> <li>Recueille auprès de PCM les informations sur le personnel présent dans les locaux de regroupement et les actions de restauration en cours sur les matériels.</li> <li>Assure la gestion des tranches voisines.</li> <li>Assure la gestion des renforts et les relèves en liaison avec PCM.</li> <li>Coordonne les relations avec le gestionnaire du réseau.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Organise l'ingestion d'iode avec PCM.</li> </ul> <p><u>Activités spécifiques en cas de PRS activé :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S'assure que la recherche d'un autre PCD2 a été lancée et transmet à PCD2.1 les informations nécessaires pour le remplacement transitoire de la fonction PCD2.</li> <li>Rejoint le PRS et prend la fonction de Directeur des Secours (DS).</li> </ul>
<p><b>PCD2.1</b> Coordonnateur des informations et des évaluations « installation » et « conséquences radiologiques »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S'informe directement de la situation auprès du PCC et de l'ELC.</li> <li>Rédige le message de suivi de la situation.</li> <li>Rédige le message au Préfet en cas de critère de PUI SR atteint.</li> <li>Informe régulièrement PCD1 et PCD2 de l'évolution de la situation.</li> <li>Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Apporte une aide au pôle communication pour la compréhension technique de la situation (interlocuteur PCD5.3).</li> <li>Assiste PCD1 dans la proposition du classement INES.</li> </ul> <p><u>Activités spécifiques en cas de PRS activé :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prend en charge les activités principales de PCD2 dans l'attente d'un renfort PCD2.</li> </ul>
<p><b>PCD3</b> Responsable de la tenue du journal de bord</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôle les alertes nationales et différées.</li> <li>Assure la traçabilité des décisions (PCD1, Préfet) et des événements principaux et des grands rendez-vous sur des supports visibles afin de permettre le partage des informations.</li> <li>Renseigne le journal de bord du PCD.</li> </ul>
<p><b>PCD4</b> Responsable logistique, assistance secrétariat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réalise les tâches de secrétariat.</li> <li>Vérifie que les moyens de diffusion sont opérationnels. Si ce n'est pas le cas, se fait assister de PCM3.</li> <li>Distribue les messages reçus et assure un suivi.</li> <li>Procède à l'envoi des messages et assure un suivi sur un support visible.</li> </ul>



**PRESCRIPTION N° 50.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCD5</b> Responsable communication (liaison avec les autres cellules communication)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participe au lancement de l'alerte différée.</li> <li>• Informe la CLI et le CHSCT de la situation dans les meilleurs délais.</li> <li>• Anime et coordonne le pôle communication.</li> <li>• Est en relation avec le niveau national de la communication et les autres cellules de communication.</li> <li>• Élabore avec PCD0 (ou PCD1 dans l'attente de PCD0) une stratégie de communication interne et externe, partagée et validée avec le niveau national de la communication et la Direction de la DPN.</li> <li>• Informe l'astreinte de la Délégation Régionale de la stratégie de communication et lui met à disposition les supports diffusés.</li> <li>• Rédige et valide les supports de communication en lien avec PCD0 (ou PCD1 dans l'attente de PCD0), le niveau national de la communication et la Direction de la DPN, premier support de communication compris.</li> <li>• Diffuse les supports de communication vers les cibles internes et externes.</li> <li>• Prépare le porte-parole (PCD0) à la communication interne et externe (gestion des médias, appels des élus, des pouvoirs publics et autorités...).</li> </ul>
<p><b>PCD5.1</b> Accueil téléphonique des médias et des élus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalise l'accueil des appels téléphoniques des médias et des élus.</li> <li>• Transfère les demandes et les questions au PCD5.</li> <li>• S'assure du traitement et du suivi des demandes et des questions.</li> <li>• Participe à la veille médiatique.</li> </ul>
<p><b>PCD5.2</b> Accueil physique des médias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prépare l'accueil physique des journalistes.</li> <li>• Accueille les journalistes et facilite leur travail.</li> <li>• Prépare les points de presse du porte-parole</li> <li>• Assure un retour vers PCD5 des préoccupations des journalistes.</li> <li>• Participe à la veille médiatique.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gère l'ingestion d'iode au centre de presse.</li> </ul>
<p><b>PCD5.3</b> Responsable liaison pôle communication - pôle gestion de crise PCD</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appui technique du pôle communication.</li> <li>• Assiste aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Collecte et rend pédagogique toutes les informations sur la situation et de son évolution probable (installation, environnement, incendie, victimes, gestion des personnes) à l'attention du pôle communication.</li> <li>• Instruit les questions du pôle communication auprès du PCD2.1.</li> </ul>
<p><b>PCD6</b> Représentant du site à la Préfecture</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se rend directement à la Préfecture.</li> <li>• Demande l'autorisation à PCD1 d'entrer en préfecture.</li> <li>• S'informe auprès de PCD1 de la situation.</li> <li>• Aide le Préfet et/ou ses appuis à la compréhension de la situation (Diagnostic/Pronostic sur le fonctionnement et l'environnement) en restant factuel et en n'émettant aucune recommandation personnelle.</li> <li>• Informe le PCD1 des questions et des décisions du Préfet.</li> <li>• Informe PCD1 des difficultés de compréhension des services préfectoraux ou de tout écart d'expertise apparu en préfecture.</li> </ul>



**PRESCRIPTION N° 50.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>DS</b>                      Directeur des Secours  <i>En cas de PRS activé</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se fait confirmer que l'appel des secours internes et externes a été lancé.</li> <li>• Coordonne les interventions.</li> <li>• En tant que représentant du Directeur de site, est l'interlocuteur privilégié du Commandant des Opérations de Secours (COS) des sapeurs-pompiers, du SMUR, du SAMU, des hôpitaux.</li> <li>• Est en relation avec PCD2 et l'informe régulièrement de la situation en cours et des actions prévues.</li> <li>• Sollicite PCM1 en cas de besoin de matériel spécifique.</li> <li>• Assure le suivi de l'incendie et/ou des victimes (état).</li> <li>• Assure la protection de l'environnement en cas d'incendie.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gère l'ingestion d'iode pour les personnes présentes sur les lieux du sinistre.</li> </ul>

**Fonction recommandée :**

Appui Santé Médecin (ASM)

Activité principale : Appui PCD1 dans tout ce qui est du domaine sanitaire.

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p>Appui Santé Médecin</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participe au secours des victimes.</li> <li>• Conseille le PCD1 et le porte-parole.</li> <li>• Est en relation avec l'Appui santé de la DPN.</li> </ul>

**2.3.3.2.6. Mode de fonctionnement du PCD en Progressivité**

Lors de la reconstruction du PCD en mode « Progressivité », le fonctionnement du PCD devient possible lorsque deux équipiers sont présents parmi les fonctions requises : PCD1, PCD2 et PCD2.1.

La répartition de leurs missions se fait de la manière suivante :

- un équipier prend en compte la « Direction de Crise », il assure :
  - o les prises de décisions pour la maîtrise des installations et pour la protection des personnes,
  - o les relations avec les PC du cercle de décision,
  - o la participation aux audioconférences des Directeurs de crise,
  - o le contrôle des messages du PCD.

Cet équipier PCD assure l'essentiel des missions habituellement dévolues au PCD1 en PUI. S'il n'est pas PCD1, il s'appuie sur le Directeur de Crise du PCD-N pour les actions qu'il ne peut décider ou réaliser s'il n'a pas le niveau de délégation nécessaire (pour déclencher SAPPRE par exemple).



## PUI de Site

Page : 87 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

- Un équipier prend en compte la « Gestion Interne de la Crise », il assure :

- la coordination des PC du site dont il est l'interlocuteur,
- l'animation des audioconférences des chefs de PC,
- la priorisation des interventions supplémentaires,
- la rédaction des messages du PCD.

Cet équipier PCD assure l'essentiel des missions habituellement dévolues au PCD2 et au PCD2.1 en PUI.

Compte tenu de l'absence possible des équipiers PCD3 et PCD4, chacun de ces deux équipiers PCD présents prend en charge pour son domaine les activités en support (réception et envoi des messages, tenue du journal de bord et des supports visibles...).

Le pôle « Communication » n'est pas pris en compte dans le fonctionnement du PCD en mode « Progressivité ». Dans cette situation, la communication médiatique sera entièrement assurée par la communication nationale d'EDF.

Compte tenu des ressources réduites en équipiers d'astreinte, il n'est pas prévu de mettre en place un Directeur des Secours (DS) en Progressivité. En fonction des possibilités de gréement et d'accès au site, les secours externes et l'Equipe d'Intervention (EI) assureront le secours aux victimes et la lutte contre l'incendie éventuel le cas échéant.

Les Fiches d'Actions Standard du PUI SACA peuvent être appliquées si les 3 fonctions requises sont grées : PCD1, PCD et PCD2.1.

Dans cette phase de reconstruction du PCD, si les équipiers PCD3 et/ou PCD4 ne sont pas grées, les équipiers PCD présents continuent à prendre en charge pour leur domaine les activités en support nécessaires.

doc non applicable





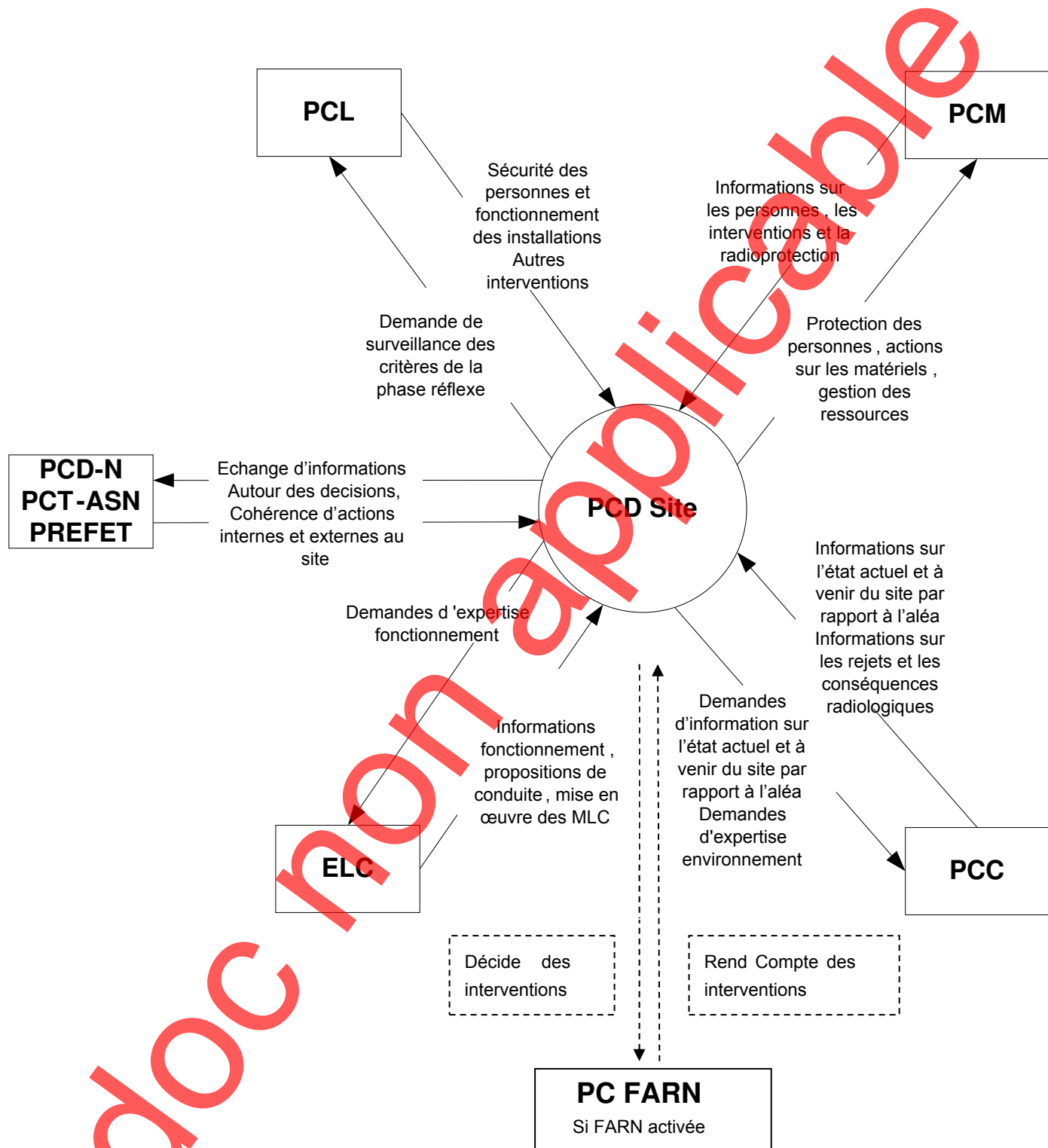
## Activités du PCD en Progressivité

### PRESCRIPTION N° 50.1

MISSIONS DU PCD	EN PROGRESSIVITE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>Direction de Crise</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anime et coordonne l'équipe PCD.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Décide des actions pour la maîtrise des installations :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- application des GAEC et du GIAG,</li> <li>- réalisation d'actions de sauvegarde de l'installation hors procédures.</li> </ul> </li> <li>• Assure les relations avec les autres PC du cercle de décision :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- participe à l'audioconférence des Directeurs de Crise,</li> <li>- assure les relations avec le PCD national EDF,</li> <li>- informe régulièrement le Préfet sur la situation et son évolution,</li> <li>- demande à la préfecture de faciliter l'accès sur le site des personnes nécessaires,</li> <li>- contrôle les messages émis par le PCD.</li> </ul> </li> <li>• Décide des actions pour la protection des personnes :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- sur site : ingestion des comprimés d'iode.</li> </ul> </li> <li>• Prend en charge les activités en support relatives à son domaine (journal de bord, supports visibles...).</li> </ul>
<p><b>Gestion Interne de la Crise</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organise et anime les points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Fait le bilan de la situation sanitaire et incendie et s'assure de la mise en œuvre des actions spécifiques en cas de victimes.</li> <li>• S'informe directement de la situation auprès du PCC, de l'ELC et du PCL si nécessaire.</li> <li>• Décide et priorise la mise en œuvre des demandes particulières vers le PCM (MLC, protection contre l'aléa, etc).</li> <li>• Rédige le message de suivi de la situation.</li> <li>• Rédige le message au Préfet en cas de critère du PUI SR atteint.</li> <li>• Prend en charge les activités en support relatives à son domaine (réception et envoi des messages, journal de bord, supports visibles...).</li> </ul>



### Organisation du PCD : schéma de principe





### 2.3.3.2.7. Poste de Commandement Moyens (PCM)

#### Responsable

Le PCM est placé sous l'autorité de PCM1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 51.**

En PUI SACA, la mission du PCM couvre les quatre domaines suivants :

##### A) Logistique - services généraux (actions diverses de soutien logistique)

- gestion des véhicules, organisation des transports et de la subsistance du personnel intervenant,
- balisage du site et réglementation de la circulation sur le site,
- fourniture et régulation des moyens humains et matériels nécessaires aux autres PC,
- gestion de la relève des PC,
- transmission de demandes à l'équipe Protection de Site,
- liaisons avec les entités en appui (exemple : GIE INTRA).

##### B) Télécommunications :

- assistance aux PC pour assurer l'opérabilité des moyens de communication,
- activation des moyens de télécommunication du site.

##### C) Maintenance :

- organisation des interventions particulières nécessitées par la situation : Travaux - Interventions au service du PCL sur priorisation du PCD, dépannages, réparations,
- mise en œuvre des MLC.

##### D) Protection des personnes - Sécurité - Radioprotection :

- contrôle du regroupement des personnes présentes sur le site, information aux personnes regroupées, organisation éventuelle de l'éloignement ou l'évacuation du site,
- mise en place d'un centre de contrôle de contamination et de décontamination rapide,
- grément d'un Centre de Tri et de Soins (CTS),
- assistance des secours externes pour les interventions en zone contrôlée et pour l'évacuation de victimes contaminées,
- contrôle des conditions d'intervention sur site,
- participe à la mise en place des MLC, protections actives et passives contre l'aléa.
- activation du local de repli (si une tranche a atteint un critère du PUI SR).

Le PCM exerce sa mission en informant régulièrement le PCD, sur :

- l'état de la situation dans les différents locaux de regroupement,
- la radioprotection sur le site (balisage ...),
- l'avancement des actions et des travaux en cours et les délais de restauration.

Les fonctions différentes mobilisées pour assurer la mission du PCM sont au minimum au nombre de 14.

**Nota** : Pour certaines fonctions, le nombre de postes est variable selon l'organisation du site.



**PUI de Site**

Page :	91 / 315
Ref. :	D5057SURNT7
Indice :	3

Commentaires :

L'effectif de chaque pôle du PCM est fixé par chaque CNPE en fonction de l'organisation interne du site associée aux astreintes techniques.

Le PCM est dimensionné pour pouvoir gérer un PUI SACA avec présence de blessés et intervention des secours extérieurs.

**Localisation géographique**

Le PCM est installé dans les locaux de gestion des situations d'urgence.

**Activités du PCM**

Le PCM est structuré en 3 pôles :

- un pôle logistique, télécommunications et informatique (PCM3, PCM3.1, PCM3.x, etc.),
- un pôle intervention (PCM4, PCM4.1, PCM4.x, etc.),
- un pôle protection des personnes, sécurité et radioprotection (PCM5, PCM5.1, PCM5.x, etc.).


**PRESCRIPTION N° 52.**

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCM1</b> Chef du PCM</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anime et coordonne l'équipe PCM.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Informe le PCD de la situation des personnes présentes sur le site, de la radioprotection sur le site et des interventions en cours, en particulier sur les délais de restitution des matériels.</li> <li>• Informe le(s) PCL et l'ELC de l'avancement et des délais de réalisation des interventions.</li> <li>• Échange avec le PCD afin de prioriser les interventions à effectuer.</li> <li>• Organise la sortie du PUI.</li> <li>• Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<p><b>PCM2</b> Adjoint Chef du PCM</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthétise les informations venant des 3 pôles afin d'avoir une vue d'ensemble des ressources engagées et des actions en cours.</li> <li>• Renseigne le journal de bord du PCM.</li> <li>• Assure la traçabilité des principaux événements par la tenue des supports visibles.</li> <li>• Aide le Chef du PCM à l'animation et à la coordination du PCM, notamment en animant les points de concertation du PCM.</li> <li>• Pilote l'intervention des renforts en appui le cas échéant.</li> <li>• Facilite l'intervention de la FARN.</li> <li>• Prépare le message d'information pour les personnes regroupées.</li> <li>• Fait l'analyse de la situation du site à partir des informations transmises par le PCC</li> <li>• Pilote l'intervention des personnels FARN mis à disposition pour épauler le PCM.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fait l'analyse de la situation du site à partir des informations transmises par le PCC et de la carte radioprotection transmise par le PCC.</li> </ul>

	<b>PUI de Site</b>	Page : 92 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 52.**

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<b>PÔLE LOGISTIQUE - TELECOMMUNICATION - INFORMATIQUE</b>	
<p><b>PCM3</b> Responsable du pôle logistique télécommunication et informatique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne les activités du pôle logistique, télécommunication et informatique</li> <li>Participe aux points de concertation du PCM.</li> <li>Organise la relève des équipes de crise et de quart.</li> <li>Prépare et participe à l'éloignement ou l'évacuation du site.</li> <li>Organise le débriefing de son pôle.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S'informe de l'état radiologique du site auprès de PCM2.</li> </ul>
<p><b>PCM3.1</b> Appui télécom et informatique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Active les moyens de télécommunication du site.</li> <li>Analyse les dysfonctionnements des moyens de télécommunication et assure leur restauration.</li> </ul>
<p><b>PCM3.4</b> Appui logistique équipements Appui logistique transport</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assure la distribution des équipements de protection, de radioprotection et de lutte contre l'incendie.</li> <li>Délivre les pièces de rechange et outillages dans les différents magasins.</li> <li>Recense et répond aux demandes en véhicules du site.</li> <li>Organise le transport en cas d'éloignement ou d'évacuation du site.</li> </ul>
<p><b>PCM3.5</b> Appui gestion des ressources humaines Appui accès et circulation sur site</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recherche les renforts dans les spécialités demandées.</li> <li>Prépare la relève des équipes de crise.</li> <li>Organise la distribution d'alimentation aux PC.</li> <li>Balise le site pour interdire les zones à risques et faciliter la circulation.</li> <li>Vérifie l'opérabilité de l'hélicoptère.</li> <li>Prépare l'accueil et assure le guidage des renforts externes (Sites jumelés, GIE Intra, FARN,...).</li> </ul>
<b>PÔLE INTERVENTION</b>	
<p><b>PCM4</b> Responsable du pôle intervention</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne les activités du pôle intervention.</li> <li>Organise la préparation et l'exécution des interventions.</li> <li>Rend compte à PCM2 des interventions en cours, notamment des délais de réalisation.</li> <li>Participe aux points de concertation du PCM.</li> <li>S'assure de la protection des intervenants sur site (radioprotection, sécurité classique).</li> <li>Organise le débriefing de son pôle.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S'informe de l'état radiologique du site auprès de PCM2.</li> </ul>
<p><b>PCM4.10 à PCM4.15</b> Personnels en charge de la préparation des interventions</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prépare les dossiers d'interventions en prenant en compte les conditions radiologiques du site y compris pour les personnels FARN mis à disposition au PCM.</li> </ul>

	<b>PUI de Site</b>	Page : 93 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 52.**

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCM4.20 à PCM4.26</b>                      Personnels en charge des interventions  <i>adaptée localement</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réalise les interventions dans sa spécialité.</li> <li>Met en œuvre les MLC et les protections contre l'aléa sur le site.</li> <li>Assiste les intervenants externes, par exemple GIE Intra.</li> <li>Met en œuvre les parades spécifiques.</li> </ul>
<b>PÔLE PROTECTIONS DES PERSONNES – SECURITE - RADIOPROTECTION</b>	
<p><b>PCM5</b>                      Responsable du pôle Protection des personnes Sécurité et Radioprotection</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne les activités du pôle protection des personnes et sécurité radioprotection.</li> <li>S'assure que l'ensemble des personnes est à l'abri.</li> <li>Transmet le bilan (effectifs et conditions radiologiques) des locaux de regroupement à PCM2.</li> <li>Participe aux points de concertation du PCM.</li> <li>Informe les locaux de regroupement.</li> <li>Assure la traçabilité et le suivi nominatif de la dosimétrie de l'ensemble des intervenants pour l'ensemble des PC, à l'exception des équipiers de conduite (fait par PCL1).</li> <li>Prépare et pilote l'éloignement ou l'évacuation du site.</li> <li>Organise le débriefing de son pôle.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S'informe de l'état radiologique du site auprès de PCM2.</li> <li>Gère le local de repli</li> <li>Informe le local de repli.</li> <li>Organise l'ingestion d'iode sur le site et au local de repli.</li> </ul>
<p><b>PCM5.10 à PCM5.16</b>                      Responsable locaux de regroupement</p>	<p><u>Gestion des personnes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Active et gère les locaux de regroupement en assurant le recensement et l'information des personnels.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fait ingérer l'iode dans les locaux de regroupement.</li> </ul>
<p><b>PCM5.20</b>                      Appui au Directeur des secours</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuie le Directeur des secours sur les lieux de l'événement.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Active et gère le local de repli.</li> </ul>
<p><b>PCM5.21 à PCM5.23</b>                      Appui sécurité radioprotection  <i>adaptée localement</i></p>	<p><u>Sécurité - Radioprotection</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Appuie les secours externes.</li> <li>Contrôle les conditions d'intervention sur site.</li> <li>Est en appui à la mise en place des MLC pour les mesures de sécurité et radioprotection.</li> <li>Contrôle les locaux de gestion des situations d'urgence.</li> <li>Accompagne à l'hôpital le(s) blessé(s) contaminé(s) pour assister le personnel hospitalier et décontaminer le matériel.</li> <li>Active et gère le CTS.</li> </ul>

	<b>PUI de Site</b>	Page : 94 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 52.**

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<b>PCM5.24</b> Infirmier	<u>Gestion des personnes</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assure les contrôles anthropométriques.</li> <li>• Assure les premiers soins aux blessés et évalue leur état.</li> </ul> <u>Sécurité – Radioprotection</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assure la décontamination des personnes sur site.</li> </ul> <u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assure la décontamination des personnes au local de repli.</li> <li>• Fait ingérer l'iode dans le local de repli, les locaux de gestion des situations d'urgence.</li> </ul>

**ADAPTATION LOCALE PRESCRIPTION N° 52.**

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<b>PCM4.20 à PCM4.26</b> Personnels en charge des interventions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalise les interventions dans sa spécialité.</li> <li>• Met en œuvre les MLC et les protections contre l'aléa sur le site.</li> <li>• Assiste les intervenants externes, par exemple GIE Intra.</li> <li>• Met en œuvre les parades spécifiques.</li> <li>• Active et gère le CTS.</li> </ul>
<b>PCM5.21 à PCM5.23</b> Appui sécurité radioprotection	<u>Sécurité - Radioprotection</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuie les secours externes pour les interventions en zone contrôlée.</li> <li>• Contrôle les conditions d'intervention sur site.</li> <li>• Est en appui à la mise en place des MLC pour les mesures de sécurité et radioprotection.</li> <li>• Contrôle les locaux de gestion des situations d'urgence.</li> <li>• Accompagne à l'hôpital le(s) blessé(s) contaminé(s) pour assister le personnel hospitalier et décontaminer le matériel.</li> </ul>

Cf. Note d'adaptation locale D5057SURNT270



### 2.3.3.2.8. Mode de fonctionnement du PCM en Progressivité

Le fonctionnement du PCM est organisé avec deux équipiers parmi les fonctions requises PCM1, PCM2, PCM3, PCM4 et PCM5.

La répartition de leurs missions se fait de la manière suivante :

- Un équipier « Management du PCM » prend en charge l'animation et la coordination du PCM ainsi que la gestion des personnes présentes sur site.
- Un équipier « Responsable des Interventions » prend en compte les activités de pilotage des interventions du PCM.

Chacun de ces deux équipiers prend en charge pour son domaine :

- l'expertise technique, dont la rédaction des messages,
- les échanges, la communication avec les autres PC, la participation aux audioconférences,
- les activités en support (réception et envoi des messages, journal de bord et supports visibles...).

Dans le mode de fonctionnement du PCM en mode « Progressivité », les interventions sur l'installation sont à réaliser en binôme pour ne pas laisser un équipier intervenir seul (sécurité du personnel).

Cependant pour accroître les capacités d'intervention, il est admis que le binôme comporte un seul équipier de la spécialité demandée, l'autre équipier pouvant être d'une autre spécialité.

De ce fait, un équipier peut avoir à réaliser en appui d'un autre équipier des activités qui sortent de ses compétences métier et PUI habituelles.

Les Fiches d'Actions Standard du PUI SACA peuvent être appliquées si les 5 fonctions requises sont grées : PCM1, PCM2, PCM3, PCM4, PCM5.

doc non applicable





## Activités du PCM en Progressivité

### PRESCRIPTION N° 52.1

MISSIONS DU PCM	EN PROGRESSIVITE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>Management du PCM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne les équipiers PCM présents.</li> <li>Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>S'assure que l'ensemble des personnes est à l'abri et informe le personnel présent sur le site.</li> <li>Assure la mobilisation des astreintes et recherche les renforts dans les spécialités demandées.</li> <li>Informe le PCD de la situation des personnes présentes sur le site.</li> <li>Organise l'ingestion d'iode sur le site.</li> <li>Prend en charge les activités en support relatives à son domaine (journal de bord, supports visibles...).</li> </ul>
<p><b>Responsable des Interventions</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne les activités des équipiers « Intervention ».</li> <li>Organise la préparation et l'exécution des interventions en s'assurant de la protection des intervenants.</li> <li>Analyse l'état radiologique du site à partir des informations du PCC.</li> <li>Informe le PCD, le(s) PCL et l'ELC de la radioprotection sur le site et des interventions en cours, en particulier sur les délais de restitution des matériels.</li> <li>Prend en charge les activités en support relatives à son domaine (réception et envoi des messages, journal de bord, supports visibles...).</li> <li>Assure la traçabilité et le suivi de la dosimétrie de l'ensemble des intervenants pour l'ensemble des PC, à l'exception des équipiers de conduite (fait par PCL1).</li> </ul>
<p><b>Equipiers « Intervention » PCM</b></p>	
<p><b>Appui télécom et informatique</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Active les moyens de télécommunication du site.</li> <li>Analyse les dysfonctionnements des moyens de télécommunication et assure leur restauration.</li> </ul>
<p><b>Appui logistique équipements</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Délivre les pièces de rechanges et outillage dans les différents magasins.</li> <li>Assure la distribution des équipements de protection, de radioprotection et de lutte contre l'incendie.</li> </ul>



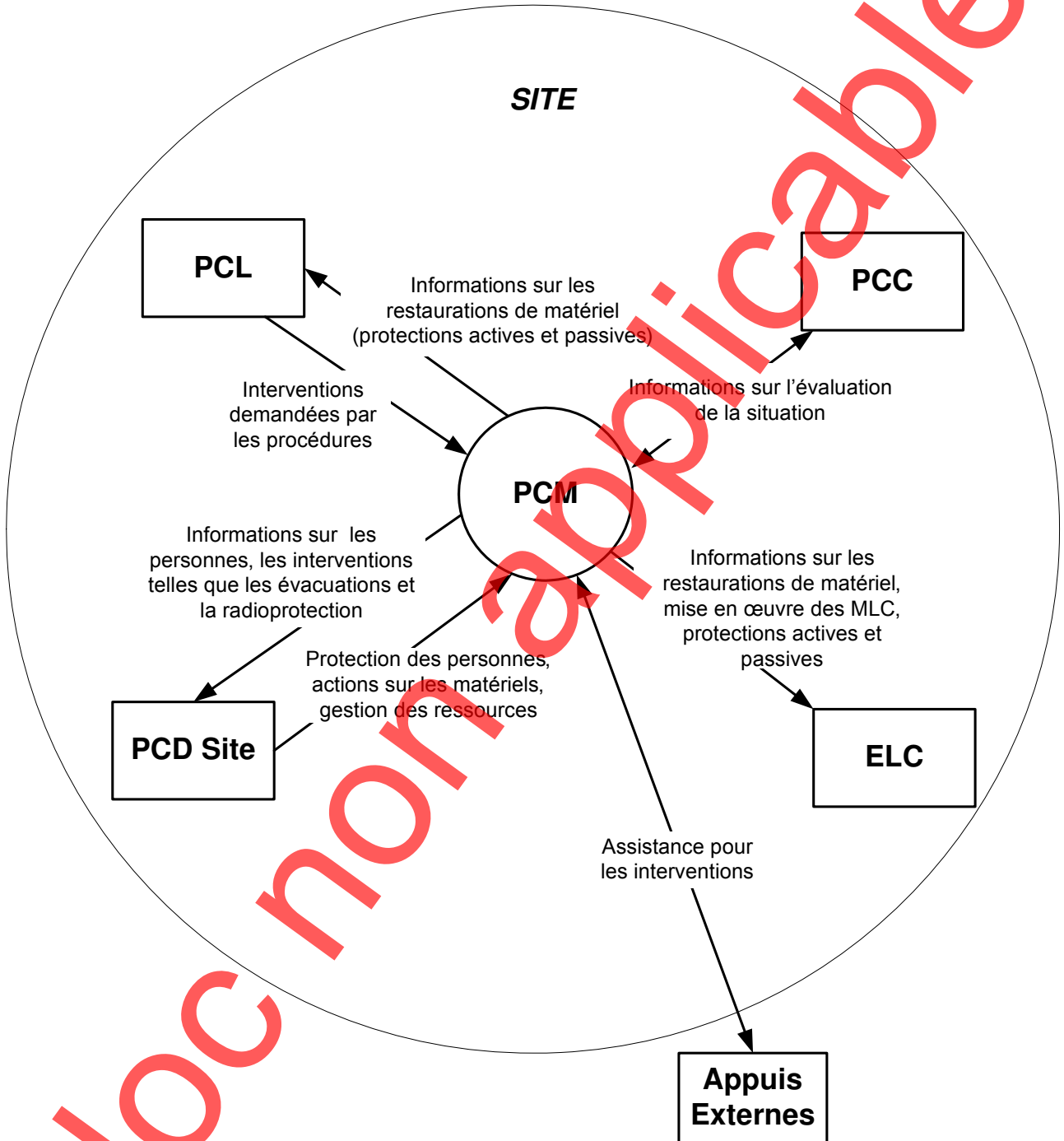
**PRESCRIPTION N° 52.1**

MISSIONS DU PCM	EN PROGRESSIVITE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<b>Equipier « Intervention » de maintenance</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prépare les dossiers d'interventions dans sa spécialité.</li><li>• Réalise les interventions dans sa spécialité, dont la mise en œuvre des MLC et des parades spécifiques à l'aléa.</li><li>• Appuie un autre intervenant pour les interventions hors de sa spécialité.</li></ul>
<b>Infirmier</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Assure les premiers soins aux blessés et évalue leur état.</li><li>• Assure la décontamination des personnes sur site.</li></ul>
<b>Appui sécurité radioprotection</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contrôle les conditions d'intervention sur site.</li><li>• Balise le site pour interdire les zones à risque et faciliter la circulation.</li><li>• Appuie l'Equipe d'Intervention (EI) et les secours externes sur les lieux de l'événement.</li><li>• Fait ingérer l'iode par les personnes présentes sur le site.</li></ul>

doc non valide



Organisation du PCM : schéma de principe





### 2.3.3.2.9. Poste de Commandement Contrôles (PCC)

#### Responsable

Le PCC est placé sous l'autorité de PCC1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 53.**

En PUI SACA, la mission du PCC s'inscrit dans l'appui expertise :

- L'analyse et l'évaluation de l'évolution du phénomène d'aléa externe,
- L'appui expertise au PCD sur l'état du site par rapport à l'aléa externe,
- La quantification des impacts sur l'environnement,
- L'analyse des effluents et l'adéquation de leur stockage,
- La transmission des informations nécessaires au travail des équipes de crise de l'échelon local et national.

#### **En cas de critère du PUI SR atteint :**

- l'évaluation prévisionnelle « enveloppe » des rejets et des conséquences radiologiques estimées,
- la communication au PCD des résultats des évaluations et des mesures radiologiques, en apportant une analyse de la situation sur la protection des personnes présentes sur le site et des populations,
- le suivi des conditions météorologiques,
- la réalisation des mesures de radioactivité sur site et à l'extérieur du site,
- l'information des spécialistes environnement de l'ETC-N et de l'IRSN et la concertation sur les évaluations,
- l'établissement d'une relation avec le PCO pour échanger et valider les mesures réalisées dans l'environnement par EDF et les pouvoirs publics.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCC sont au nombre de 10.

#### **Localisation géographique**

Le PCC est installé dans les locaux de gestion des situations d'urgence.

#### **Activités du PCC**

Le PCC est structuré en deux pôles :

- Pôle Aléa : chargé de suivre l'aléa, d'établir les prévisions et les conséquences à venir pour le site,
- Pôle mesures : chargé de réaliser et d'exploiter l'analyse des effluents.



**PUI de Site**

Page : 100 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 54.**

COMPOSITION DU PCC FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCC1</b> Chef du PCC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne l'Équipe PCC.</li> <li>Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Communique avec l'ELC pour connaître la nature de la situation et son évolution.</li> <li>Valide la stratégie des analyses d'effluents.</li> <li>Contrôle les messages produits par le PCC.</li> <li>Communique et commente les résultats des mesures et des prévisions au PCD.</li> <li>Alerte en cas d'évolution significative dans l'environnement ou en cas d'incohérence.</li> <li>Participe aux audioconférences et présente la situation « environnement » en audioconférence Aléa ou de l'incident en audioconférence des Experts.</li> <li>Communique avec les spécialistes de l'ETC-N et l'IRSN.</li> <li>Organise la sortie du PUI.</li> <li>Organise le débriefing de son PC.</li> </ul> <p>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Demande à PCM1 de rechercher un PCC2 de renfort</li> <li>Valide la stratégie de mesure dans l'environnement</li> <li>Rédige le message de synthèse pour le PCD (folio environnement).</li> </ul>
<b>PÔLE ALEA</b>	
<p><b>PCC Aléa</b> Responsable suivi Aléa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assiste PCC1 aux audioconférences.</li> <li>Aide le Chef du PCC à l'animation et à la coordination du PCC.</li> <li>Établit le diagnostic de la situation avec l'aide de l'ELC.</li> <li>S'informe auprès de Météo-France, de la DTG et de l'ensemble des entités externes impliquées des prévisions et de l'évolution de l'aléa externe.</li> <li>Réalise le suivi de l'aléa ainsi qu'une prévision de l'évolution et des conséquences à venir.</li> <li>Rédige le message « Évolution de l'aléa ».</li> </ul>
<p><b>PCC2.1</b> Assistant PCC Aléa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assiste PCC Aléa.</li> </ul> <p><u>une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Établit le diagnostic initial de l'accident avec l'aide de l'ELC.</li> <li>Récupère le suivi des rejets et des mesures.</li> <li>Contrôle la cohérence entre les prévisions et les mesures.</li> <li>Communique avec le Centre Météorologique Inter Régional (CMIR) de Météo France.</li> <li>Communique avec les spécialistes du pôle Environnement de l'ETC-N et de l'IRSN (téléréunion permanente).</li> <li>Réalise les évaluations prévisionnelles des rejets et des conséquences radiologiques, avec le support de l'ETC-N le cas échéant.</li> <li>Rédige le message « évaluation des conséquences radiologiques » et le présente à PCC1.</li> <li>Renseigne les triptyques.</li> <li>Contrôle le « message de synthèse au PCD (folio environnement) ».</li> </ul>



**PRESCRIPTION N° 54.**

COMPOSITION DU PCC FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<b>PÔLE MESURES</b>	
<p><b>PCC3</b> Coordonnateur « mesures dans l'environnement »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne le pôle Mesures.</li> <li>Rédige les messages du pôle mesure.</li> <li>Définit la stratégie des analyses d'effluents.</li> <li>Suit l'évolution des conditions météo.</li> <li>Coordonne les analyses des effluents réalisées par le PCC.</li> <li>Gère et exploite les mesures environnement (météorologiques et radiologiques).</li> <li>Répond aux sollicitations du PCO.</li> <li>Tient à jour le suivi des événements relatifs au fonctionnement et à l'évaluation des conséquences sur l'environnement.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rédige le « message initial environnement ».</li> <li>Définit la stratégie des mesures dans l'environnement.</li> <li>Coordonne les mesures réalisées dans l'environnement par le PCC.</li> <li>Contrôle la carte radioprotection du site et la transmet à PCM2.</li> <li>Tient à jour les cartes et plans du PCC, PCD et PCM et les supports visibles avec les informations relatives aux mesures en cours.</li> </ul>
<p><b>PCC3.1</b> Assistant mesures</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aide PCC3 à rédiger les messages du pôle mesure.</li> <li>Suit l'analyse des effluents et l'adéquation de leur stockage.</li> <li>Aide PCC3 à tenir à jour le suivi des événements relatifs au fonctionnement et à l'évaluation des conséquences sur l'environnement.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rédige le « message résultats des mesures dans l'environnement ».</li> <li>Indique à PCC4 et PCC4.1 l'itinéraire à suivre et les moyens de radioprotection associés.</li> <li>Établit la carte radioprotection du site.</li> <li>Réalise les prélèvements sur l'installation et procède aux analyses.</li> </ul>
<p><b>PCC4 et PCC4.1</b> Équipe « mesures dans l'environnement »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réalise l'analyse des effluents et assure l'adéquation de leur stockage.</li> <li>Transmet les résultats de mesures au PCC3.1.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réalise les mesures dans l'environnement.</li> <li>Transmet les résultats des mesures au PCC3.1.</li> </ul>
<p><b>PCC5 et PCC5.1</b> Équipe « mesures dans l'environnement »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Met à l'abri les véhicules environnement.</li> <li>Conduit le véhicule environnement en fonction des conditions climatiques.</li> </ul>
<p><b>PCC 6</b> Responsable du Journal de bord</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diffuse les messages et veille à leur périodicité.</li> <li>Renseigner le journal de bord des principaux événements.</li> <li>Assure la traçabilité des principaux événements par la tenue des supports visibles</li> </ul>

Remarque :

Les fonctions PCC4 / PCC4.1 et PCC5 / PCC5.1 sont permutables.



### **2.3.3.2.10. Mode de fonctionnement du PCC en Progressivité**

Le fonctionnement du PCC est organisé avec deux équipiers parmi les cinq fonctions requises : PCC1, PCC2, PCC2.1, PCC3 et PCC3.1.

La répartition de leurs missions se fait de la manière suivante :

- un équipier « PCC Aléa » prend en compte les activités liées à l'aléa,
- un équipier « PCC Sûreté » prend en compte les activités liées à la sûreté des tranches (mesures dans l'environnement, conséquences radiologiques) avec la possibilité d'une tranche en PUI SR.

Chacun de ces deux équipiers prend en charge pour son domaine :

- l'expertise technique, dont la rédaction des messages,
- les échanges, la communication avec les autres PC, la participation aux audioconférences,
- les activités en support (envoi des messages, journal de bord et supports visibles...)

Les contrôles des messages sont croisés entre les deux équipiers.

Les mesures dans l'environnement à l'aide d'un véhicule peuvent être assurées dès qu'un binôme équipier mesures/chauffeur est disponible (PCC4 ou 4.1 et PCC5 ou 5.1).

Dans ce mode de fonctionnement du PCC en mode « Progressivité », deux équipiers sont requis pour réaliser un condensé des activités normalement dévolues à cinq équipiers de compétences différentes.

De ce fait, un équipier PCC peut avoir à réaliser des activités qui sortent de ses compétences habituelles en PUI.

Dans ce cas, chaque équipier PCC concerné devra s'appuyer, via la télé-réunion, sur le pôle « Environnement » de l'ETC-N qui assistera cet équipier ou prendra à sa charge certaines activités.

Les Fiches d'Action Standard du PUI SACA peuvent être appliquées si les 5 fonctions requises sont créées : PCC1, PCC2, PCC2.1, PCC3 et PCC3.1.

doc non applicable



## Activités du PCC en Progressivité

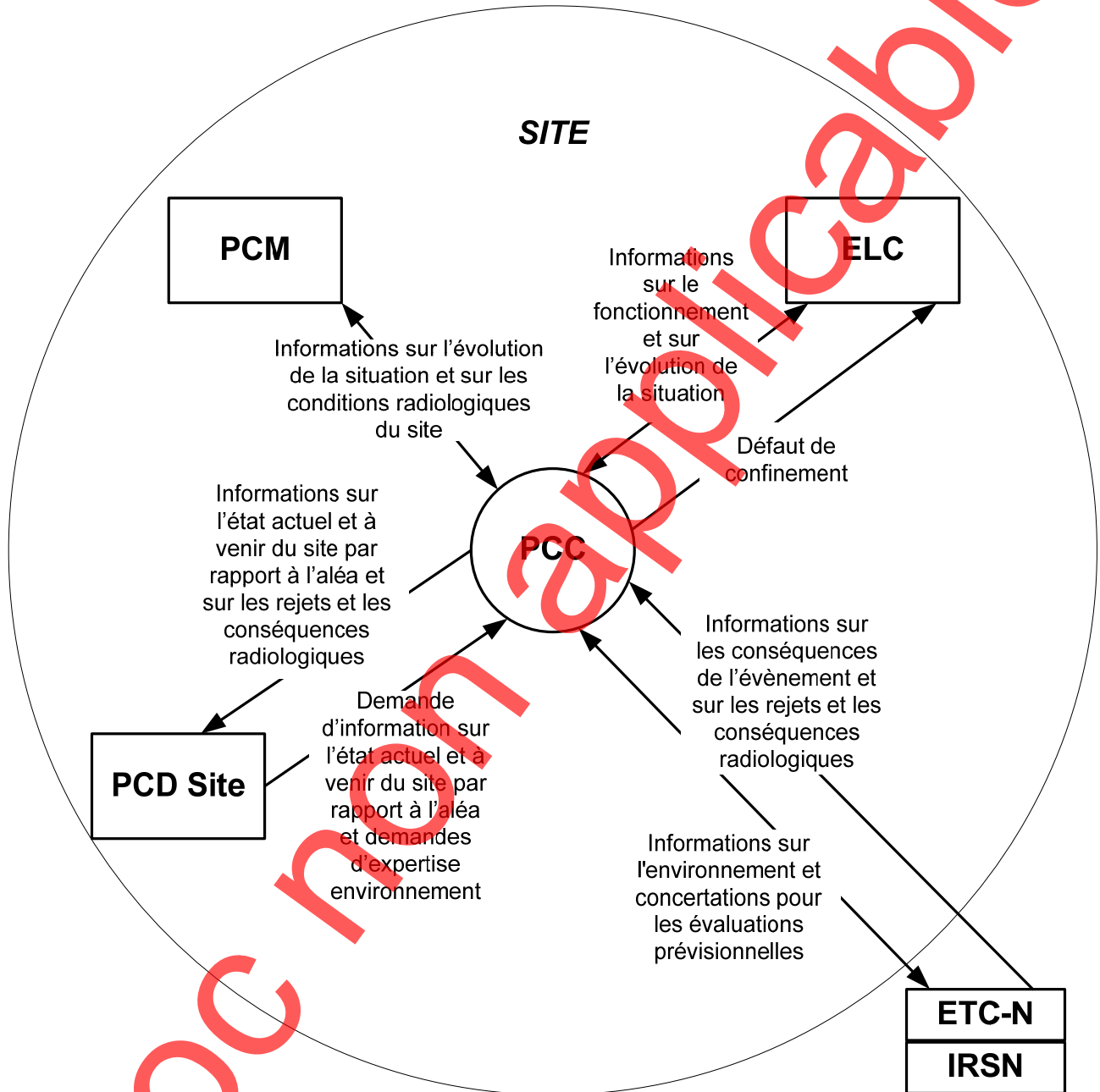
### PRESCRIPTION N° 54.1

MISSIONS DU PCC	EN PROGRESSIVITE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>Equipier PCC Sûreté</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prend en charge pour le domaine Sûreté :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'expertise technique de son domaine,</li> <li>- Les échanges, la communication avec les autres PC,</li> <li>- La participation aux audio conférences des Experts où il présente les messages Evaluation des conséquences radiologiques et Résultat des mesures dans l'environnement.</li> </ul> </li> <li>• Les activités en support relatives à son domaine (envoi des messages, journal de bord, supports visibles...).</li> </ul>
<p><b>Equipier PCC Aléa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prend en charge pour le domaine Aléa :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'expertise technique de son domaine.</li> <li>- Les échanges, la communication avec les autres PC,</li> <li>- La participation aux audio conférences aléa où il présente le message Evolution de l'aléa.</li> <li>- Les activités en support relatives à son domaine (envoi des messages, journal de bord, supports visibles...).</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Equipier véhicule environnement PCC4 et PCC4.1</b> Équipe « mesures dans l'environnement »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalise les mesures dans l'environnement</li> <li>• Transmet les résultats des mesures aux équipiers PCC expertise.</li> </ul>
<p><b>Equipier véhicule environnement PCC5 et PCC5.1</b> Équipe « mesures dans l'environnement »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduit le véhicule environnement en fonction des conditions climatiques</li> </ul>





Organisation du PCC : schéma de principe





### 2.3.3.2.11. Équipe Locale de Crise (ELC)

#### Responsable

L'ELC est placée sous l'autorité de l'ELC1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 55.**

En PUI SACA, la mission de l'ELC s'inscrit dans l'appui expertise :

- la coordination entre les PCL des opérations du domaine de la conduite normale des installations,
- l'analyse et l'évaluation de la sûreté des installations en conduite normale ainsi que la détermination de leurs évolutions prévisibles,
- le suivi des ressources du site nécessaires au maintien en état sûr des tranches,
- l'analyse et l'évaluation de la sûreté des installations appliquant des consignes incidentelles ainsi que la détermination de leurs évolutions prévisibles,
- l'appui expertise au PCD sur l'état des installations,
- la transmission des informations nécessaires au travail des équipes de crise de l'échelon national (ETC-N et IRSN),
- la confrontation de l'expertise locale avec les autres analyses réalisées au niveau national.

En cas de critère du PUI SR atteint :

- l'analyse et l'évaluation de la situation sur le fonctionnement de l'installation, la détermination de l'évolution prévisible (démarche 3D/3P « Triple Diagnostic/Triple Pronostic »),
- la concertation avec les spécialistes fonctionnement de l'ETC-N et de l'IRSN,
- l'information du PCD sur le fonctionnement,
- les propositions, si nécessaire, au PCD d'actions complémentaires,
- La transmission au PCC d'informations sur l'analyse de la situation (Diagnostic/Pronostic) et le fonctionnement des installations.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission de l'ELC sont au nombre de 4.

#### Localisation géographique

L'équipe locale de crise est installée au Local Technique de Crise (LTC) activé pour la gestion de l'incident ou de l'accident.

#### Activités de l'ELC

Les activités de l'ELC s'articulent autour de deux pôles d'expertise :

- les activités spécifiques aléa (suivi des activités communes du site en terme de réserves, de priorisation des moyens d'appoint...),
- les activités spécifiques à l'analyse sûreté des situations relevant en temps normal du PUI Sûreté Radiologique sur la (ou les) tranche(s) concernée(s).

	<b>PUI de Site</b>	Page : 106 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 56.**

COMPOSITION DE L'ELC FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>ELC1</b> Chef de l'ELC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anime et coordonne l'Équipe Locale de Crise.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Informe PCC et PCD sur la nature de l'événement ou de l'incident.</li> <li>• Contrôle le message DA/PA rédigé par ELC Aléa et le présente lors de l'audioconférence Aléa.</li> <li>• Contrôle le message 3D/3P rédigé par ELC2.1 et le présente lors de l'audioconférence des Experts.</li> <li>• En concertation avec ELC2.1 et ETC-N, propose si nécessaire au PCD des actions complémentaires à réaliser (hors procédure).</li> <li>• Présente au PCL, après validation du PCD, le(s) stratégie(s) proposée(s) par l'ETC-N issues des GAEC.</li> <li>• Répond à la sollicitation du PCD2.1.</li> <li>• Est l'interlocuteur des autres PC.</li> <li>• Participe à l'étude de conditions de levée du PUI en concertation avec l'ETC-N et l'IRSN.</li> <li>• Organise la sortie du PUI.</li> <li>• Organise le débriefing de son PC.</li> </ul> <p><u>Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demande à PCM1 de rechercher un ELC2 de renfort.</li> <li>• Rédige le message de synthèse au PCD (folio installation).</li> <li>• Fait appliquer le GIAG sur demande du PCD1.</li> <li>• Gère l'ingestion d'iode à l'ELC.</li> </ul>
<p><b>ELC Aléa</b> Analyste fonctionnement Aléa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse les messages venant du PCL, PCC et PCM et informe ELC1 et ELC2.1 des évolutions majeures.</li> <li>• Tient PCC Aléa informé de l'évolution de la situation.</li> <li>• Rédige le message DA/PA.</li> <li>• Prépare le point de concertation inter-PC.</li> <li>• Assiste ELC1 lors de l'audioconférence Aléa pour la présentation du DA/PA.</li> <li>• Propose, fait valider et réaliser les actions pour la maîtrise de l'installation.</li> <li>• Participe à l'étude des conditions de levée du PUI en concertation avec l'ETC-N et l'IRSN.</li> </ul>
<p><b>ELC2.1</b> Assistant analyste fonctionnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploite le terminal POM afin de comprendre la situation.</li> <li>• Identifie les MLC requis par la situation afin de proposer leur mise en œuvre.</li> <li>• Assure la traçabilité des principaux événements par la tenue des supports visibles.</li> <li>• Préparer les actions hors procédures et/ou GAEC en concertation avec l'ETC-N.</li> </ul> <p><u>En cas de critère de PUI SR atteint :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rédige le message 3D/3P installation en appliquant la méthode 3D/3P.</li> <li>• Transmet le diagnostic au PCC avant l'établissement du pronostic.</li> <li>• Participe à l'audioconférence des Experts.</li> <li>• Contrôle le message de synthèse pour le PCD (folio « installation »).</li> <li>• Applique le GIAG sur demande du PCD1.</li> <li>• Applique les GAEC en concertation avec l'ETC-N.</li> </ul>



**PRESCRIPTION N° 56.**

COMPOSITION DE L'ELC FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>ELC3</b> Gestionnaire des moyens de télécommunication <i>adaptation locale</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assure du bon fonctionnement des moyens du LTC.</li> <li>• Assure la veille sur l'audioconférence.</li> <li>• Renseigne le journal de bord.</li> <li>• Assure le suivi et la traçabilité des questions/réponses.</li> <li>• Transmet les messages rédigés par l'ELC et veille à leur périodicité, conformément à la grille de diffusion des messages.</li> <li>• Réceptionne les messages des autres PC et les diffuse au sein de l'ELC.</li> </ul>

Commentaires :

La fonction ELC Aléa est tenue par le titulaire de la fonction ELC2.

**ADAPTATION LOCALE PRESCRIPTION N° 56.**

COMPOSITION DE L'ELC FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>ELC3</b> Gestionnaire des moyens de télécommunication</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assure du bon fonctionnement des moyens du LTC.</li> <li>• Assure la veille sur l'audioconférence.</li> <li>• Renseigne le journal de bord.</li> <li>• Assure le suivi et la traçabilité des questions/réponses.</li> </ul>
<p><b>ELC3.1</b> Gestionnaire des messages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmet les messages rédigés par l'ELC conformément à la grille de diffusion des messages.</li> <li>• Réceptionne les messages des autres PC et les diffuse au sein de l'ELC.</li> </ul>

**Cf. Note d'adaptation locale D5057SURNT270**



### **2.3.3.2.12. Mode de fonctionnement de l'ELC en Progressivité**

Le fonctionnement de l'ELC est organisé avec deux équipiers parmi les trois fonctions requises : ELC1, ELC2 et ELC2.1 :

La répartition de leurs missions se fait de la manière suivante :

- un équipier « ELC Aléa » prend en compte les activités liées à l'aléa,
- un équipier « ELC Sûreté » prend en compte les activités liées à la sûreté des tranches avec la possibilité d'une tranche en PUI SR.

Chacun de ces deux équipiers prend en charge pour son domaine :

- l'expertise technique, dont la rédaction des messages,
- les échanges, la communication avec les autres PC, la participation aux audioconférences,
- les activités en support (envoi des messages, journal de bord et supports visibles...).

Les contrôles des messages sont croisés entre les deux équipiers.

Les Fiches d'Action Standard du PUI SACA peuvent être appliquées si les 3 fonctions requises sont créées : ELC1, ELC2 et ELC2.1.

doc non applicable



## Activités de l'ELC en Progressivité

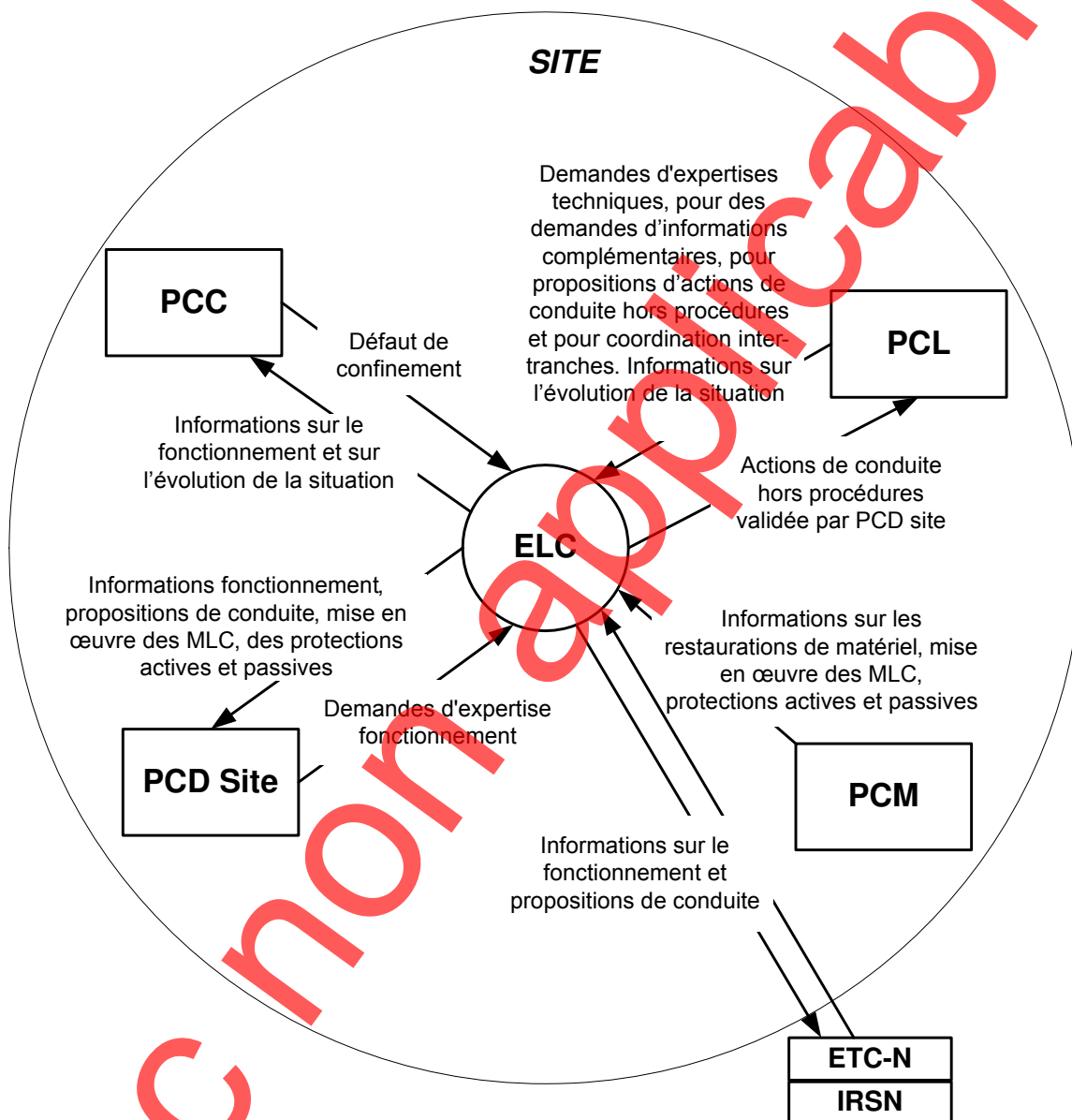
### PRESCRIPTION N° 56.1

MISSIONS DE L'ELC	EN PROGRESSIVITE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>Equipier ELC Sûreté</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prend en charge pour le domaine Sûreté :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'expertise technique de son domaine.</li> <li>- Les échanges, la communication avec les autres PC,</li> <li>- La participation aux audio conférences des experts où il présente le message 3D/3P,</li> <li>- Les activités en support relatives à son domaine (envoi des messages, journal de bord, supports visibles...).</li> </ul> </li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC,</li> <li>• Gère l'ingestion d'ode à l'ELC.</li> </ul>
<p><b>Equipier ELC Aléa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prend en charge pour le domaine Aléa :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'expertise technique de son domaine.</li> <li>- Les échanges, la communication avec les autres PC,</li> <li>- La participation aux audio conférences aléa où il présente le message DA/PA.</li> <li>- Les activités en support relatives à son domaine (envoi des messages, journal de bord, supports visibles...).</li> </ul> </li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> </ul>

doc



Organisation de l'ELC : schéma de principe





**PUI de Site**

Page : 111 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**2.3.4. Poste Central de Protection (PCP)**

**Responsable**

Le PCP est placé sous l'autorité du Contremaître de quart de la protection de site.

**Mission**

**PRESCRIPTION N° 57.**

En PUI SACA, la mission du PCP s'inscrit dans la protection du site :

- Le contrôle de l'identité du demandeur du déclenchement du PUI,
- Le déclenchement de l'alerte site par le CNA et par un message sonore,
- Le déclenchement de l'alerte des agents d'astreinte PUI par l'automate d'appel,
- Le déclenchement de l'alerte des sites jumelés,
- Le déclenchement de l'alerte des populations par les sirènes PPI,
- L'activation des locaux de gestion des situations d'urgence du BDS,
- Le déclenchement des alertes de fin de PUI par un message sonore et par l'automate d'appel.

**Activités principales du PCP**

**PRESCRIPTION N° 58.**

COMPOSITION DU PCP FONCTION PUI	PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES ACTIVITES PRINCIPALES
PCP Agents du PCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifie l'interlocuteur et note ses instructions.</li> <li>• Contrôle l'identité du demandeur du PUI.</li> <li>• Déclenche l'alerte site par le CNA, la sonorisation et les moyens individuels.</li> <li>• Déclenche l'alerte au domicile par le téléphone et la radiomessagerie.</li> <li>• Déclenche l'alerte des populations par les sirènes PPI sur demande de PCD1 ou du CE.</li> <li>• Alerte le PSPG.</li> <li>• Active les locaux de gestion des situations d'urgence.</li> <li>• Déclenche l'alerte des sites jumelés.</li> <li>• Déclenche la fin d'alerte des populations par les sirènes PPI sur demande de PCD1.</li> <li>• Gère les flux de circulation sur le site.</li> <li>• Déclenche l'alerte au domicile des renforts PUI.</li> <li>• Déclenche la fin d'alerte au domicile des renforts PUI.</li> <li>• Déclenche la fin d'alerte site par la sonorisation et les moyens individuels.</li> <li>• Reconfigure les moyens d'alerte et les locaux de gestion des situations d'urgence en fin de PUI.</li> </ul>





### 2.3.4.1. PUI Toxique

#### 2.3.4.1.1. Stratégie de la gestion de la crise au niveau du site

L'objectif est :

- de protéger les personnes présentes sur site,
- de garantir la sûreté de l'installation,
- d'informer les pouvoirs publics.

Pour atteindre ces objectifs, la stratégie mise en place est la suivante :

- la priorité est donnée à l'alerte des personnes présentes sur site pour une mise à l'abri dans les bureaux et les bâtiments industriels,
- une alerte des secours externes et des pouvoirs publics (préfecture, ASN locale, mairies),
- la mobilisation d'une équipe restreinte pour une gestion de crise « Sans déplacement ».

#### Gestion de crise « Sans déplacement »

Cette gestion de crise concerne tous les sites pour un événement toxique externe au CNPE.

#### 2.3.4.1.2. Postes de Commandement

L'organisation de crise mise en place au niveau local comprend 4 équipes correspondant à 4 Postes de Commandement.

En PUI Toxique, les activités sont réparties entre :

- un centre de décision le PCD,
- des centres d'actions opérationnels PCL et PCM,
- un centre mixte d'appui expertise et opérationnel le PCC.

Leurs missions sont définies et réparties de façon précise pour limiter le risque de non réalisation d'actions nécessaires à la gestion de la crise.

La composition des PC repose sur des activités attribuées à chaque PC.

En cas de besoin, des équipiers supplémentaires peuvent être mobilisés. Leurs actions correspondent à celles qu'ils ont dans les autres PUI.

Le grément initial des PC est volontairement limité afin de protéger les équipiers de l'exposition au risque toxique.

#### Gestion de crise « Avec déplacement »

Cette gestion de crise concerne uniquement les sites dotés d'installation CTE (Risque relâchement d'ammoniac), celle-ci est mise en œuvre lorsque la station CTE est l'initiateur. Les équipiers PUI se déplacent avec des masques adaptés au risque NH3 disposés dans les bâtiments du site.

#### Cas de la gestion de crise « Sans déplacement ».

La gestion de crise se fait depuis les bâtiments où se trouvent les équipiers PUI mobilisés. Une audioconférence entre les têtes de PC mobilisés permet de gérer la crise.



PUI de Site

Page : 113 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

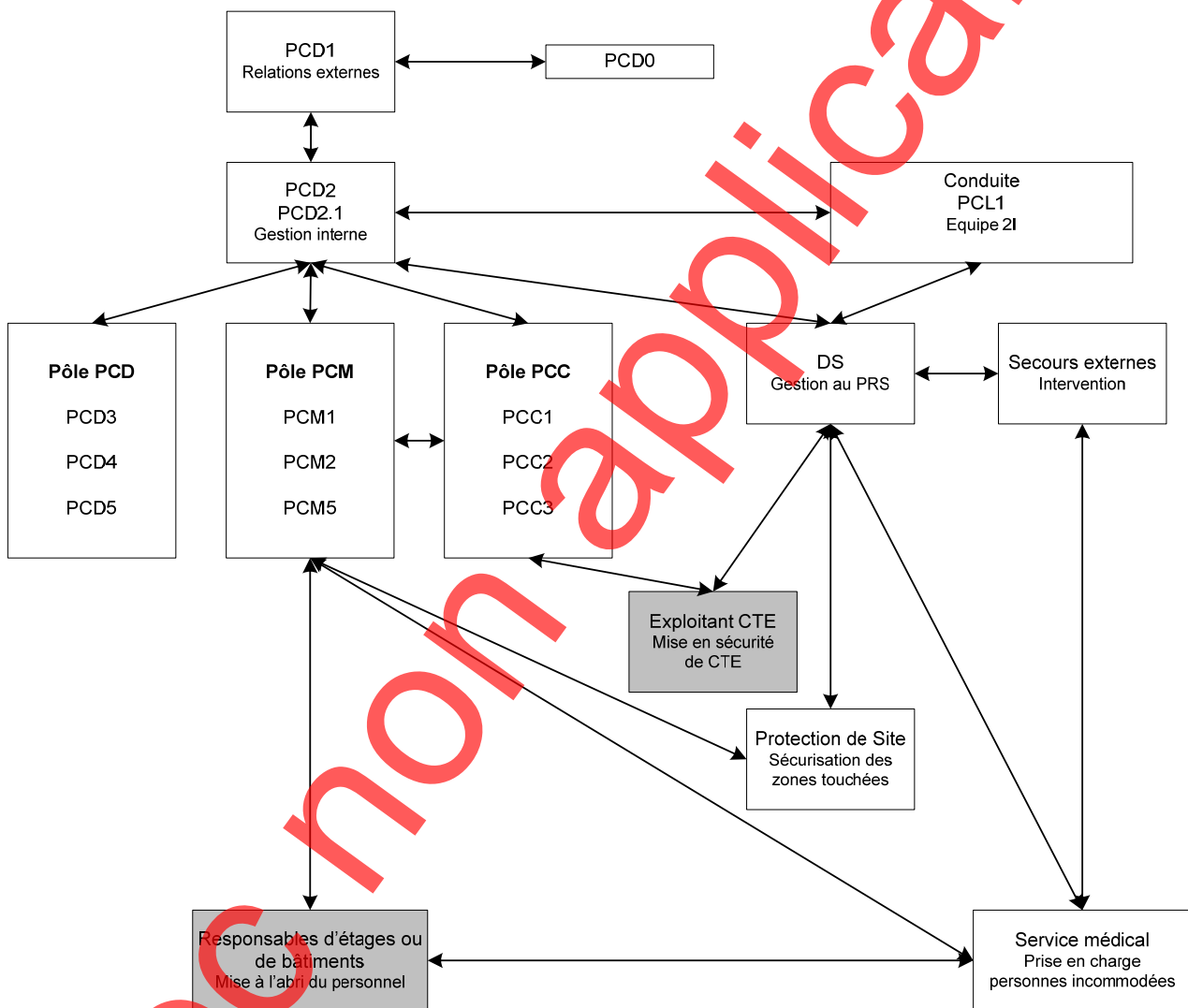
Néanmoins, après le passage du nuage toxique ou confirmation d'absence de risque toxique, les postes de commandement peuvent rejoindre leur PC dans les locaux de gestion des situations d'urgence pour gérer la phase de sortie du PUI.

doc non applicable



**2.3.4.1.3. Structures des postes de commandement**

**Relâchement d'ammoniac sur l'installation CTE**



Légende



: Acteurs du site hors fonction PUI



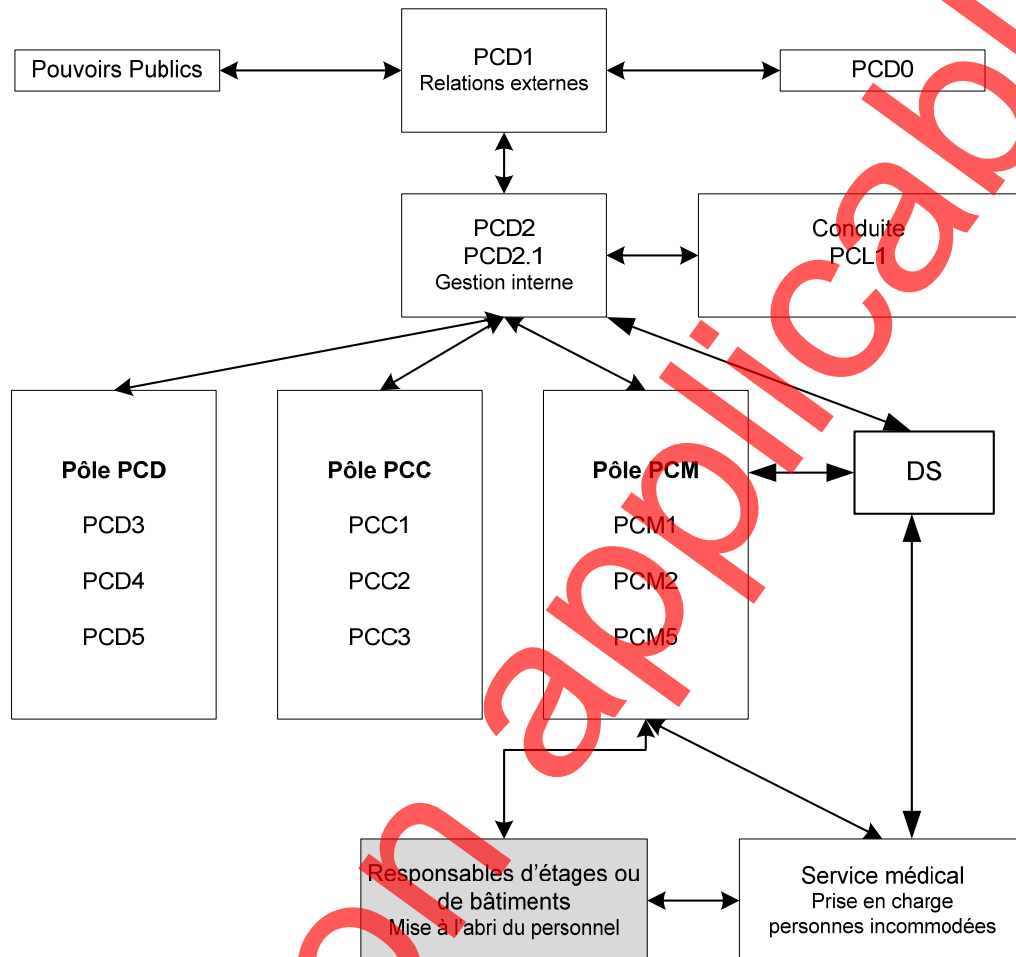
### PUI de Site

Page : 115 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

#### Événement externe au CNPE



#### Légende



: Acteurs du site hors fonction PUI



## PUI de Site

Page : 116 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

### 2.3.4.1.4. Poste de Commandement Local (PCL)

#### Responsable

Le PCL est constitué du Chef d'Exploitation de quart (CE) qui assure la fonction de Chef de PCL (PCL1).

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 59.**

**En PUI Toxique, le PCL a pour mission :**

- d'alerter ou de confirmer, l'alerte à la Direction lors de l'apparition d'un événement nécessitant l'activation du PUI (en cas d'événement sur l'installation CTE),
- de porter assistance aux personnes en danger à l'intérieur des installations techniques,
- d'effectuer les manœuvres de conduite pour protéger les personnes et limiter les impacts sur l'installation,
- de collecter les informations sur la nature et l'ampleur de l'incident ou accident pour ses besoins propres et ceux des autres Postes de Commandement,
- de tenir informé le PC Direction de l'évolution de l'exploitation des tranches.

**Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCL sont au nombre de 1.**

#### Localisation géographique

Il est créé un PCL par paire de tranche.

Les membres de l'équipe de conduite en quart font partie du PCL. Ils n'ont pas d'identification spécifique PCL (sauf le CE) car la gestion d'une situation incidentelle (blessé(s), incendie...) ou accidentelle (accident thermohydraulique...) fait partie de leurs missions au sein du Service Conduite.



**PUI de Site**

Page : 117 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**Activités du PCL**

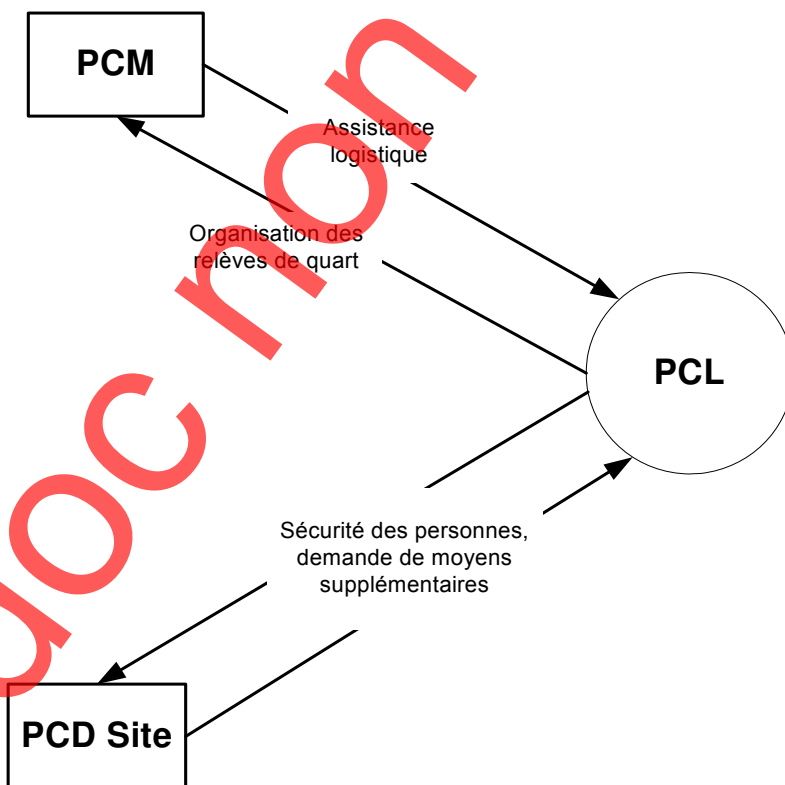
**PRESCRIPTION N° 60.**

COMPOSITION DU PCL FONCTION PUI	PUI TOXIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCL1</b> Chef du PCL</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alerte l'astreinte Direction (PCD1) (en cas d'événement sur l'installation CTE).</li> <li>• Lance l'alerte sur site et à domicile si PCD1 ne peut être joint, puis cherche un PCD1 de renfort. En cas d'échec, prévient PCD2.</li> <li>• Surveille le cumul d'événements.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Supervise et contrôle les opérations de la salle de commande.</li> <li>• Collecte des informations recueillies par les opérateurs.</li> <li>• Prend les mesures de protection des personnes sur les tranches (configuration des ventilations, ...)</li> <li>• Tient informé le PCD.</li> </ul>

Commentaires

Pour le cas de gestion de crise « Sans déplacement », aucune Equipe d'Intervention constituée (EI), entre autres, de membres du Service Conduite ne sera sollicitée tant que le nuage toxique ou risque toxique est présent.

**Organisation du PCL : schéma de principe**





### 2.3.4.1.5. Poste de Commandement Direction (PCD)

#### Responsable

Le PCD est responsable du pilotage d'ensemble de la gestion de crise. Il est placé sous l'autorité d'un Directeur de Crise (PCD1).

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 61.**

En PUI Toxique, le Chef de PCD (PCD1) dirige et coordonne la mise en œuvre du Plan d'Urgence Interne.

Les premières missions du PCD sont les suivantes :

- assurer la protection des personnes présentes sur le site,
- mobiliser les équipes de crise locales (PCD, PCM et PCC),

**Pour les sites équipés de CTE (monochloramine) sans alarme « seuil de danger ammoniac » :**

- alerter la Direction du Parc Nucléaire et activer les équipes nationales de crise EDF après l'accord du Directeur de crise PCD-N,
- alerter l'ASN, après l'accord du Directeur de crise PCD-N.

**Pour les sites équipés de CTE (monochloramine) avec alarme « seuil de danger ammoniac » :**

- alerter la Direction du Parc Nucléaire et activer les équipes nationales de crise EDF,
- alerter l'ASN,
- alerter la Direction du Parc Nucléaire et activer les équipes nationales de crise EDF (après accord du Directeur de crise PCD-N en cas d'événement externe),
- alerter le Préfet ou son représentant de l'activation du PUI sur le site (pour les événements d'origine externe),
- alerter l'ASN locale,
- faire recueillir rapidement les informations techniques ou relatives aux personnes.

Après la phase d'alerte, les missions du PCD sont les suivantes :

- informer le Préfet :
  - des conséquences du nuage toxique pour les personnes présentes (événements d'origine externe),
  - de l'état de l'installation et des prévisions d'évolutions envisageables,
- tenir informé l'ensemble des acteurs alertés,
- en cas d'accident de personnes, assurer l'information des familles,
- superviser les opérations de secours des victimes et de lutte contre le(s) sinistre(s),
- coordonner l'ensemble des actions des différents postes de commandement,
- informer la Direction d'EDF du déroulement de la situation,
- assurer l'information interne du personnel,
- informer l'ASN,
- informer les médias et les relais d'opinion (conformément à la convention d'information CNPE - Préfecture et au PPI),
- décider des actions de conduite hors procédure.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCD sont au nombre de 7.

#### Localisation géographique

Pour la gestion de crise sans déplacement, la mobilisation des équipiers PCD a lieu dans les bâtiments où ils se trouvent (ou au domicile), la gestion de crise est effectuée par audioconférence. Après passage du nuage toxique, les équipiers de crise peuvent rejoindre leur PC dans les locaux de gestion des situations d'urgence pour gérer la sortie du PUI.

#### Activités du PCD



## PUI de Site

Page : 119 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Pour assurer ses missions, PCD1 s'appuie sur :

- un pôle en charge de la gestion interne de la crise et de la direction des secours piloté par PCD2,
- un pôle en charge de la communication médiatique (PCD5), positionné en appui au PCD0, et d'agents directement rattachés à lui (appui santé-médecin).

doc non applicable





**PUI de Site**

Page : 120 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 62.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI TOXIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCD0</b> Porte-parole</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assure la fonction de porte-parole.</li> <li>Prend en charge le management de la communication de crise.</li> </ul>
<p><b>PCD1</b> Directeur de crise</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Active le PUI et alerte les Pouvoirs Publics immédiatement.</li> <li>En cas d'événement externe, demande la mise à l'abri des personnes présentes sur le site.</li> <li>Remplace PCD0 en son absence sur le champ de la communication.</li> <li>Demande au PAP de limiter les entrées et sorties du site.</li> <li>Anime et coordonne l'équipe PCD ; réalise périodiquement des points de concertation de l'équipe PCD.</li> <li>Participe à l'audioconférence des Directeurs de Crise si l'ASN décide de les établir.</li> <li>Surveille le cumul d'événements.</li> <li>Informe régulièrement le Préfet sur la situation et son évolution.</li> <li>Informe régulièrement PCD0 sur la situation et son évolution.</li> <li>Assure les relations avec le PCD national EDF.</li> <li>Informe les familles des victimes.</li> <li>Décide de la réalisation d'actions de sauvegarde de l'installation hors procédures.</li> <li>Décide des actions pour la protection des personnes.</li> <li>Décide de l'appel de renforts et des relèves.</li> <li>Demande à la préfecture les autorisations nécessaires pour permettre l'accès sur le site des personnes nécessaires.</li> <li>Contrôle les messages émis par le PCD.</li> <li>Décide de la levée du PUI.</li> <li>Organise la sortie du PUI.</li> <li>Organise le débriefing de son PC puis de l'ensemble des PC.</li> </ul>
<p><b>PCD2</b> Responsable de la gestion interne</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne l'organisation locale de crise.</li> <li>Organise et anime les points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Fait le bilan de la situation sanitaire et incendie et s'assure de la mise en œuvre des actions spécifiques en cas de victimes.</li> <li>Transmet régulièrement des informations au PCM pour l'information interne du personnel.</li> <li>Recueille auprès du PCM les informations sur les personnes présentes sur le site et les interventions en cours.</li> <li>Informe régulièrement PCD1 et le pôle communication de l'évolution sanitaire de la situation.</li> <li>Décide et priorise la mise en œuvre des demandes particulières vers le PCM.</li> <li>Si la crise risque de se prolonger, organise la relève des titulaires des postes en liaison avec PCM.</li> <li>Assure les points d'information interne au PCD.</li> </ul> <p><u>Activités spécifiques en cas de PRS activé :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>S'assure que la recherche d'un autre PCD2 a été lancée et transmet à PCD2.1 les informations nécessaires pour le remplacement transitoire de la fonction PCD2.</li> <li>Rejoint le PRS et prend la fonction de Directeur des Secours (DS).</li> </ul>



**PUI de Site**

Page : 121 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 62.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI TOXIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCD2.1</b> Coordonnateur des informations et des évaluations sur l'installation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'informe directement de la situation auprès de la conduite, du PCM et du PCC.</li> <li>• Rédige le message d'information sur l'événement.</li> <li>• Informe régulièrement PCD1 et PCD2 de l'évolution de la situation (installation et conséquences sanitaires).</li> <li>• Participe aux points de concertation des Chefs de PC.</li> </ul> <p><u>Activités spécifiques en cas de PRS activé :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prend en charge les activités principales de PCD2 dans l'attente d'un renfort PCD2.</li> </ul>
<p><b>PCD3</b> Responsable de la tenue du journal de bord</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle les alertes différées.</li> <li>• Assure la traçabilité des décisions (PCD1, Préfet) et des événements principaux et des grands rendez-vous sur des supports visibles afin de permettre le partage des informations.</li> <li>• Renseigne le journal de bord du PCD.</li> </ul>
<p><b>PCD4</b> Responsable logistique, assistance secrétariat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalise les tâches de secrétariat.</li> <li>• Vérifie que les moyens de diffusion sont opérationnels.</li> <li>• Distribue les messages reçus et assure un suivi.</li> <li>• Procède à l'envoi des messages et assure un suivi sur un support visible.</li> </ul>
<p><b>PCD5</b> Responsable communication (liaison avec les autres cellules communication)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participe au lancement de l'alerte différée.</li> <li>• Informe la CLI et le CHSCT de la situation dans les meilleurs délais.</li> <li>• Est en relation avec le niveau national de la communication et les autres cellules de communication.</li> <li>• Élabore avec PCD0 (ou PCD1 dans l'attente de PCD0) une stratégie de communication interne et externe, partagée et validée avec le niveau national de la communication et la Direction de la DPN.</li> <li>• Informe l'astreinte de la Délégation Régionale de la stratégie de communication et lui met à disposition les supports diffusés.</li> <li>• Rédige et valide les supports de communication en lien avec PCD0 (ou PCD1 dans l'attente de PCD0), le niveau national de la communication et la Direction de la DPN, premier support de communication compris.</li> <li>• Diffuse les supports de communication vers les cibles internes et externes.</li> <li>• Prépare le porte-parole (PCD0) à la communication interne et externe (gestion des médias, appels des élus, des pouvoirs publics et autorités...).</li> </ul>
<p><b>Directeur des Secours</b> <i>En cas de PRS activé</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifie que les actions de lutte contre l'incendie ou de secours aux victimes sont lancées.</li> <li>• Coordonne les interventions.</li> <li>• En tant que représentant du Directeur de site, est l'interlocuteur privilégié du Commandant des Opérations de Secours (COS) des sapeurs-pompiers, du SMUR, du SAMU, des hôpitaux.</li> <li>• Est en relation avec PCD2 et l'informe régulièrement de la situation en cours et des actions prévues.</li> <li>• Sollicite PCM1 en cas de besoin de matériel spécifique.</li> <li>• Assure le suivi de l'incendie et/ou des victimes (état).</li> <li>• Assure la protection de l'environnement en cas d'incendie.</li> </ul>



**PUI de Site**

Page :	122 / 315
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**PRESCRIPTION N° 62.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI TOXIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
Appui Santé Médecin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participe au secours des victimes.</li> <li>• Conseille le PCD1 et le porte-parole.</li> <li>• Est en relation avec l'Appui santé de la DPN.</li> </ul>

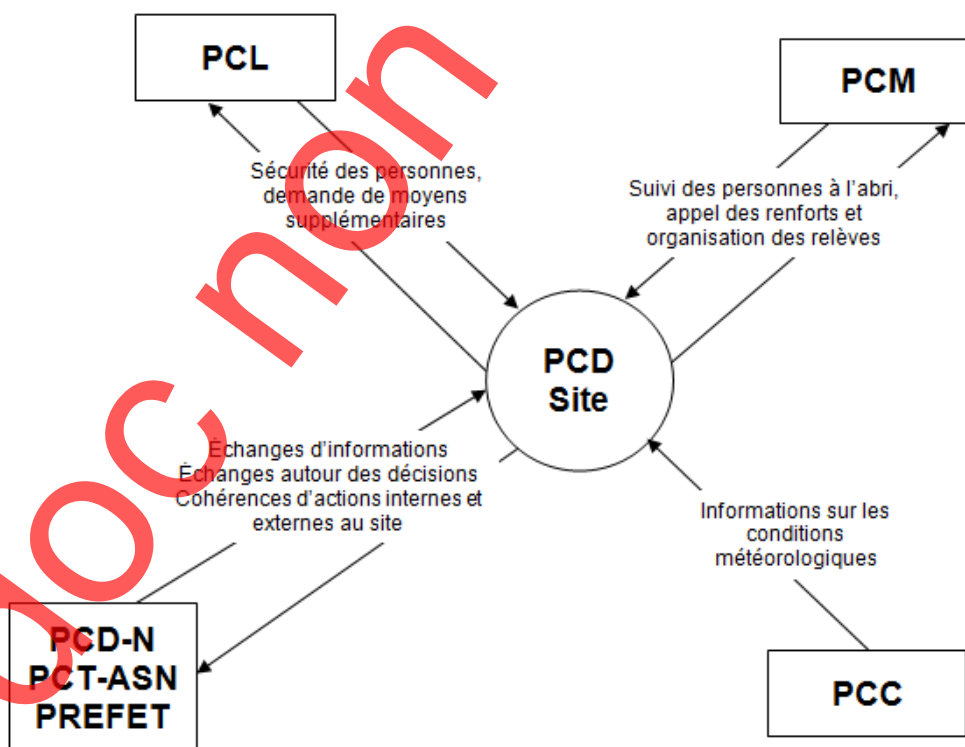
**Fonction recommandée :**

Appui Santé Médecin (ASM)

Activité principale : Appuie PCD1 dans tout ce qui est du domaine sanitaire.

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI TOXIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
Appui Santé Médecin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participe au secours des victimes.</li> <li>• Conseille le PCD1 et le porte-parole.</li> <li>• Est en relation avec l'Appui santé de la DPN.</li> </ul>

**Organisation du PCD : schéma de principe**





### 2.3.4.1.6. Poste de Commandement Moyens (PCM)

#### Responsable

Le PCM est placé sous l'autorité de PCM1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 63.**

En PUI Toxique, la mission du PCM couvre les deux domaines suivants :

##### A) Logistique - services généraux (actions diverses de soutien logistique)

- balisage du site et réglementation de la circulation sur le site,
- gestion de la relève des PC,

##### B) Protection des personnes - Sécurité - Radioprotection :

- contrôle de la mise à l'abri des personnes présentes sur le site, information aux personnes regroupées, organisation de transfert de personnes sur le site,
- vérification de la coupure des ventilations dans les bâtiments prévus [Installation CTE],
- gréement d'un CTS,
- réalisation des mesures des produits chimiques dans l'environnement, [Installation CTE],
- contrôle des conditions d'intervention sur site,
- assistance aux secours externes.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCM sont au nombre de 3.

#### Localisation géographique

Pour la gestion de crise sans déplacement, la mobilisation des équipiers PCM a lieu dans les bâtiments où ils se trouvent (ou au domicile), la gestion de crise est effectuée par audioconférence. Après passage du nuage toxique, les équipiers de crise peuvent rejoindre leur PC dans les locaux de gestion des situations d'urgence pour gérer la sortie du PUI.



**PUI de Site**

Page : 124 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**Activités du PCM**

**PRESCRIPTION N° 64.**

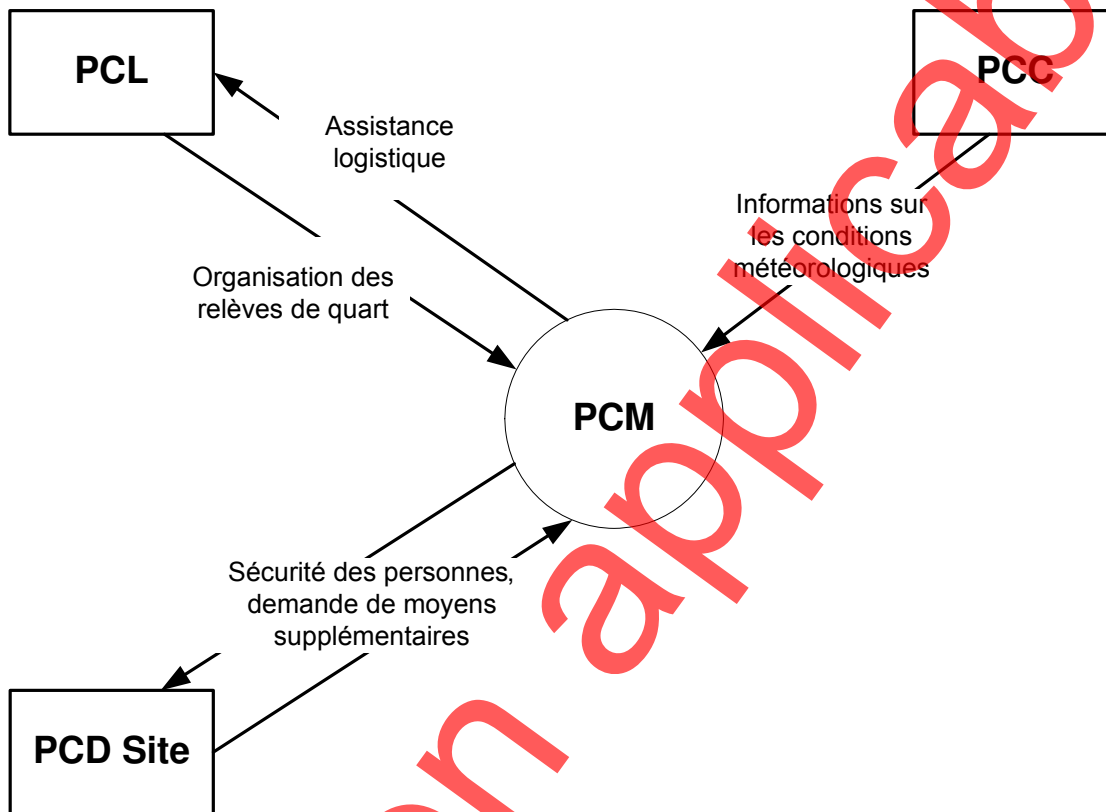
COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI TOXIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCM1</b> Chef du PCM</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne l'équipe PCM.</li> <li>Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Informe le PCD de la situation des personnes présentes sur le site, de la situation sur la zone accidentée et des interventions en cours.</li> <li>Met en place les ressources et moyens nécessaires à la mise en place d'un CTS.</li> <li>Échange avec le PCD afin de prioriser les interventions à effectuer.</li> <li>Organise le transfert de personnes sur le site.</li> <li>Organise les relèves.</li> <li>Organise la sortie du PUI.</li> <li>Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<p><b>PCM2</b> Adjoint Chef du PCM</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Synthétise les informations afin d'avoir une vue d'ensemble des ressources engagées et des actions en cours.</li> <li>Renseigne le journal de bord du PCM.</li> <li>Active les moyens de télécommunication du site.</li> <li>Assure la traçabilité des principaux événements par la tenue des supports visibles.</li> <li>Aide le Chef du PCM à l'animation et à la coordination du PCM, notamment en animant les points de concertation du PCM.</li> <li>Prépare le message d'information pour les personnes présentes mises à l'abri.</li> <li>Organise le balisage si nécessaire.</li> <li>Fait l'analyse de la situation toxique du site à partir des données disponibles.</li> </ul>

***PÔLE PROTECTIONS DES PERSONNES – SECURITE RADIOPROTECTION***

<p><b>PCM5</b> Responsable du pôle protection des personnes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne les activités du pôle protection des personnes et sécurité radioprotection.</li> <li>Gère les personnes mises à l'abri dans les bâtiments.</li> <li>S'assure que les ventilations ont été coupées dans les bâtiments prévus [installation CTE].</li> <li>Participe aux points de concertation du PCM.</li> <li>Fait gréer le CTS en cas de besoin.</li> <li>Pour un événement sur une installation CTE :                         <ul style="list-style-type: none"> <li>Définit avec PCC3 les mesures à réaliser dans l'environnement.</li> <li>Réalise les mesures sur site.</li> <li>Détermine les conditions d'intervention.</li> </ul> </li> </ul>
---	--



Organisation du PCM : schéma de principe



doc non applicable



### 2.3.4.1.7. Poste de Commandement Contrôles (PCC)

#### Responsable

Le PCC est placé sous l'autorité de PCC1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 65.**

En PUI Toxique, la mission du PCC s'inscrit dans l'appui expertise :

Pour un événement sur une installation CTE :

- la définition de la stratégie des mesures sur le site,
- l'évaluation « enveloppe » des rejets et des conséquences estimées pour les personnes présentes et pour l'environnement (pour installation CTE),  
la communication au PCD des résultats des évaluations et des mesures réalisées par le pôle PCM, en apportant une analyse de la situation sur la protection des personnes présentes sur le site avec le PCM,
- le suivi des conditions météorologiques.

Pour un événement externe :

- l'évaluation des conséquences du nuage toxique pour les personnes présentes,
- la communication au PCD des résultats des évaluations en apportant une analyse de la situation sur la protection des personnes présentes sur le site,
- le suivi des conditions météorologiques.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCC sont au nombre de 3.

#### Localisation géographique

Pour la gestion de crise sans déplacement, la mobilisation des équipiers PCC a lieu dans les bâtiments où ils se trouvent (ou au domicile), la gestion de crise est effectuée par audioconférence. Après passage du nuage toxique, les équipiers de crise peuvent rejoindre leur PC dans les locaux de gestion des situations d'urgence pour gérer la sortie du PUI.



**PUI de Site**

Page : 127 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**Activités du PCC**

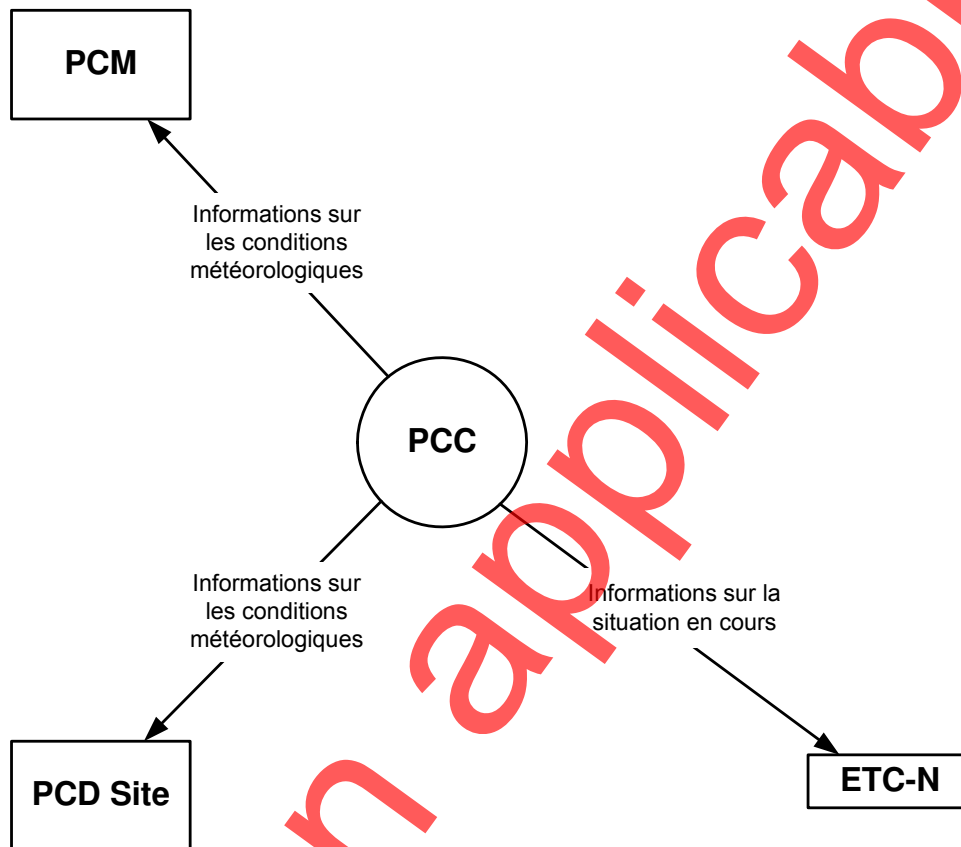
**PRESCRIPTION N° 66.**

COMPOSITION DU PCC FONCTION PUI	PUI TOXIQUE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCC1</b> Chef du PCC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anime et coordonne l'équipe PCC.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Contrôle les messages produits par le PCC.</li> <li>• Pour un événement sur une installation CTE-:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valide la stratégie des mesures dans l'environnement.</li> <li>• Communique et commente les résultats des mesures au PCD.</li> <li>• Communique avec PCD2 ou l'exploitant CTE pour connaître la nature de l'accident et son évolution (cas installation CTE).</li> </ul> </li> <li>• Communique les évaluations des conséquences du nuage toxique au PCD.</li> <li>• Présente la situation "environnement" de l'accident lors de l'audioconférence des Experts.</li> <li>• Organise la sortie du PUI.</li> <li>• Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<b>PÔLE CALCUL</b>	
<p><b>PCC2</b> Responsable « calcul des conséquences environnementales »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aide le PCC1 dans les évaluations des rejets (pour un événement sur une installation CTE) et des conséquences en utilisant notamment les données météorologiques.</li> <li>• Aide le Chef du PCC à l'animation et à la coordination du PCC,</li> <li>• Communique avec les spécialistes du pôle Environnement de l'ETC-N.</li> <li>• Rédige le message d'alerte Météo France.</li> <li>• Pour un événement sur une installation CTE :</li> <li>• Complète le message « Résultat des mesures et Évaluation des Conséquences dans l'environnement ».</li> </ul>
<b>PÔLE MESURES</b>	
<p><b>PCC3</b> Coordonnateur « mesures dans l'environnement »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour un événement sur une installation CTE :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propose à PCC1 la stratégie des mesures dans l'environnement.</li> <li>• Gère et exploite les mesures environnement avec le PCM5.</li> <li>• Rédige le message « Résultat des mesures et Évaluation des Conséquences dans l'environnement ».</li> </ul> </li> <li>• Identifie sur la carte du site la présence de produit toxique.</li> <li>• Tient à jour les cartes et plans du PCC, PCD et PCM et les supports visibles avec les informations relatives aux mesures en cours.</li> <li>• Renseigne le journal de bord avec les principaux événements.</li> <li>• Assure la traçabilité des principaux événements par la tenue des supports visibles.</li> </ul>





Organisation du PCC : schéma de principe



doc non applicable



**PUI de Site**

Page : 129 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**2.3.4.1.8. Poste Central de Protection (PCP)**

**Responsable**

Le PCP est placé sous l'autorité du Contremaître de quart de la protection de site.

**Mission**

**PRESCRIPTION N° 67.**

En PUI Toxique, la mission du PCP s'inscrit dans la protection du site :

- Le contrôle de l'identité du demandeur du déclenchement du PUI,
- Le déclenchement de l'alerte des agents d'astreinte PUI,
- En cas d'événement externe, le lancement de la sonorisation demandant la mise à l'abri des personnes sur le site,
- L'activation des locaux de gestion des situations d'urgence du BDS,
- Le déclenchement des alertes de fin de PUI par un message sonore et par l'automate d'appel.

**Activités principales du PCP**

**PRESCRIPTION N° 68.**

COMPOSITION DU PCP FONCTION PUI	PUI TOXIQUE ACTIVITES PRINCIPALES
<p><b>PCP</b> Agent(s) du PCP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifie l'interlocuteur et note ses instructions.</li> <li>• Contrôle l'identité du demandeur du PUI.</li> <li>• Déclenche l'alerte site par la sonorisation et les moyens individuels d'appel.</li> <li>• Déclenche l'alerte des équipiers PUI sur site ou au domicile par le téléphone.</li> <li>• Alerte le PSPG.</li> <li>• Active les locaux de gestion des situations d'urgence</li> <li>• S'assure du renouvellement de l'alerte site par la sonorisation.</li> <li>• Contrôle la mise à l'abri effective des personnes.</li> <li>• Gère les flux de circulation sur le site.</li> <li>• Déclenche l'alerte au domicile des renforts PUI.</li> <li>• Déclenche la fin d'alerte au domicile des renforts PUI.</li> <li>• Déclenche la fin d'alerte site par la sonorisation et les moyens individuels.</li> <li>• Reconfigure les moyens d'alerte et les locaux de gestion des situations d'urgence en fin de PUI.</li> </ul>



### 2.3.4.2. PUI Incendie Hors ZC

#### 2.3.4.2.1. Stratégie de la gestion de la crise au niveau du site

L'organisation des premiers secours est de la responsabilité du Directeur d'Unité. Cette organisation, doit viser :

- à la continuité de la chaîne des secours entre le moment de l'incident et celui de la prise en charge par les secours d'urgence publics,
- à répondre aux sollicitations internes et externes.

#### 2.3.4.2.2. Postes de Commandement

L'organisation de crise mise en place au niveau local comprend 5 équipes correspondant à 5 Postes de Commandement (l'ELC est assimilée à un PC).

En PUI Incendie Hors ZC, les activités sont réparties entre :

- deux centres d'actions opérationnels PCL et PCM,
- une équipe d'appui expertise l'ELC,
- un centre mixte d'appui expertise et opérationnel le PCC,
- un centre de décision le PCD.

Leurs missions sont définies et réparties de façon précise pour limiter le risque de non réalisation d'actions nécessaires à la gestion de la crise.

La composition des PC repose sur des activités attribuées à chaque PC.

doc non applicable



### 2.3.4.2.3. Poste de Commandement Local (PCL)

#### Responsable

Le PCL est placé sous l'autorité d'un Chef d'Exploitation de quart (CE) qui assure la fonction de Chef de PCL (PCL1).

En attendant l'arrivée de l'Ingénieur Sûreté d'astreinte (IS), le CE de quart applique sa procédure SPE (si demandé) et sa fiche d'actions PCL1 concernant les actions immédiates telles que les échanges avec le PCD1.

Après la relève CE/IS, le CE assure uniquement la fonction PCL1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 69.**

En PUI Incendie Hors ZC, le PCL a pour mission :

- d'alerter ou de confirmer l'alerte à la Direction lors de l'apparition d'un événement nécessitant l'activation du PUI,
- d'effectuer les manœuvres de conduite et de sauvegarde des installations,
- de porter assistance aux personnes en danger à l'intérieur des installations,
- de collecter les informations sur la nature et l'ampleur de l'incident ou accident pour ses besoins propres et ceux des autres Postes de Commandement,
- de tenir informé le PC Direction et l'Équipe Locale de Crise de l'évolution de la situation.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCL sont au nombre de 3.

#### Localisation géographique

Le PCL est installé dans la salle de commande concernée par l'événement ou dans la salle de commande désignée pour gérer un événement sur les installations communes à plusieurs tranches.

Les membres de l'équipe de conduite en quart font partie du PCL. Ils n'ont pas d'identification spécifique PCL (sauf le CE) car la gestion d'une situation incidentelle (blessé(s), incendie...) ou accidentelle (accident thermohydraulique...) fait partie de leurs missions au sein du Service Conduite.



PUI de Site

Page : 132 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Activités du PCL

**PRESCRIPTION N° 70.**

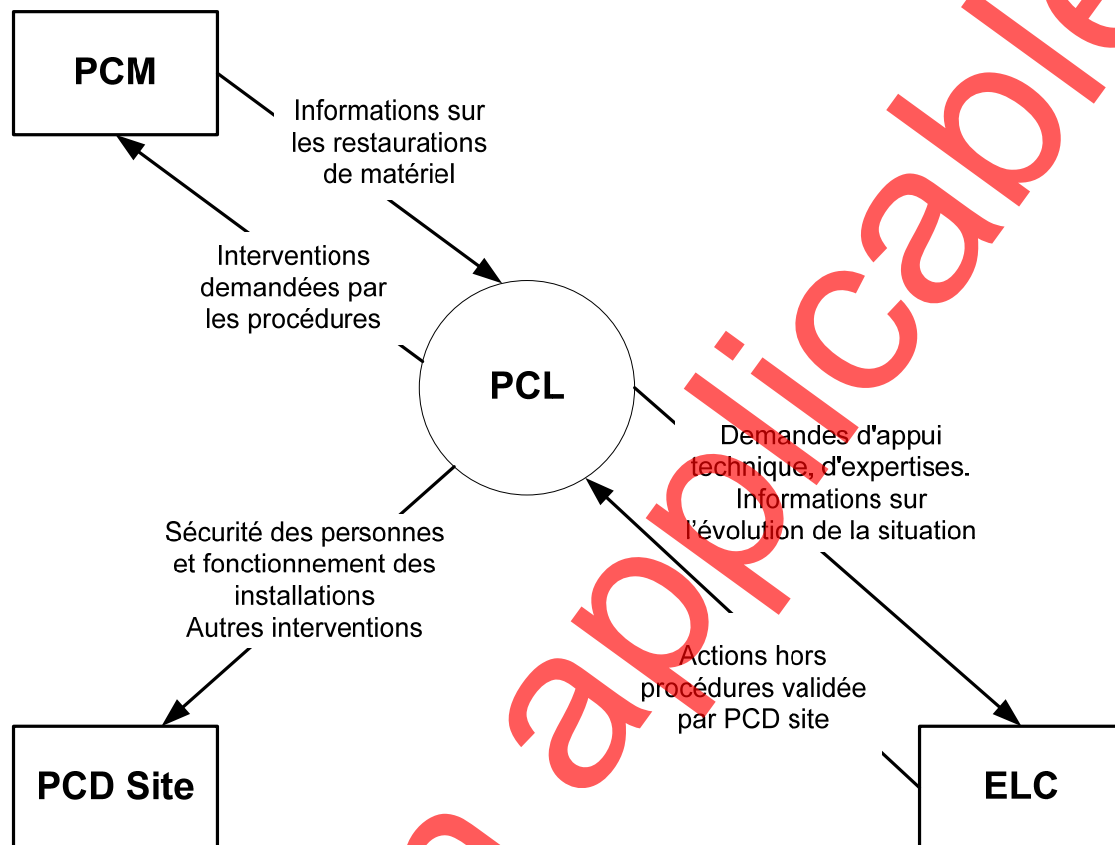
COMPOSITION DU PCL FONCTION PUI	PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLEE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCL1</b> Chef du PCL</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alerte l'astreinte Direction (PCD1) et lance l'alerte de tranche si nécessaire.</li> <li>• Lance l'alerte sur site et à domicile si PCD1 ne peut être joint, puis cherche un PCD1 de renfort. En cas d'échec, prévient PCD2.</li> <li>• Anime et coordonne l'équipe PCL.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Supervise et contrôle les opérations de la salle de commande.</li> <li>• Collecte les informations sur la nature et l'ampleur de l'accident.</li> <li>• Surveille le cumul d'événements.</li> <li>• Contrôle les messages renseignés par le PCL2.</li> <li>• Renseigne le journal de bord.</li> <li>• Coordonne les actions hors procédures décidées par le PCD1 suite aux demandes des équipes techniques de crise.</li> <li>• Rend compte à l'ELC et au PCD des événements ou actions importants influençant le fonctionnement de l'installation.</li> <li>• En cas de nécessité, demande au PCD la mise en œuvre de moyens humains et/ou de matériels supplémentaires.</li> <li>• Sollicite l'ELC pour toutes les demandes d'expertises techniques, les demandes d'informations complémentaires, les actions de conduite hors procédures.</li> <li>• Sollicite PCM pour les interventions demandées par les procédures.</li> <li>• Organise la sortie du PUI.</li> <li>• Organise le debriefing de son PC.</li> </ul>
<p><b>PCL2</b> Rédacteur de messages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renseigne les messages initiaux et les fait contrôler par PCL1.</li> <li>• Est à disposition du PCL1</li> </ul>
<p><b>PCL2.1</b> Rédacteur de messages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renseigne les messages initiaux et les fait contrôler par PCL1.</li> <li>• Est à disposition du PCL1.</li> </ul>
<p><b>PCL3</b> Gestionnaire des messages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffuse les messages rédigés par le PCL.</li> </ul>

Commentaires :

Pour les situations d'incendie et de secours aux victimes, une Equipe d'Intervention (EI) constituée, entre autres, de membres du Service Conduite de quart est sollicitée.



Organisation du PCL : schéma de principe



doc non applicable



#### 2.3.4.2.4. Poste de Commandement Direction (PCD)

##### Responsable

Le PCD est responsable du pilotage d'ensemble de la gestion de crise. Il est placé sous l'autorité d'un Directeur de Crise (PCD1).

##### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 71.**

En PUI Incendie Hors ZC, le Chef de PCD (PCD1) dirige et coordonne la mise en œuvre du Plan d'Urgence Interne.

Les premières missions du PCD sont les suivantes :

- alerter les personnes présentes sur le site,
- mobiliser les équipes de crise locales (PCL, PCD, PCM, PCC et ELC),
- alerter la Direction du Parc Nucléaire et activer les équipes nationales de crise EDF après accord du Directeur de crise PCD-N,
- alerter le Préfet ou son représentant de la survenue d'un incident ou accident sur le CNPE,
- alerter l'ASN locale,
- faire recueillir rapidement les informations techniques ou relatives aux personnes.

Après la phase d'alerte, les missions du PCD sont les suivantes :

- tenir informer l'ensemble des acteurs alertés (Préfet, ASN, direction DPN...),
- assurer la protection des personnes présentes sur le site en prenant les dispositions qui s'imposent (évacuation, mise à l'abri),
- en cas d'accident de personnes, assurer l'information des familles,
- superviser les opérations de secours des victimes et de lutte contre le(s) sinistre(s),
- coordonner l'ensemble des actions des différents postes de commandement,
- assurer l'information interne du personnel,
- informer les médias et les relais d'opinion,
- décider des actions de conduite hors procédure.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCD sont au nombre de 11.

##### Localisation géographique

Le PCD est installé dans les locaux de gestion des situations d'urgence et un représentant d'EDF est détaché à la Préfecture (PCD6).

	<b>PUI de Site</b>	Page : 135 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

**Activités du PCD**

Pour assurer ses missions, PCD1 s'appuie sur :

- un pôle en charge de la gestion interne de la crise et de la direction des secours piloté par PCD2,
  - un pôle en charge de la communication (PCD5, PCD5.1, PCD5.2 et PCD5.3) piloté par PCD5 et positionné en appui au PCD0,
- et d'agents directement rattachés à lui (appui santé médecin).

**PRESCRIPTION N° 72.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLÉE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<b>PCD0</b> Porte-parole	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assure la fonction de porte-parole.</li> <li>• Prend en charge le management de la communication de crise.</li> </ul>
<b>PCD1</b> Directeur de crise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Active le PUI et alerte les Pouvoirs Publics immédiatement.</li> <li>• Remplace PCD0 en son absence sur le champ de la communication.</li> <li>• Demande au PAP, si nécessaire, de limiter les entrées et sorties du site.</li> <li>• Anime et coordonne l'équipe PCD ; réalise périodiquement des points de concertation de l'équipe PCD.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Décide des actions pour la maîtrise des installations.</li> <li>• Participe à l'audioconférence des Directeurs de Crise.</li> <li>• Propose un classement INES de l'événement.</li> <li>• Surveille le cumul d'événements.</li> <li>• Informe régulièrement le Préfet sur la situation et son évolution.</li> <li>• Informe régulièrement PCD0 sur la situation et son évolution.</li> <li>• Assure les relations avec le PCD national EDF.</li> <li>• Informe les familles des victimes.</li> <li>• Décide des actions pour la protection des personnes.</li> <li>• Décide de l'appel de renforts et des relèves.</li> <li>• Contrôle les messages d'information sur l'événement.</li> <li>• Décide de la levée du PUI.</li> <li>• Organise la sortie du PUI.</li> <li>• Organise le débriefing de son PC puis de l'ensemble des PC.</li> </ul>
<b>PCD2</b> Responsable de la gestion interne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anime et coordonne l'organisation locale de crise.</li> <li>• Fait le bilan de la situation sanitaire et incendie et s'assure de la mise en œuvre des actions spécifiques en cas de victimes</li> <li>• Organise et anime les points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Transmet aux chefs de PC les décisions de PCD1.</li> <li>• Informe régulièrement PCD1 et le pôle communication de toute évolution notable.</li> <li>• Décide et priorise la mise en œuvre des demandes particulières vers le PCM.</li> <li>• Assure la gestion des tranches voisines.</li> <li>• Assure la gestion des renforts et les relèves en liaison avec PCM.</li> <li>• S'assure que la recherche d'un autre PCD2 a été lancée et transmet à PCD2.1 les informations nécessaires pour le remplacement transitoire de la fonction PCD2.</li> <li>• Rejoint le PRS et prend la fonction de Directeur des Secours (DS).</li> </ul>





PUI de Site

Page : 136 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 72.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLÉE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCD2.1</b> Coordonnateur des informations et des évaluations sur l'installation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'informe directement de la situation auprès du PCC et de l'ELC.</li> <li>• Assure les missions de PCD2 avant l'arrivée du renfort.</li> <li>• Rédige le message d'information sur l'événement.</li> <li>• Informe régulièrement PCD1 et PCD2 de l'évolution de la situation (installation).</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Apporte une aide au pôle communication pour la compréhension technique de la situation.</li> <li>• Assiste PCD1 dans la proposition du classement INES.</li> <li>• Prend en charge les activités principales de PCD2 dans l'attente d'un renfort PCD2.</li> </ul>
<p><b>PCD3</b> Responsable de la tenue du journal de bord</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle les alertes différées.</li> <li>• Assure la traçabilité des décisions (PCD1, Préfet) et des événements principaux et des grands rendez-vous sur des supports visibles afin de permettre le partage des informations.</li> <li>• Renseigne le journal de bord du PCD.</li> </ul>
<p><b>PCD4</b> Responsable logistique, assistance secrétariat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalise les tâches de secrétariat.</li> <li>• Vérifie que les moyens de diffusion sont opérationnels. Si ce n'est pas le cas, se fait assister de PCM3.</li> <li>• Distribue les messages reçus et assure un suivi.</li> <li>• Procède à l'envoi des messages et assure un suivi sur un support visible.</li> </ul>
<p><b>PCD5</b> Responsable communication (liaison avec les autres cellules communication)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participe au lancement de l'alerte différée.</li> <li>• Informe la CLI et le CHSCT de la situation dans les meilleurs délais.</li> <li>• Anime et coordonne le pôle communication.</li> <li>• Est en relation avec le niveau national de la communication et les autres cellules de communication.</li> <li>• Élabore avec PCD0 (ou PCD1 dans l'attente de PCD0) une stratégie de communication interne et externe, partagée et validée avec le niveau national de la communication et la Direction de la DPN.</li> <li>• Informe l'astreinte de la Délégation Régionale de la stratégie de communication et lui met à disposition les supports diffusés.</li> <li>• Rédige et valide les supports de communication en lien avec PCD0 (ou PCD1 dans l'attente de PCD0), le niveau national de la communication et la Direction de la DPN, premier support de communication compris.</li> <li>• Diffuse les supports de communication vers les cibles internes et externes.</li> <li>• Prépare le porte-parole (PCD0) à la communication interne et externe (gestion des médias, appels des élus, des pouvoirs publics et autorités...).</li> </ul>
<p><b>PCD5.1</b> Accueil téléphonique des médias et des élus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalise l'accueil des appels téléphoniques des médias et des élus.</li> <li>• Transfère les demandes et les questions au PCD5.</li> <li>• S'assure du traitement et du suivi des demandes et des questions.</li> <li>• Participe à la veille médiatique.</li> </ul>
<p><b>PCD5.2</b> Accueil physique des médias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prépare l'accueil physique des journalistes.</li> <li>• Accueille les journalistes et facilite leur travail.</li> <li>• Prépare les points de presse du porte-parole.</li> <li>• Assure un retour vers PCD5 des préoccupations des journalistes.</li> <li>• Participe à la veille médiatique.</li> </ul>



**PUI de Site**

Page : 137 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 72.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLÉE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCD5.3</b> Responsable liaison pôle communication pôle gestion de crise PCD</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appui technique du pôle communication.</li> <li>• Assiste aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Collecte et rend pédagogique toutes les informations sur la situation et de son évolution probable (installation, environnement, incendie, victimes, gestion des personnes) à l'attention du pôle communication.</li> <li>• Instruit les questions du pôle communication auprès du PCD2 1.</li> </ul>
<p><b>PCD6</b> Représentant du site à la Préfecture</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se rend directement à la Préfecture.</li> <li>• Demande l'autorisation à PCD1 d'entrer en préfecture.</li> <li>• S'informe auprès de PCD1 de la situation.</li> <li>• Aide le Préfet et/ou ses appuis à la compréhension de la situation (Diagnostic/Pronostic sur le fonctionnement et l'environnement) en restant factuel et en n'émettant aucune recommandation personnelle.</li> <li>• Informe le PCD1 des questions et des décisions du Préfet.</li> <li>• Informe PCD1 des difficultés de compréhension des services préfectoraux ou de tout écart d'expertise apparu en préfecture.</li> </ul>
<p><b>DS</b> Directeur des Secours</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se fait confirmer que l'appel des secours internes et externes a été lancé.</li> <li>• Coordonne les interventions.</li> <li>• En tant que représentant du Directeur de site, est l'interlocuteur privilégié du Commandant des Opérations de Secours (COS) des sapeurs-pompiers, du SMUR, du SAMU, des hôpitaux.</li> <li>• Est en relation avec PCD2 et l'informe régulièrement de la situation en cours et des actions prévues.</li> <li>• Sollicite PCM1 en cas de besoin de matériel spécifique.</li> <li>• Assure le suivi de l'incendie et/ou des victimes (état).</li> <li>• Assure la protection de l'environnement en cas d'incendie.</li> </ul>

doc non applicable

	<b>PUI de Site</b>	Page : 138 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

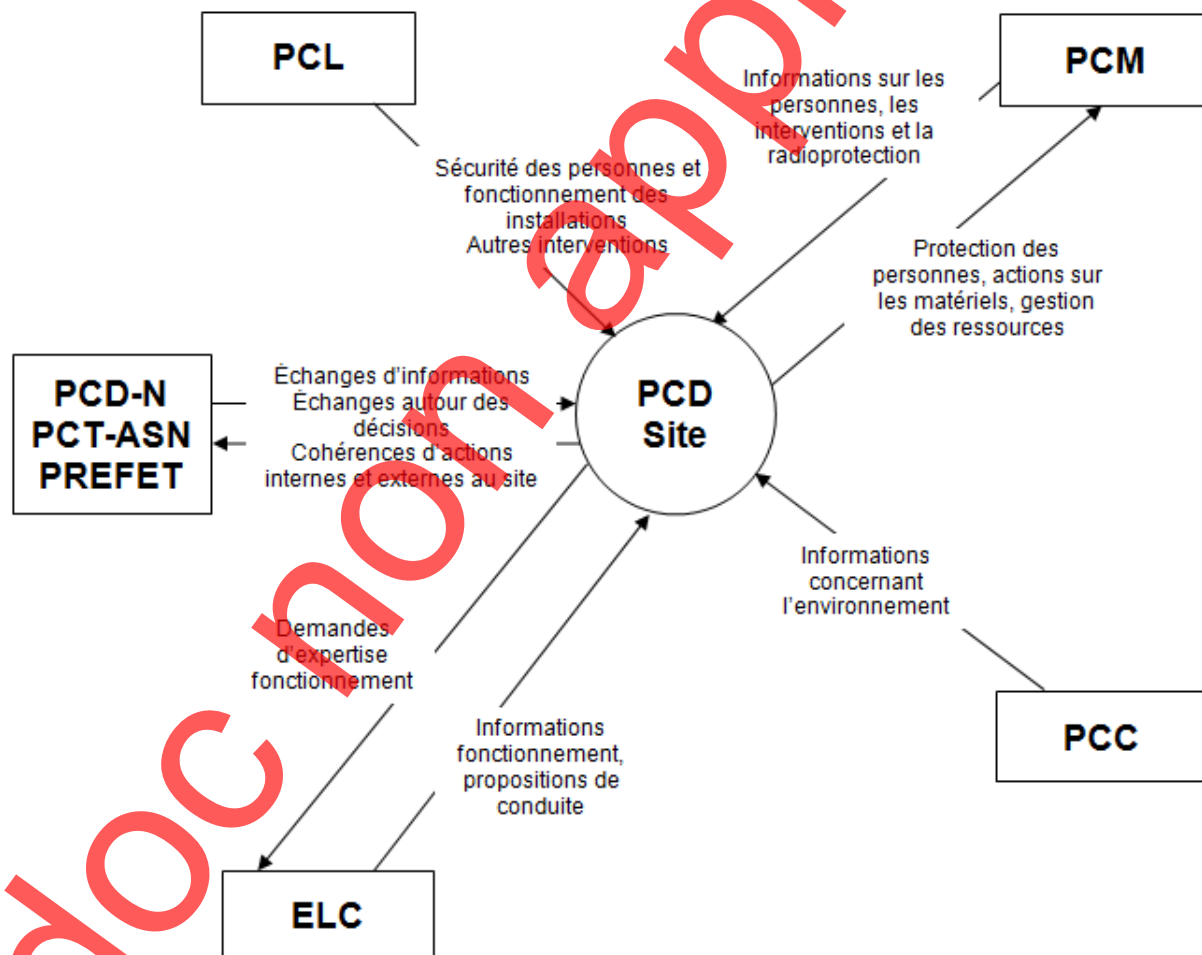
**Fonction recommandée :**

Appui Santé Médecin (ASM)

Activité principale : Appui PCD1 dans tout ce qui est du domaine sanitaire.

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLÉE ACTIVITÉS PRINCIPALES
Appui Santé Médecin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participe au secours des victimes.</li> <li>• Conseille le PCD1 et le porte-parole.</li> <li>• Est en relation avec l'Appui santé de la DPN.</li> </ul>

**Organisation du PCD : schéma de principe**





### 2.3.4.2.5. Poste de Commandement Moyens (PCM)

#### Responsable

Le PCM est placé sous l'autorité de PCM1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 73.**

En PUI Incendie Hors ZC, la mission du PCM couvre les quatre domaines suivants :

##### A) Logistique - services généraux (actions diverses de soutien logistique)

- gestion des véhicules, organisation des transports et de la subsistance du personnel intervenant,
- balisage du site et réglementation de la circulation sur le site,
- fourniture et régulation des moyens humains et matériels nécessaires aux autres PC,
- transmission de demandes à l'équipe Protection de Site,
- gestion de la relève des PC.

##### B) Télécommunications :

- assistance aux PC pour assurer l'opérabilité des moyens de communication,
- activation des moyens de télécommunication du site.

##### C) Maintenance

- organisation des interventions particulières nécessitées par la situation : Travaux – Interventions au service du PCL sur priorisation du PD, dépannages, réparations.

##### D) Protection des personnes - Sécurité - Radioprotection :

- appui au Directeurs des Secours,
- grément d'un CTS,
- assistance des secours externes pour les interventions,
- contrôle des conditions d'intervention sur site.

Le PCM exerce sa mission en informant régulièrement le PCD sur :

- la sécurité sur le site (balisage ...),
- l'avancement des actions et des travaux en cours et les délais de restauration.

Les fonctions différentes mobilisées pour assurer la mission du PCM sont au minimum au nombre de 14.

**Nota** : Pour certaines fonctions, le nombre de postes est variable selon l'organisation du site.

#### Commentaires :

L'effectif de chaque pôle du PCM est fixé par chaque CNPE en fonction de l'organisation interne du site associée aux astreintes techniques.

#### **Localisation géographique**

Le PCM est installé dans les locaux de gestion des situations d'urgence.

	<b>PUI de Site</b>	Page : 140 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

### Activités du PCM

Le PCM est structuré en 3 pôles :

- un pôle logistique, télécommunications et informatique (PCM3, PCM3.1, PCM3.x, etc.),
- un pôle intervention (PCM4, PCM4.1, PCM4.x, etc.),
- un pôle protection des personnes, sécurité et radioprotection (PCM5, PCM5.1, PCM5.x, etc.).

La numérotation proposée facilite l'identification du personnel d'astreinte PCM dans son organisation (exemple : le PCM3 est associé au pôle logistique).

### PRESCRIPTION N° 74.

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLÉE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<b>PCM1</b> Chef du PCM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anime et coordonne l'équipe PCM.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Assure la gestion du personnel à l'extérieur des bâtiments.</li> <li>• Informe le PCD de la situation des personnes présentes sur le site, de la situation sur la zone accidentée et des interventions en cours, en particulier sur les délais de restitution des matériels.</li> <li>• Informe le PCL et l'ELC de l'avancement et des délais de réalisation des interventions.</li> <li>• Échange avec le PCD afin de prioriser les interventions à effectuer.</li> <li>• Organise la sortie du PUI.</li> <li>• Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<b>PCM2</b> Adjoint Chef du PCM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthétise les informations venant des 3 pôles afin d'avoir une vue d'ensemble des ressources engagées et des actions en cours.</li> <li>• Renseigne le journal de bord du PCM.</li> <li>• Assure la traçabilité des principaux événements par la tenue des supports visibles.</li> <li>• Aide le Chef du PCM à l'animation et à la coordination du PCM, notamment en animant les points de concertation du PCM.</li> </ul>
<b>PÔLE LOGISTIQUE - TELECOMMUNICATION - INFORMATIQUE</b>	
<b>PCM3</b> Responsable du pôle logistique télécommunication et informatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anime et coordonne les activités du pôle logistique, télécommunication et informatique.</li> <li>• Participe aux points de concertation du PCM.</li> <li>• Organise la relève des équipes de crise et de quart.</li> <li>• Organise le débriefing de son pôle.</li> </ul>
<b>PCM3.1</b> Appui télécom et informatique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Active les moyens de télécommunication du site.</li> <li>• Analyse les dysfonctionnements des moyens de télécommunication et assure leur restauration.</li> </ul>
<b>PCM3.4</b> Appui logistique équipements Appui logistique transport	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assure la distribution des équipements de protection, de radioprotection et de lutte contre l'incendie.</li> <li>• Délivre les pièces de rechange et outillages dans les différents magasins.</li> <li>• Recense et répond aux demandes en véhicules du site.</li> </ul>



**PRESCRIPTION N° 74.**

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLEE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCM3.5</b> Appui gestion des ressources humaines, Appui accès et circulation sur site</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche les renforts dans les spécialités demandées.</li> <li>• Prépare la relève des équipes de crise.</li> <li>• Organise la distribution d'alimentation aux PC.</li> <li>• Balise le site pour interdire les zones à risques et faciliter la circulation.</li> <li>• Vérifie l'opérabilité de l'hélicoptère.</li> <li>• Prépare l'accueil et assure le guidage des renforts externes (Sites jumelés, GIE Intra, FARN,...).</li> </ul>
<b>PÔLE INTERVENTION</b>	
<p><b>PCM4</b> Responsable du pôle intervention</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anime et coordonne les activités du pôle intervention.</li> <li>• Organise la préparation et l'exécution des interventions.</li> <li>• Rend compte à PCM2 des interventions en cours, notamment des délais de réalisation.</li> <li>• Participe aux points de concertation du PCM.</li> <li>• S'assure de la protection des intervenants sur site (radioprotection, sécurité classique).</li> <li>• Organise le débriefing de son pôle.</li> </ul>
<p><b>PCM4.10 à PCM4.15</b> Personnels en charge de la préparation des interventions</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prépare les dossiers d'interventions.</li> </ul>
<p><b>PCM4.20 à PCM4.26</b> Personnels en charge des interventions <i>adaptée localement</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalise les interventions dans sa spécialité.</li> </ul>
<b>PÔLE PROTECTIONS DES PERSONNES – SECURITE - RADIOPROTECTION</b>	
<p><b>PCM5</b> Responsable du pôle Protection des personnes Sécurité - Radioprotection</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anime et coordonne les activités du pôle protection des personnes et sécurité radioprotection.</li> <li>• Participe aux points de concertation du PCM.</li> <li>• S'assure que les personnes évacuées sont à l'abri.</li> <li>• Organise le débriefing de son pôle.</li> </ul>
<p><b>PCM5.10 à PCM5.16</b> Responsable locaux de regroupement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les responsables des locaux de regroupement se mettent à disposition de PCM5.</li> </ul>
<p><b>PCM5.20</b> Appui au Directeur des secours</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuie le Directeur des secours sur les lieux de l'événement.</li> </ul>



PUI de Site

Page : 142 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 74.**

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLEE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<b>PCM5.21 à PCM5.23</b> Appui sécurité radioprotection <i>adaptée localement</i>	<u>Sécurité - Radioprotection</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuie les secours externes pour les interventions.</li> <li>• Active et gère le CTS.</li> <li>• Contrôle les conditions d'intervention sur site.</li> </ul>
<b>PCM5.24</b> Infirmier	<u>Gestion des personnes</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assure les premiers soins aux blessés et évalue leur état.</li> </ul>

**ADAPTATION LOCALE PRESCRIPTION N° 74.**

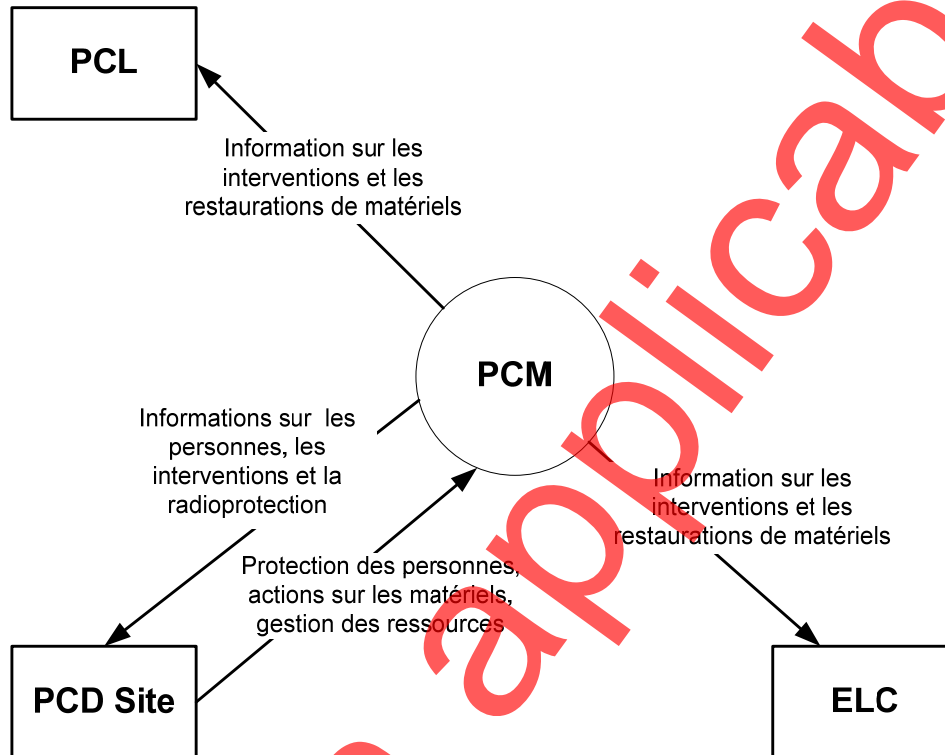
COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLEE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<b>PCM4.20 à PCM4.26</b> Personnels en charge des interventions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalise les interventions dans sa spécialité.</li> <li>• Active et gère le CTS.</li> </ul>
<b>PCM5.21 à PCM5.23</b> Appui sécurité radioprotection	<u>Sécurité - Radioprotection</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuie les secours externes pour les interventions.</li> <li>• Contrôle les conditions d'intervention sur site.</li> </ul>

Cf. Note d'adaptation locale D5057SURNT270



Organisation du PCM : schéma de principe

2.3.4.2.6.



doc non applicable





**PUI de Site**

Page : 144 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**Poste de Commandement Contrôles (PCC)**

**Responsable**

Le PCC est placé sous l'autorité de PCC1.

**Mission**

**PRESCRIPTION N° 75.**

En PUI Incendie Hors ZC, la mission du PCC s'inscrit dans l'appui expertise :

- la rédaction du message initial environnement,
- la communication au PCD de ce message.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCC sont au nombre de 10.

**Localisation géographique**

Le PCC est installé dans les locaux de gestion des situations d'urgence.

doc non applicable



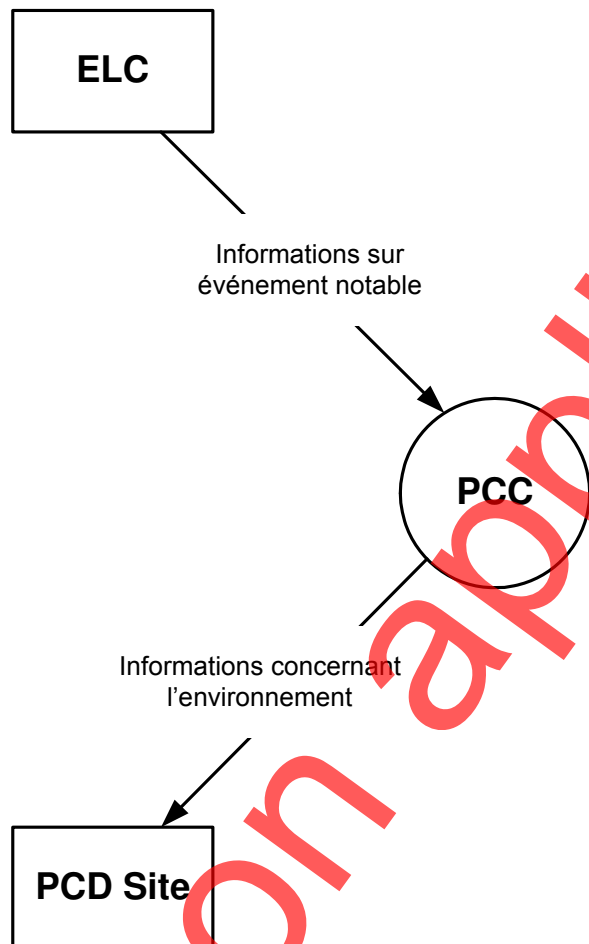
Activités du PCC

**PRESCRIPTION N° 76.**

COMPOSITION DU PCC FONCTION PUI	PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLÉE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCC1</b> Chef du PCC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne l'Équipe PCC.</li> <li>Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Contrôle les messages produits par le PCC.</li> <li>Communique et commente le message initial environnement au PCD.</li> <li>Communiquer avec l'ELC pour connaître la nature de l'accident et son évolution.</li> <li>Participe à l'audioconférence des Experts.</li> <li>Organise la sortie du PUI.</li> <li>Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<b>PÔLE CALCUL</b>	
<p><b>PCC2</b> Responsable « calcul des conséquences radiologiques »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aide le Chef du PCC à l'animation et à la coordination du PCC,</li> <li>Participe à l'audioconférence des Experts.</li> </ul>
<p><b>PCC2.1</b> Assistant du responsable de l'évaluation des conséquences radiologiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fait le point de la situation à partir des éléments reçus de PCL.</li> </ul>
<b>PÔLE MESURES</b>	
<p><b>PCC3</b> Coordonnateur « mesures dans l'environnement »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne le pôle Mesures.</li> <li>Rédige le « message initial environnement ».</li> </ul>
<p><b>PCC3.1</b> Assistant mesures</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se met à disposition de PCC1.</li> </ul>
<p><b>PCC4, PCC4.1</b> <b>PCC5, PCC5.1</b> Équipe « mesures dans l'environnement »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se met à disposition de PCC1.</li> </ul>
<p><b>PCC6</b> Responsable du journal de bord</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diffuse les messages.</li> <li>Renseigne le journal de bord des principaux événements.</li> <li>Assure la traçabilité des principaux événements par la tenue des supports visibles.</li> </ul>



Organisation du PCC : schéma de principe



doc non applicable



## PUI de Site

Page : 147 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

### 2.3.4.2.7. *Équipe Locale de Crise (ELC)*

#### Responsable

L'ELC est placée sous l'autorité de l'ELC1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 77.**

En PUI Incendie hors ZC, la mission de l'ELC s'inscrit dans l'appui expertise :

- l'analyse et l'évaluation de la situation sur le fonctionnement de l'installation, la détermination de l'évolution prévisible,
- la concertation avec les spécialistes fonctionnement de l'ETC-N,
- l'information du PCD,
- la transmission au PCC d'informations sur l'analyse de la situation et le fonctionnement des installations,
- la transmission des informations nécessaires au travail des équipes de crise de l'échelon national.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission de l'ELC sont au nombre de 4.

#### Localisation géographique

L'équipe locale de crise est installée au Local Technique de Crise (LTC) activé pour la gestion de l'incident ou de l'accident.

doc non applicable



PUI de Site

Page : 148 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Activités de l'ELC

**PRESCRIPTION N° 78.**

COMPOSITION DE L'ELC FONCTION PUI	PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLEE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>ELC1</b> Chef de l'ELC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne l'Équipe Locale de Crise.</li> <li>Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Informe PCC et PCD sur la nature de l'accident et son évolution.</li> <li>Participe à l'audioconférence des Experts.</li> <li>Répond à la sollicitation du PCD2.1.</li> <li>En concertation avec ELC2, ELC2.1 et ETC-N, propose si nécessaire au PCD des actions complémentaires à réaliser (hors procédures).</li> <li>Transmet à PCL1 les demandes de mise en œuvre d'actions hors procédures validées par PCD1.</li> <li>Est l'interlocuteur des autres PC.</li> <li>Participe à l'étude des conditions de levée du PUI.</li> <li>Organise la sortie du PUI.</li> <li>Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<p><b>ELC2</b> Analyste fonctionnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse les messages venant du PCL et informe ELC1 et ELC2.1 des évolutions majeures.</li> <li>Réalise la synthèse de l'état de l'installation.</li> <li>Tient PCC2 informé de l'évolution de la situation.</li> <li>Sur demande d'ELC1, présente au PCL1 les actions hors procédures validées par PCD1.</li> <li>Participe à l'étude des conditions de levée du PUI.</li> </ul>
<p><b>ELC2.1</b> Assistant analyste fonctionnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploite le terminal POM afin de comprendre la situation.</li> <li>Assure la traçabilité des principaux événements par la tenue de supports visibles.</li> </ul>
<p><b>ELC3</b> Gestionnaire des moyens de télécommunication <i>adaptée localement</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S'assure du bon fonctionnement des moyens du LTC.</li> <li>Assure la veille sur l'audioconférence.</li> <li>Renseigne le journal de bord.</li> <li>Assure le suivi et la traçabilité des questions/réponses.</li> <li>Réceptionne les messages des autres PC et les diffuse au sein de l'ELC.</li> </ul>

doc

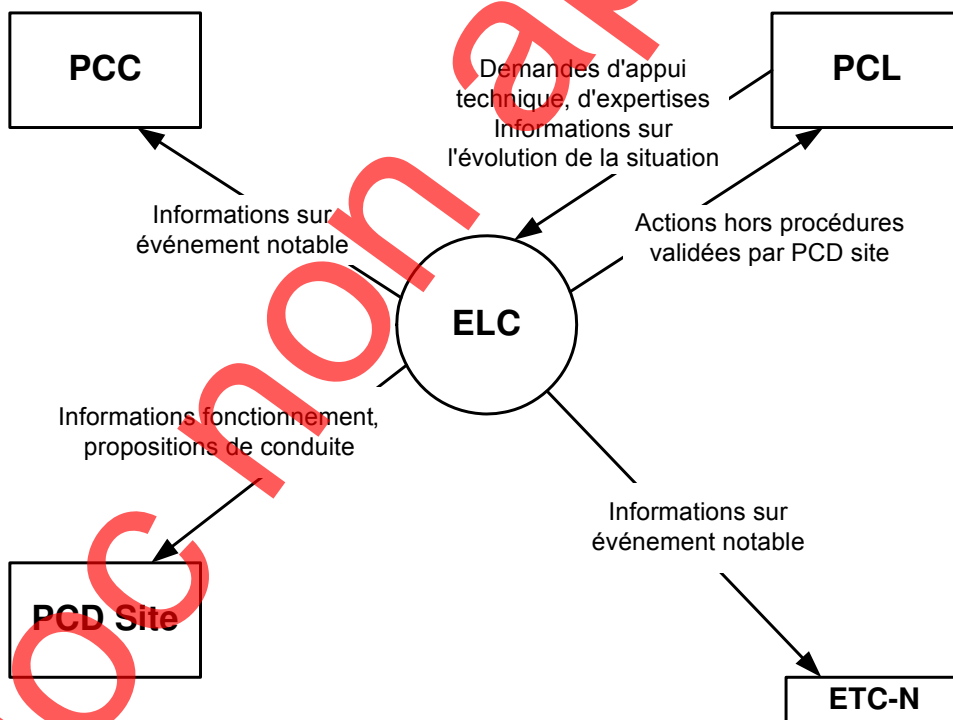


**ADAPTATION LOCALE PRESCRIPTION N° 78.**

COMPOSITION DE L'ELC FONCTION PUI	PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLÉE ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>ELC3</b> Gestionnaire des moyens de télécommunication</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assure du bon fonctionnement des moyens du LTC.</li> <li>• Assure la veille sur l'audioconférence.</li> <li>• Renseigne le journal de bord.</li> <li>• Assure le suivi et la traçabilité des questions/réponses.</li> </ul>
<p><b>ELC3.1</b> Gestionnaire des messages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmet les messages rédigés par l'ELC conformément à la grille de diffusion des messages.</li> <li>• Réceptionne les messages des autres PC et les diffuse au sein de l'ELC.</li> </ul>

Cf. Note d'adaptation locale D5057SURNT270

**Organisation de l'ELC : schéma de principe**





**PUI de Site**

Page : 150 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**2.3.4.2.8. Poste Central de Protection (PCP)**

**Responsable**

Le PCP est placé sous l'autorité du Contremaître de quart de la protection de site.

**Mission**

**PRESCRIPTION N° 79.**

En PUI Incendie Hors ZC, la mission du PCP s'inscrit dans la protection du site :

- Le contrôle de l'identité du demandeur du déclenchement du PUI,
- Le déclenchement de l'alerte site par le CNA et par un message sonore,
- Le déclenchement de l'alerte des agents d'astreinte PUI par l'automate d'appel,
- Le déclenchement de l'alerte des sites jumelés,
- L'activation des locaux de gestion des situations d'urgence du BDS,
- Le déclenchement des alertes de fin de PUI par un message sonore et par l'automate d'appel.

**Activités principales du PCP**

**PRESCRIPTION N° 80.**

COMPOSITION DU PCP FONCTION PUI	PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLEE ACTIVITES PRINCIPALES
<b>PCP</b> Agent(s) du PCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifie l'interlocuteur et note ses instructions.</li> <li>• Contrôle l'identité du demandeur du PUI.</li> <li>• Déclenche l'alerte site par la sonorisation et les moyens individuels.</li> <li>• Déclenche l'alerte au domicile par le téléphone et la radiomessagerie.</li> <li>• Alerte le PSPG.</li> <li>• Active les locaux de gestion des situations d'urgence.</li> <li>• Déclenche l'alerte des sites jumelés.</li> <li>• Gère les flux de circulation sur le site.</li> <li>• Déclenche l'alerte au domicile des renforts PUI.</li> <li>• Déclenche la fin d'alerte au domicile des renforts PUI.</li> <li>• Déclenche la fin d'alerte site par la sonorisation et les moyens individuels.</li> <li>• Reconfigure les moyens d'alerte et les locaux de gestion des situations d'urgence en fin de PUI.</li> </ul>



### 2.3.4.3. PUI Secours Aux Victimes

#### 2.3.4.3.1. Stratégie de la gestion de la crise au niveau du site

L'organisation des premiers secours aux blessés doit viser :

- à la continuité de la chaîne des secours entre le moment de l'accident et celui de la prise en charge par les secours d'urgence publics,
- à répondre aux sollicitations internes et externes,
- à assurer la prise en charge du suivi de l'accident.

Sur CNPE cette organisation repose sur la complémentarité des équipes présentes sur site en capacité d'intervenir 24h/24h et la sollicitation des secours extérieurs.

Cette gestion comprend différentes phases, correspondant à la mobilisation séquentielle des secours :

- l'alerte par le témoin (appel au 18),
- une phase de premiers secours aux blessés (Equipe d'Intervention (EI)),
- une phase médicalisée sur site avec l'arrivée des secours médicaux : Équipe médicale EDF (médecins-infirmiers), secours médicaux externes (SDIS, SAMU, SMUR,...) et le soutien de renforts internes si nécessaire,
- une phase de prise en charge hospitalière avec l'évacuation vers des structures de soins extérieures,
- une phase de prise en charge particulière pour une victime décédée.

#### 2.3.4.3.2. Postes de Commandement

L'organisation de crise mise en place au niveau local comprend 5 équipes correspondant à 5 Postes de Commandement (l'ELC est assimilée à un PC).

En PUI Secours Aux Victimes, les activités sont réparties entre :

- deux centres d'actions opérationnels PCL et PCM,
- une équipe d'appui expertise l'ELC,
- un centre mixte d'appui expertise et opérationnel le PCC,
- un centre de décision le PCD.

Leurs missions sont définies et réparties de façon précise pour limiter le risque de non réalisation d'actions nécessaires à la gestion de la crise.

La composition des PC repose sur des activités attribuées à chaque PC.





## PUI de Site

Page : 152 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

### 2.3.4.3.3. Poste de Commandement Local (PCL)

#### Responsable

Le PCL est placé sous l'autorité d'un Chef d'Exploitation de quart (CE) qui assure la fonction de Chef de PCL (PCL1).

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 81.**

En PUI Secours Aux Victimes, le PCL a pour mission :

- d'alerter ou de confirmer l'alerte à la Direction lors de l'apparition d'un événement nécessitant l'activation du PUI,
- de porter assistance aux personnes en danger à l'intérieur des installations,
- de collecter les informations sur la nature et l'ampleur de l'événement pour ses besoins propres et ceux des autres Postes de Commandement,
- de tenir informé le PC Direction et l'Équipe Locale de Crise de l'évolution de l'événement.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCL sont au nombre de 3.

#### Localisation géographique

Le PCL est installé dans la salle de commande concernée par l'accident ou dans la salle de commande désignée pour gérer un accident sur les installations communes à plusieurs tranches.

Les membres de l'équipe de conduite en quart font partie du PCL. Ils n'ont pas d'identification spécifique PCL (sauf le CE) car la gestion d'une situation incidentelle (blessé(s), incendie...) ou accidentelle (accident thermohydraulique...) fait partie de leurs missions au sein du Service Conduite.

doc non applicable



PUI de Site

Page : 153 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

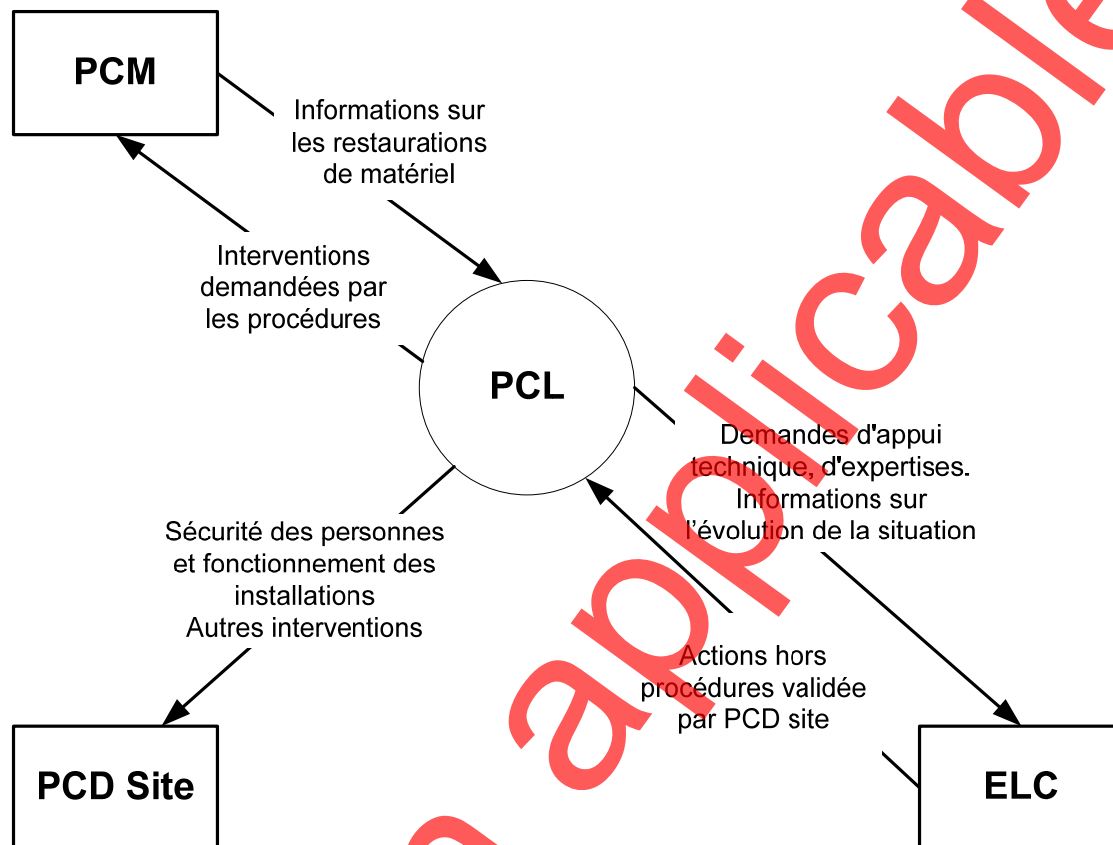
Activités du PCL

**PRESCRIPTION N° 82.**

COMPOSITION DU PCL FONCTION PUI	PUI SECOURS AUX VICTIMES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCL1</b> Chef du PCL</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alerte l'astreinte Direction (PCD1) et lance l'alerte de tranche si nécessaire.</li> <li>• Lance l'alerte sur site et à domicile si PCD1 ne peut être joint, puis cherche un PCD1 de renfort. En cas d'échec, prévient PCD2.</li> <li>• Anime et coordonne l'équipe PCL.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Supervise et contrôle les opérations de la salle de commande.</li> <li>• Collecte les informations sur la nature et l'ampleur de l'accident.</li> <li>• Contrôle les messages renseignés par PCL2.</li> <li>• Surveille le cumul d'événements.</li> <li>• Renseigne le journal de bord.</li> <li>• Coordonne les actions hors procédures décidées par le PCD1 suite aux demandes des équipes techniques de crise.</li> <li>• Rend compte à l'ELC et au PCD des événements ou actions importants influençant le fonctionnement de l'installation.</li> <li>• En cas de nécessité, demande au PCD la mise en œuvre de moyens humains et/ou de matériels supplémentaires.</li> <li>• Sollicite l'ELC pour toutes les demandes d'expertises techniques, les demandes d'informations complémentaires, les actions de conduite hors procédures.</li> <li>• Sollicite PCM pour les interventions demandées par les procédures.</li> <li>• Organise la sortie du PUI.</li> <li>• Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<p><b>PCL2</b> Rédacteur de messages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renseigne les messages initiaux et les fait contrôler par PCL1.</li> <li>• Est à disposition du PCL1.</li> </ul>
<p><b>PCL2.1</b> Rédacteur de messages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renseigne les messages initiaux et les fait contrôler par PCL1.</li> <li>• Est à disposition du PCL1.</li> </ul>
<p><b>PCL3</b> Gestionnaire des messages</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffuse les messages rédigés par le PCL.</li> </ul>



Organisation du PCL : schéma de principe



doc non applicable



#### 2.3.4.3.4. Poste de Commandement Direction (PCD)

##### Responsable

Le PCD est responsable du pilotage d'ensemble de la gestion de crise. Il est placé sous l'autorité d'un Directeur de Crise (PCD1).

##### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 83.**

En PUI Secours Aux Victimes, le Chef de PCD (PCD1) dirige et coordonne la mise en œuvre du Plan d'Urgence Interne.

Les premières missions du PCD sont les suivantes :

- alerter les personnes présentes sur le site,
- mobiliser les équipes de crise locales (PCL, PCD, PCM, PCC et ELC),
- alerter la Direction du Parc Nucléaire et activer les équipes nationales de crise EDF après accord du Directeur de crise PCD-N,
- alerter le Préfet ou son représentant de la survenue d'un incident ou accident sur le CNPE,
- alerter l'ASN locale,
- faire recueillir rapidement les informations techniques et celles relatives aux personnes.

Après la phase d'alerte, les missions du PCD sont les suivantes :

- tenir informer l'ensemble des acteurs alertés (Préfet, ASN, direction DPN, ...),
- assurer la protection des personnes présentes sur le site en prenant les dispositions qui s'imposent,
- assurer l'information des familles,
- superviser les opérations de secours des victimes,
- s'assurer de la mise en œuvre des actions administratives, légales et judiciaires liées à la présence de victimes,
- coordonner l'ensemble des actions des différents postes de commandement,
- assurer l'information interne du personnel,
- informer les médias et les relais d'opinion.
- Décider des actions hors procédures.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCD sont au nombre de 11.

##### Localisation géographique

Le PCD est installé dans les locaux de gestion des situations d'urgence et un représentant d'EDF est détaché à la Préfecture (PCD6).



**PUI de Site**

Page : 156 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**Activités du PCD**

Pour assurer ses missions, PCD1 s'appuie sur :

- un pôle en charge de la gestion interne de la crise et de la direction des secours piloté par PCD2,
  - un pôle en charge de la communication (PCD5, PCD5.1, PCD5.2 et PCD5.3) piloté par PCD5 et positionné en appui au PCD0,
- et d'agents directement rattachés à lui (appui santé médecin).

**PRESCRIPTION N° 84.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI SECOURS AUX VICTIMES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCD0</b> Porte-parole</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assure la fonction de porte-parole.</li> <li>• Prend en charge le management de la communication de crise.</li> </ul>
<p><b>PCD1</b> Directeur de crise</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Active le PUI et alerte les Pouvoirs Publics immédiatement.</li> <li>• Remplace PCD0 en son absence sur le champ de la communication.</li> <li>• Demande au PAP, si nécessaire, de limiter les entrées et sorties du site.</li> <li>• Anime et coordonne l'équipe PCD ; réalise périodiquement des points de concertation de l'équipe PCD.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Participe à l'audioconférence des Directeurs de Crise.</li> <li>• Propose un classement INES de l'événement.</li> <li>• Surveille le cumul d'événements.</li> <li>• Décide des actions pour la maîtrise des installations.</li> <li>• Informe régulièrement le Préfet sur la situation et son évolution.</li> <li>• Informe régulièrement PCD0 sur la situation et son évolution.</li> <li>• Assure les relations avec le PCD national EDF.</li> <li>• Informe les familles des victimes.</li> <li>• Décide des actions pour la protection des personnes.</li> <li>• Décide de l'appel de renforts et des relèves.</li> <li>• Contrôle les messages d'information sur l'événement.</li> <li>• Décide de la levée du PUI.</li> <li>• Organise la sortie du PUI.</li> <li>• Organise le débriefing de son PC puis de l'ensemble des PC.</li> </ul>
<p><b>PCD2</b> Responsable de la gestion interne</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anime et coordonne l'organisation locale de crise.</li> <li>• Fait le bilan de la situation sanitaire et s'assure de la mise en œuvre des actions spécifiques en cas de victimes.</li> <li>• Organise et anime les points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Transmet aux chefs de PC les décisions de PCD1</li> <li>• Informe régulièrement PCD1 et le pôle communication de toute évolution notable.</li> <li>• Décide et priorise la mise en œuvre des demandes particulières vers le PCM.</li> <li>• Assure la gestion des renforts et les relèves en liaison avec PCM.</li> <li>• S'assure que la recherche d'un autre PCD2 a été lancée et transmet à PCD2.1 les informations nécessaires pour le remplacement transitoire de la fonction PCD2.</li> <li>• Rejoint le PRS et prend la fonction de Directeur des Secours (DS).</li> </ul>



PUI de Site

Page : 157 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 84.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI SECOURS AUX VICTIMES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCD2.1</b> Coordonnateur des informations et des évaluations sur l'installation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'informe directement de la situation auprès du PCC et de l'ELC.</li> <li>• Assure les missions de PCD2 avant l'arrivée du renfort.</li> <li>• Rédige le message d'information sur l'événement.</li> <li>• Informe régulièrement PCD1 et PCD2 de l'évolution de la situation (installation).</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Apporte une aide au pôle communication pour la compréhension technique de la situation.</li> <li>• Assiste PCD1 dans la proposition du classement INES.</li> <li>• Prend en charge les activités principales de PCD2 dans l'attente d'un renfort PCD2.</li> </ul>
<p><b>PCD3</b> Responsable de la tenue du journal de bord</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôle les alertes différées.</li> <li>• Assure la traçabilité des décisions (PCD1, Préfet) et des événements principaux et des grands rendez-vous sur des supports visibles afin de permettre le partage des informations.</li> <li>• Renseigne le journal de bord du PCD.</li> </ul>
<p><b>PCD4</b> Responsable logistique, assistance secrétariat</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalise les tâches de secrétariat.</li> <li>• Vérifie que les moyens de diffusion sont opérationnels. Si ce n'est pas le cas, se fait assister de PCM3.</li> <li>• Distribue les messages reçus et assure un suivi.</li> <li>• Procède à l'envoi des messages et assure un suivi sur un support visible.</li> </ul>
<p><b>PCD5</b> Responsable communication (liaison avec les autres cellules communication)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participe au lancement de l'alerte différée.</li> <li>• Informe la CLI et le CHSCT de la situation dans les meilleurs délais.</li> <li>• Anime et coordonne le pôle communication.</li> <li>• Est en relation avec le niveau national de la communication et les autres cellules de communication.</li> <li>• Élabore avec PCD0 (ou PCD1 dans l'attente de PCD0) une stratégie de communication interne et externe, partagée et validée avec le niveau national de la communication et la Direction de la DPN.</li> <li>• Informe l'astreinte de la Délégation Régionale de la stratégie de communication et lui met à disposition les supports diffusés.</li> <li>• Rédige et valide les supports de communication en lien avec PCD0 (ou PCD1 dans l'attente de PCD0), le niveau national de la communication et la Direction de la DPN, premier support de communication compris.</li> <li>• Diffuse les supports de communication vers les cibles internes et externes.</li> <li>• Prépare le porte-parole (PCD0) à la communication interne et externe (gestion des médias, appels des élus, des pouvoirs publics et autorités...).</li> </ul>
<p><b>PCD5.1</b> Accueil téléphonique des médias et des élus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalise l'accueil des appels téléphoniques des médias et des élus.</li> <li>• Transfère les demandes et les questions au PCD5.</li> <li>• S'assure du traitement et du suivi des demandes et des questions.</li> <li>• Participe à la veille médiatique.</li> </ul>
<p><b>PCD5.2</b> Accueil physique des médias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prépare l'accueil physique des journalistes.</li> <li>• Accueille les journalistes et facilite leur travail.</li> <li>• Prépare les points de presse du porte-parole.</li> <li>• Assure un retour vers PCD5 des préoccupations des journalistes.</li> <li>• Participe à la veille médiatique.</li> </ul>



**PUI de Site**

Page : 158 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 84.**

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI SECOURS AUX VICTIMES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCD5.3</b> Responsable liaison pôle communication pôle gestion de crise PCD</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appui technique du pôle communication.</li> <li>• Assiste aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Collecte et rend pédagogique toutes les informations sur la situation et de son évolution probable (installation, environnement, incendie, victimes, gestion des personnes) à l'attention du pôle communication.</li> <li>• Instruit les questions du pôle communication auprès du PCD2.1.</li> </ul>
<p><b>PCD6</b> Représentant du site à la Préfecture</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se rend directement à la Préfecture.</li> <li>• Demande l'autorisation à PCD1 d'entrer en préfecture.</li> <li>• S'informe auprès de PCD1 de la situation.</li> <li>• Aide le Préfet et/ou ses appuis à la compréhension de la situation (Diagnostic/Pronostic sur le fonctionnement et l'environnement) en restant factuel et en n'émettant aucune recommandation personnelle.</li> <li>• Informe le PCD1 des questions et des décisions du Préfet.</li> <li>• Informe PCD1 des difficultés de compréhension des services préfectoraux ou de tout écart d'expertise apparu en préfecture.</li> </ul>
<p><b>DS</b> Directeur des Secours</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se fait confirmer que l'appel des secours internes et externes a été lancé.</li> <li>• Coordonne les interventions.</li> <li>• En tant que représentant du Directeur de site, est l'interlocuteur privilégié du Commandant des Opérations de Secours (COS) des sapeurs-pompiers, du SMUR, du SAMU, des hôpitaux.</li> <li>• Est en relation avec PCD2 et l'informe régulièrement de la situation en cours et des actions prévues.</li> <li>• Sollicite PCM1 en cas de besoin de matériel spécifique.</li> <li>• Assure le suivi des victimes (état).</li> </ul>

doc non applicable



**PUI de Site**

Page :	159 / 315
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

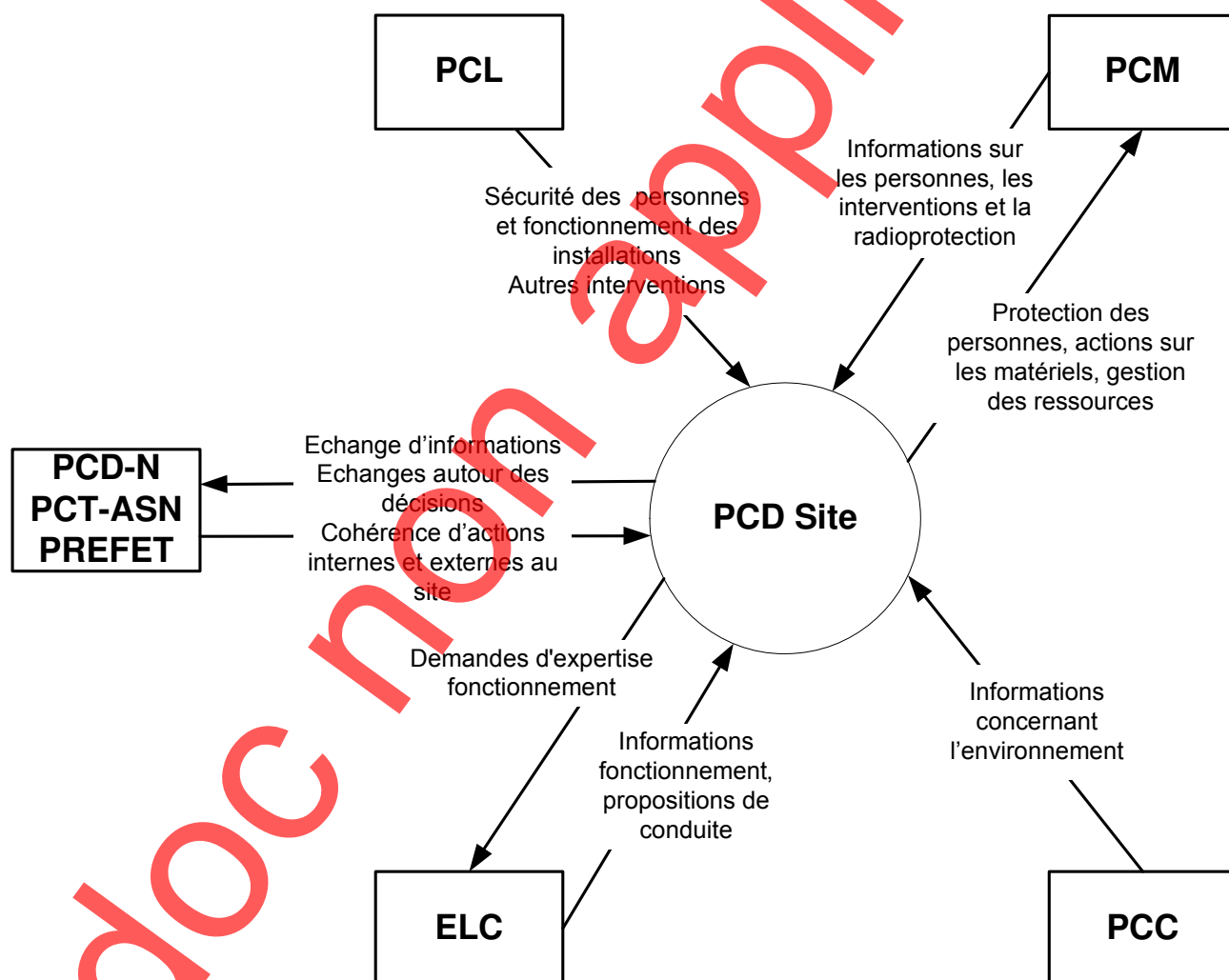
**Fonction recommandée :**

Appui Santé Médecin (ASM)

Activité principale : Appuie PCD1 dans tout ce qui est du domaine sanitaire.

COMPOSITION DU PCD FONCTION PUI	PUI SECOURS AUX VICTIMES ACTIVITÉS PRINCIPALES
Appui Santé Médecin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participe au secours des victimes.</li> <li>Conseille le PCD1 et le porte-parole.</li> <li>Est en relation avec l'Appui santé de la DPN.</li> </ul>

**Organisation du PCD : schéma de principe**







### 2.3.4.3.5. Poste de Commandement Moyens (PCM)

#### Responsable

Le PCM est placé sous l'autorité de PCM1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 85.**

En PUI Secours Aux Victimes, la mission du PCM couvre les quatre domaines suivants :

##### A) Logistique - services généraux (actions diverses de soutien logistique)

- gestion des véhicules, organisation des transports et de la subsistance du personnel intervenant,
- balisage du site et réglementation de la circulation sur le site,
- fourniture et régulation des moyens humains et matériels nécessaires aux autres PC,
- transmission de demandes à l'équipe Protection de Site,
- gestion de la relève des PC.

##### B) Télécommunications :

- assistance aux PC pour assurer l'opérabilité des moyens de communication,
- activation des moyens de télécommunication du site.

##### C) Maintenance

- organisation des interventions particulières nécessitées par la situation : Travaux – Interventions au service du PCL sur priorisation du PCD, dépannages, réparations.

##### D) Protection des personnes - Sécurité - Radioprotection :

- appui au Directeur des Secours,
- grément d'un CTS,
- assistance des secours externes pour les interventions en zone contrôlée et pour l'évacuation de victimes contaminées,
- contrôle des conditions d'intervention sur site.

Le PCM exerce sa mission en informant régulièrement le PCD sur :

- la sécurité sur le site (balisage...),
- l'avancement des actions et des travaux en cours et les délais de restauration.

Les fonctions différentes mobilisées pour assurer la mission du PCM sont au minimum au nombre de 14.

**Nota** : Pour certaines fonctions, le nombre de postes est variable selon l'organisation du site.

#### Commentaires :

L'effectif de chaque pôle du PCM est fixé par chaque CNPE en fonction de l'organisation interne du site associée aux astreintes techniques.



**PUI de Site**

Page : 161 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**Localisation géographique**

Le PCM est installé dans les locaux de gestion des situations d'urgence.

**Activités du PCM**

Le PCM est structuré en 3 pôles :

- un pôle logistique, télécommunications et informatique (PCM3, PCM3.1, PCM3.x, etc.),
- un pôle intervention (PCM4, PCM4.1, PCM4.x, etc.),
- un pôle protection des personnes, sécurité et radioprotection (PCM5, PCM5.1, PCM5.x, etc.).

La numérotation proposée facilite l'identification du personnel d'astreinte PCM dans son organisation (exemple : le PCM3 est associé au pôle logistique).

**PRESCRIPTION N° 86.**

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI SECOURS AUX VICTIMES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCM1</b> Chef du PCM</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anime et coordonne l'équipe PCM.</li> <li>• Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>• Assure la gestion du personnel à l'extérieur des bâtiments.</li> <li>• Informe le PCD de la situation des personnes présentes sur le site, de la situation sur la zone accidentée et des interventions en cours, en particulier sur les délais de restitution des matériels.</li> <li>• Informe le PCL et l'ELC de l'avancement et des délais de réalisation des interventions.</li> <li>• Échange avec le PCD afin de prioriser les interventions à effectuer.</li> <li>• Organise la sortie du PUI.</li> <li>• Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<p><b>PCM2</b> Adjoint Chef du PCM</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthétise les informations venant des 3 pôles afin d'avoir une vue d'ensemble des ressources engagées et des actions en cours.</li> <li>• Renseigne le journal de bord du PCM.</li> <li>• Assure la traçabilité des principaux événements par la tenue des supports visibles.</li> <li>• Aide le Chef du PCM à l'animation et à la coordination du PCM, notamment en animant les points de concertation du PCM.</li> </ul>
<b>PÔLE LOGISTIQUE - TELECOMMUNICATION - INFORMATIQUE</b>	
<p><b>PCM3</b> Responsable du pôle logistique télécommunication et informatique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anime et coordonne les activités du pôle logistique, télécommunication et informatique.</li> <li>• Participe aux points de concertation du PCM.</li> <li>• Organise la relève des équipes de crise et de quart.</li> <li>• Organise le débriefing de son pôle.</li> </ul>
<p><b>PCM3.1</b> Appui télécom et informatique</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Active les moyens de télécommunication du site.</li> <li>• Analyse les dysfonctionnements des moyens de télécommunication et assure leur restauration.</li> </ul>



**PRESCRIPTION N° 86.**

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI SECOURS AUX VICTIMES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCM3.4</b> Appui logistique équipements Appui logistique transport</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assure la distribution des équipements de protection, de radioprotection et de lutte contre l'incendie.</li> <li>Délivre les pièces de rechange et outillages dans les différents magasins</li> <li>Recense et répond aux demandes en véhicules du site.</li> </ul>
<p><b>PCM3.5</b> Appui gestion des ressources humaines, Appui accès et circulation sur site</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recherche les renforts dans les spécialités demandées.</li> <li>Prépare la relève des équipes de crise.</li> <li>Organise la distribution d'alimentation aux PC.</li> <li>Balise le site pour interdire les zones à risques et faciliter la circulation.</li> <li>Vérifie l'opérabilité de l'hélicoptère.</li> <li>Prépare l'accueil et assure le guidage des renforts externes (Sites jumelés, GIE Intra, FARN,...).</li> </ul>
<p><b>PCM4</b> Responsable du pôle intervention</p>	<p><i>adaptée localement</i></p>
<p><b>PCM4.10 à PCM4.15</b> Personnels en charge de la préparation des interventions</p>	
<p><b>PCM4.20 à PCM4.26</b> Personnels en charge des interventions</p>	
<p><b>PÔLE PROTECTIONS DES PERSONNES – SECURITE - RADIOPROTECTION</b></p>	
<p><b>PCM5</b> Responsable du pôle Protection des personnes Sécurité - Radioprotection</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne les activités du pôle protection des personnes et sécurité radioprotection.</li> <li>Participe aux points de concertation du PCM.</li> <li>S'assure que les personnes évacuées sont à l'abri.</li> <li>Organise le débriefing de son pôle.</li> </ul>
<p><b>PCM5.10 à PCM5.16</b> Responsable locaux de regroupement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les responsables des locaux de regroupement se mettent à disposition de PCM5.</li> </ul>
<p><b>PCM5.20</b> Appui le Directeur des secours</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuie le Directeur des secours sur les lieux de l'événement.</li> </ul>



PUI de Site

Page : 163 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PRESCRIPTION N° 86.**

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI SECOURS AUX VICTIMES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCM5.21 à PCM5.23</b> Appui sécurité radioprotection <i>adaptée localement</i></p>	<p><u>Sécurité - Radioprotection</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuie les secours externes.</li> <li>• Contrôle les conditions d'intervention sur site.</li> <li>• Accompagne à l'hôpital le(s) blessé(s) contaminé(s) pour assister le personnel hospitalier et décontaminer le matériel.</li> <li>• Active et gère le CTS.</li> </ul>
<p><b>PCM5.24</b> Infirmier</p>	<p><u>Gestion des personnes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assure les contrôles anthropogammamétriques.</li> <li>• Assure les premiers soins aux blessés et évalue leur état.</li> </ul> <p><u>Sécurité - Radioprotection</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assure la décontamination des personnes sur site.</li> </ul>

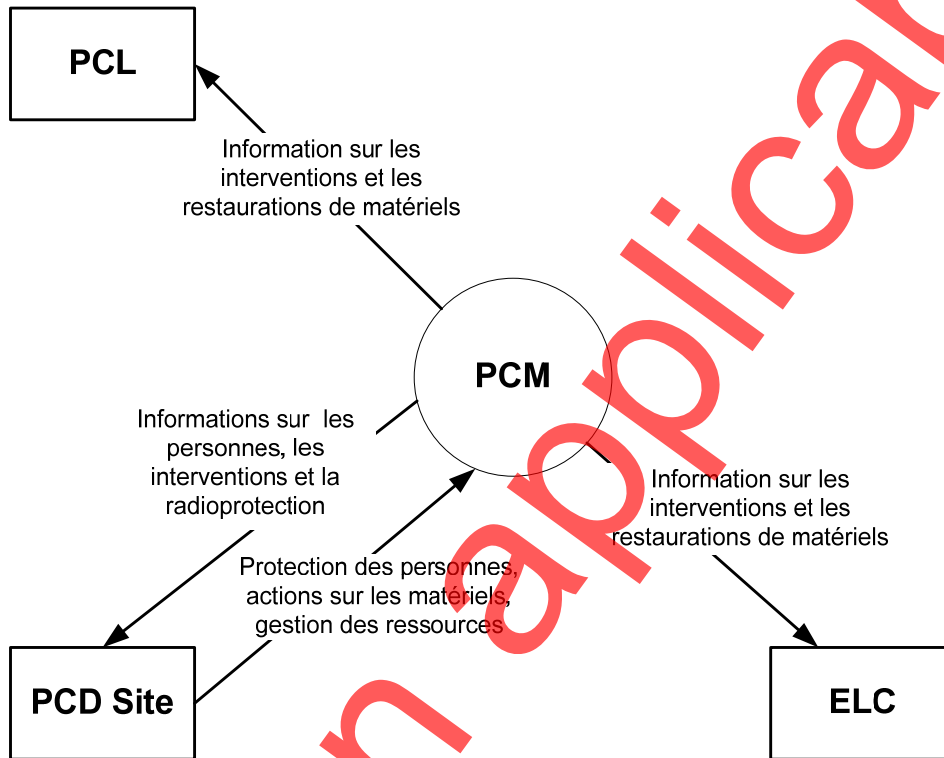
**ADAPTATION LOCALE PRESCRIPTION N° 86.**

COMPOSITION DU PCM FONCTION PUI	PUI SECOURS AUX VICTIMES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCM4.20 à PCM4.26</b> Personnels en charge des interventions</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalise les interventions dans sa spécialité.</li> <li>• Active et gère le CTS.</li> </ul>
<p><b>PCM5.21 à PCM5.23</b> Appui sécurité radioprotection</p>	<p><u>Sécurité - Radioprotection</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuie les secours externes pour les interventions en zone contrôlée.</li> <li>• Contrôle les conditions d'intervention sur site.</li> <li>• Accompagne à l'hôpital le(s) blessé(s) contaminé(s) pour assister le personnel hospitalier et décontaminer le matériel.</li> </ul>

Cf. Note d'adaptation locale D5057SURNT270



Organisation du PCM : schéma de principe



doc non applicable



## PUI de Site

Page : 165 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

### 2.3.4.3.6. Poste de Commandement Contrôles (PCC)

#### Responsable

Le PCC est placé sous l'autorité de PCC1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 87.**

En PUI Secours Aux Victimes, la mission du PCC s'inscrit dans l'appui expertise :

- la rédaction du message initial environnement,
- la communication au PCD de ce message.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission du PCC sont au nombre de 10.

#### Localisation géographique

Le PCC est installé dans le BDS les locaux de gestion des situations d'urgence.

doc non applicable



**PUI de Site**

Page : 166 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**Activités du PCC**

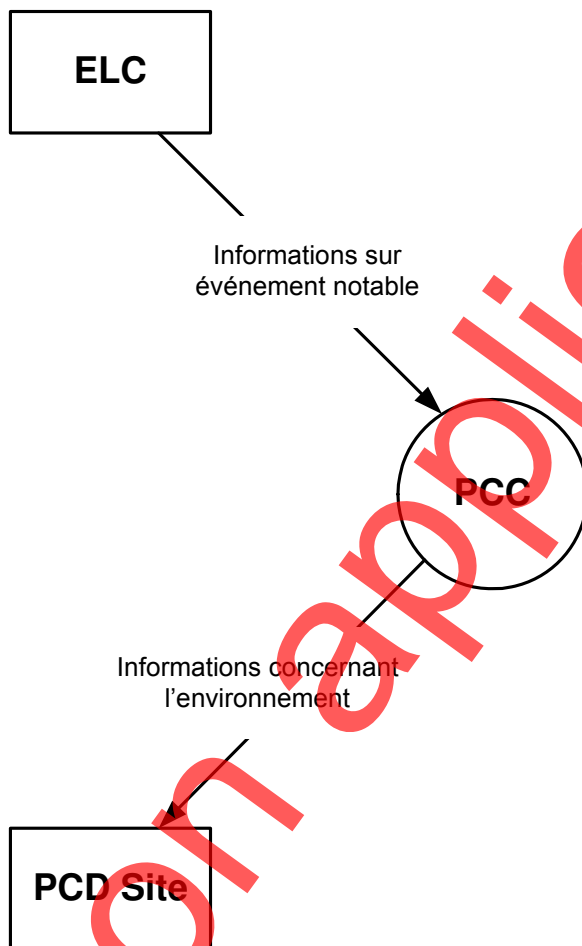
**PRESCRIPTION N° 88.**

COMPOSITION DU PCC FONCTION PUI	PUI SECOURS AUX VICTIMES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>PCC1</b> Chef du PCC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne l'Équipe PCC.</li> <li>Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Contrôle les messages produits par le PCC.</li> <li>Communique et commente le message initial environnement au PCD</li> <li>Communiquer avec l'ELC pour connaître la nature de l'accident et son évolution.</li> <li>Participe à l'audioconférence des Experts.</li> <li>Organise la sortie du PUI.</li> <li>Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<b>PÔLE CALCUL</b>	
<p><b>PCC2</b> Responsable « calcul des conséquences radiologiques »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aide le Chef du PCC à l'animation et à la coordination du PCC</li> <li>Participe à l'audioconférence des Experts.</li> </ul>
<p><b>PCC2.1</b> Assistant du responsable de l'évaluation des conséquences radiologiques</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fait le point de la situation à partir des éléments reçus de PCL.</li> </ul>
<b>PÔLE MESURES</b>	
<p><b>PCC3</b> Coordonnateur « mesures dans l'environnement »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne le pôle Mesures.</li> <li>Rédige le « message initial environnement ».</li> </ul>
<p><b>PCC3.1</b> Assistant mesures</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se met à disposition de PCC1.</li> </ul>
<p><b>PCC4, PCC4.1</b> <b>PCC5, PCC5.1</b> Équipe « mesures dans l'environnement »</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se met à disposition de PCC1.</li> </ul>
<p><b>PCC6</b> Responsable du journal de bord</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diffuse les messages.</li> <li>Renseigne le journal de bord des principaux événements.</li> <li>Assure la traçabilité des principaux événements par la tenue des supports visibles.</li> </ul>



### Organisation du PCC : schéma de principe

2.3.4.3.7.



doc non applicable





## PUI de Site

Page : 168 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

### 2.3.4.3.7. *Équipe Locale de Crise (ELC)*

#### Responsable

L'ELC est placée sous l'autorité de l'ELC1.

#### Mission

#### **PRESCRIPTION N° 89.**

En PUI Secours Aux Victimes, la mission de l'ELC s'inscrit dans l'appui expertise :

- l'analyse et l'évaluation de la situation sur le fonctionnement de l'installation, la détermination de l'évolution prévisible,
- la concertation avec les spécialistes fonctionnement de l'ETC-N,
- l'information du PCD,
- la transmission au PCC d'informations sur l'analyse de la situation et le fonctionnement des installations,
- la transmission des informations nécessaires au travail des équipes de crise de l'échelon national.

Les fonctions mobilisées pour assurer la mission de l'ELC sont au nombre de 4.

#### Localisation géographique

L'équipe locale de crise est installée au Local Technique de Crise (LTC) activé pour la gestion de l'incident ou de l'accident.

doc non applicable



**PUI de Site**

Page : 169 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**Activités de l'ELC**

**PRESCRIPTION N° 90.**

COMPOSITION DE L'ELC FONCTION PUI	PUI SECOURS AUX VICTIMES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<p><b>ELC1</b> Chef de l'ELC</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anime et coordonne l'Équipe Locale de Crise.</li> <li>Participe aux points de concertation des chefs de PC.</li> <li>Informe PCC et PCD sur la nature de l'accident et son évolution.</li> <li>Participe à l'audioconférence des Experts.</li> <li>Répond à la sollicitation du PCD2.1.</li> <li>En concertation avec ELC2, ELC2.1 et ETC-N, propose si nécessaire au PCD des actions complémentaires à réaliser (hors procédures).</li> <li>Transmet à PCL1 les demandes de mise en œuvre d'actions hors procédures validées par PCD1.</li> <li>Est l'interlocuteur des autres PC.</li> <li>Participe à l'étude des conditions de levée du PUI.</li> <li>Organise la sortie du PUI.</li> <li>Organise le débriefing de son PC.</li> </ul>
<p><b>ELC2</b> Analyste fonctionnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse les messages venant du PCL et informe ELC1 et ELC2.1 des évolutions majeures.</li> <li>Réalise la synthèse de l'état de l'installation.</li> <li>Tient PCC2 informé de l'évolution de la situation.</li> <li>Sur demande d'ELC1, présente au PCL1 les actions hors procédures validées par PCD.</li> <li>Participe à l'étude des conditions de levée du PUI.</li> </ul>
<p><b>ELC2.1</b> Assistant analyste fonctionnement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploite le terminal POM afin de comprendre la situation.</li> <li>Assure la traçabilité des principaux événements par la tenue de supports visibles.</li> </ul>
<p><b>ELC3</b> Gestionnaire des moyens de télécommunication <i>adaptée localement</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S'assure du bon fonctionnement des moyens du LTC.</li> <li>Assure la veille sur l'audioconférence.</li> <li>Renseigne le journal de bord.</li> <li>Assure le suivi et la traçabilité des questions/réponses.</li> <li>Réceptionne les messages des autres PC et les diffuse au sein de l'ELC.</li> </ul>

doc

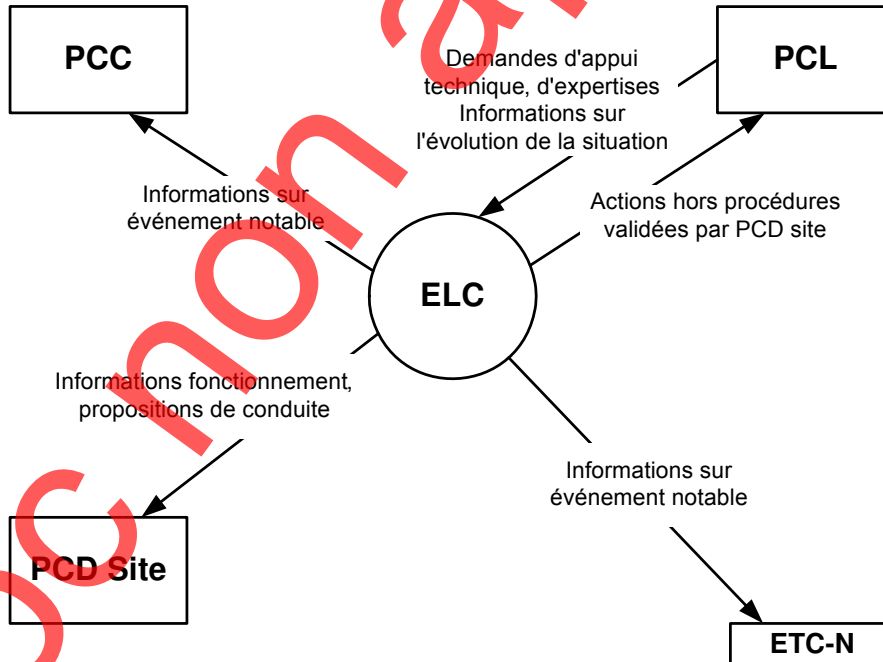



**ADAPTATION LOCALE PRESCRIPTION N° 90.**

COMPOSITION DE L'ELC FONCTION PUI	PUI SECOURS AUX VICTIMES ACTIVITÉS PRINCIPALES
<b>ELC3</b> Gestionnaire des moyens de télécommunication	<ul style="list-style-type: none"> <li>S'assure du bon fonctionnement des moyens du LTC.</li> <li>Assure la veille sur l'audioconférence.</li> <li>Renseigne le journal de bord.</li> <li>Assure le suivi et la traçabilité des questions/réponses.</li> </ul>
<b>ELC3.1</b> Gestionnaire des messages	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmet les messages rédigés par l'ELC conformément à la grille de diffusion des messages.</li> <li>Réceptionne les messages des autres PC et les diffuse au sein de l'ELC.</li> </ul>

Cf. Note d'adaptation locale D5057SURNT270

**Organisation de l'ELC : schéma de principe**



	<b>PUI de Site</b>	Page : 171 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

**2.3.4.3.8. Poste Central de Protection (PCP)**

**Responsable**

Le PCP est placé sous l'autorité du Contremaître de quart de la protection de site.

**Mission**

**PRESCRIPTION N° 91.**

En PUI Secours Aux Victimes, la mission du PCP s'inscrit dans la protection du site :

- Le contrôle de l'identité du demandeur du déclenchement du PUI,
- Le déclenchement de l'alerte par un message sonore,
- Le déclenchement de l'alerte des agents d'astreinte PUI par l'automate d'appel,
- Le déclenchement de l'alerte des sites jumelés,
- L'activation des locaux de gestion des situations d'urgence du BDS,
- Le déclenchement des alertes de fin de PUI par un message sonore et par l'automate d'appel.

**Activités principales du PCP**

**PRESCRIPTION N° 92.**

COMPOSITION DU PCP FONCTION PUI	PUI SECOURS AUX VICTIMES ACTIVITES PRINCIPALES
<b>PCP</b> Agent(s) du PCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifie l'interlocuteur et note ses instructions.</li> <li>• Contrôle l'identité du demandeur du PUI.</li> <li>• Déclenche l'alerte site par la sonorisation et les moyens individuels.</li> <li>• Déclenche l'alerte au domicile par le téléphone et la radiomessagerie.</li> <li>• Alerte le PSPG.</li> <li>• Active les locaux de gestion des situations d'urgence</li> <li>• Déclenche l'alerte des sites jumelés.</li> <li>• Gère les flux de circulation sur le site.</li> <li>• Déclenche l'alerte au domicile des renforts PUI.</li> <li>• Déclenche la fin d'alerte au domicile des renforts PUI.</li> <li>• Déclenche la fin d'alerte site par la sonorisation et les moyens individuels.</li> <li>• Reconfigure les moyens d'alerte et les locaux de gestion des situations d'urgence en fin de PUI.</li> </ul>



## 2.3.5. Interactions de l'organisation de crise d'un site avec les autres acteurs

### 2.3.5.1. Niveau Régional et National d'EDF

#### 2.3.5.1.1. Organisation de crise au niveau National d'EDF

L'organisation de crise mise en place au niveau national comporte :

- la cellule de Crise Groupe à la présidence du groupe EDF,
- un Poste de Commandement Direction National PCD-N,
- une Équipe Technique de Crise ETC-N.

#### Cellule de Crise Groupe

La décision du déclenchement de la Cellule de Crise Groupe est prise par le Président du groupe EDF après analyse de la situation et prise en compte de l'aspect médiatique et de la sensibilité du Public.

La Cellule de Crise Groupe est pilotée par un dirigeant national de crise désigné par le Président du groupe ; elle a notamment pour mission de définir les stratégies d'action et de communication pour le groupe EDF SA.

#### Poste de Commandement Direction National : PCD-N

Sous la responsabilité du Directeur de crise, cette équipe de décision nationale a pour mission :

- de coordonner les actions de l'ensemble de l'organisation de crise EDF,
- de définir les orientations de la gestion de l'événement sous tous ses aspects techniques,
- de conseiller le CNPE concerné par l'événement,
- d'assurer l'information à la Présidence du Groupe EDF et aux Pouvoirs Publics au niveau national, ainsi qu'aux autres CNPE,
- de décider de l'activation du dispositif FARN.

Elle se réunit dans les locaux de la Direction EDF ou de la Direction de la DPN.

#### Équipe Technique de Crise Nationale : ETC-N

Cette équipe d'appui et expertise nationale a les missions suivantes :

- Une mission d'appui technique au PCD-N :  
Cette mission consiste à analyser la situation accidentelle et à informer régulièrement et à sa demande le PCD-N sur les conséquences radiologiques des rejets dans l'environnement et sur l'état de la tranche accidentée, ceci pour l'aspect « diagnostic » et « pronostic » de l'accident à court et moyen termes.
- Une mission d'assistance technique au site en liaison avec l'ELC et le PCC (en situation accidentelle).

L'ETC-N est organisée pour assurer une redondance méthodologique et humaine par rapport au site, ceci s'effectue par :

- un suivi et/ou un contrôle de l'application des procédures accidentelles dans le cas de situations couvertes par ces procédures, sans verser dans la « téléconduite »,
- pas de remise en cause en « temps réel » des procédures existantes,
- une évaluation de l'état du confinement et de son évolution,



- une évaluation des rejets d'activité réels ou potentiels dans l'environnement et une estimation des conséquences radiologiques.

Dans le cadre d'une conduite accidentelle non couverte par les procédures, l'ETC-N effectue des propositions d'actions de conduite ou des recommandations visant à limiter les conséquences de l'accident sur les installations et sur l'environnement.

Toutes les recommandations et propositions faites à l'ELC et au PCC doivent être validées et entérinées par le PCD-site avant mise en œuvre sur le terrain.

La concertation périodique, en termes de diagnostic et de pronostic, entre les équipes techniques de crise (ELC, ETC-N et IRSN) structurée par la méthode 3D/3P permet une information cohérente et simultanée de chacun des PCD, en faisant apparaître éventuellement les écarts d'évaluation ou les points de désaccord. L'information transmise aux PCD (PCD site, PCD national et PCT-ASN) par leur Équipe Technique de Crise respective sert de base à leur propre concertation.

L'ETC-N dispose des moyens en outils de crise (outils informatiques, codes de calculs, Guides d'Actions des Équipes de Crise) ; ceci permet de mettre en œuvre, surtout en terme de pronostic, des moyens supplémentaires par rapport à l'ELC pour réaliser des évaluations sur l'état physique du réacteur (par exemple, estimation de la taille de brèche, localisation de la brèche, délai avant découverte...).

L'ETC-N est constituée de spécialistes exerçant leur activité dans les quatre domaines de compétences suivants :

- le domaine « Exploitation – Conduite »,
- le domaine « Conception – Matériel »,
- le domaine « Confinement - Rejets – Radioprotection ».
- le domaine « FARN ».

Elle est placée sous la responsabilité d'un animateur et s'appuie sur une équipe de crise du SEPTEN, qui est sollicitée dans le cas de PUI ou PAM ayant trait à la sûreté des installations. De plus, cette équipe peut être sollicitée, autant que de besoin, sur décision du PCD-N en concertation avec l'ETC-N.

#### **Force d'Action Rapide du Nucléaire : FARN**

La mission de la FARN est d'intervenir rapidement sur un site gravement accidenté, éventuellement isolé, afin d'appuyer les équipes du site pour la gestion d'un accident. Pour ce faire elle est à même d'apporter et de mettre en œuvre, surveiller et maintenir en fonctionnement des « Moyens Régionaux de Crise » (MRC), si les moyens locaux ne sont pas suffisants et des « Moyens Nationaux de Crise (MNC). Et, de plus prêter main-forte aux équipes locales pour mettre en œuvre, surveiller et maintenir les « Matériels Locaux de crise » (MLC) et pour épauler les équipes de conduite.

La FARN assure le pilotage de l'ALN pour le transport des MNC entre le lieu de stockage et le site accidenté. Pour la mise en œuvre sur site des MNC, la FARN assure le montage avec l'appui des équipes du site (selon le MNC concerné).

Les demandes d'autorisation d'accès de l'ALN à la zone de l'accident sont formulées par l'Expert National FARN (ENF) auprès de la Préfecture.

Lors de la gestion d'une crise, la décision de projeter la FARN est décidée sur la base d'une analyse de la situation par le PCD-N en lien avec le CNPE, conseillé par L'Expert National FARN (ENF) d'astreinte à l'ETC-N. L'analyse de la situation intègre notamment les points suivants :

- L'organisation et les ressources humaines du PUI sont ou seront en déficit pour gérer la situation.
- Les conséquences sont ou risquent de dépasser ce qui est envisagé pour ce type de situation.



La FARN est dimensionnée pour prendre le relais de l'équipe présente sur le site dans les domaines de la conduite, de la maintenance et de la logistique en intervenant avec des moyens autonomes, pour ne pas dépendre des installations existantes potentiellement défaillantes.

La FARN est une entité constituée de :

- 4 bases régionales (incluant des ressources Humaines et des matériels), localisées sur 4 CNPE d'accueil (Paluel, Civaux, Dampierre et Bugey).
- Une base nationale « matériel FARN ».
- Un État-major national en région parisienne.

Des bases arrière sont prédéfinies autour de chaque CNPE : elles constituent les points de regroupement des équipes FARN et des moyens d'appui, à partir desquels est organisé le soutien au site en difficulté. Elles ne sont pas grées, ni équipées en temps normal.

Lors de l'intervention sur le terrain, la FARN est constituée de :

- L'équipe de reconnaissance qui se déploie à partir du site de l'État-major national (FARN Direction, FARN Coordination et FARN Prévention des Risques).
- De 4 colonnes (ressources et matériels) issues des 4 CNPE qui accueillent les Services Régionaux de la FARN. Une colonne est constituée d'un Chef de Colonne, d'équippers Process et d'équippers Intervention.

Le dispositif FARN est intégré dans l'ensemble de l'organisation locale et nationale (ETC-N et PC locaux).

### **2.3.5.1.2. Organisation de crise au niveau Régional d'EDF**

Conformément à la décision du Groupe EDF, il est défini trois niveaux de gestion de crise : local, régional, national.

Au niveau régional, le responsable de la gestion de crise est le Délégué régional (ou son représentant).

En situation de crise, le positionnement du Directeur d'unité et du Délégué régional est le suivant :

- le Directeur d'unité est en contact avec les autorités (préfecture, Autorité de Sûreté...); il est le mieux placé pour évoquer l'évolution de la crise,
- le Délégué régional est plus en recul par rapport aux circonstances et conséquences externes d'une crise dans un CNPE, ce qui lui donne plus de facilité pour assurer la veille, répondre aux attentes des élus et des acteurs régionaux. Son action vient compléter celle du Directeur d'unité qui est plus locale, il y a complémentarité des actions et non substitution.



### Missions principales de la Délégation régionale en situation de crise :

#### En interne :

- Relation avec la Cellule de Crise Groupe, la cellule communication du site, les différentes composantes du groupe EDF en région (échange d'informations, coordination des actions de communication, cohérence des messages diffusés en interne notamment pour les agents des diverses unités en contact avec les clients).
- Relation avec le Délégué zonal EDF (lorsque la zone de défense est activée).
- Relation avec le Délégué de bassin.
- Appui au CNPE en situation de crise.
- Réponses aux demandes d'avis, de conseils ou d'intervention formulées directement par les institutionnels et les clients ou via les unités commerciales. Les médias régionaux seront gérés principalement par le niveau local et national, Cependant, cette position pourra être revue si par exemple en audioconférence de calage communication, les acteurs nationaux et locaux s'accordent à mandater le Délégué régional (opportunité de proximité géographique, appui opérationnel au porte-parole du site ...) vis-à-vis de la presse régionale.
- Mise à disposition de ressources si nécessaire (domaine de la communication notamment).

#### Nota :

En situation de PUI, le Délégué régional participe à l'audioconférence des porte-parole réunissant les porte-parole du site (PCD0), du PCD-N, de la Préfecture et de l'ASN Nationale.

#### En externe :

- Relation avec les grands élus (Députés, Sénateurs, Présidents des conseils régionaux et général...), les clients et les organismes consulaires de niveau régional.
- Relation avec la zone de défense (dans le cas où le Délégué régional assume également la fonction de Délégué zonal EDF).

### 2.3.5.2. Ressources humaines et moyens complémentaires au site

Le site peut solliciter, selon l'événement en cours, l'assistance de sites, d'organismes internes ou externes à EDF.

#### **2.3.5.2.1. Assistance entre sites**

L'objectif proposé est de mettre en place une assistance entre sites de proximité géographique en termes de moyens matériels (Véhicules de mesure, pièces de rechange...) et humains.


Les renforts sont efficaces car préparés dans la convention d'assistance entre sites.

#### **2.3.5.2.2. GIE Intra**

Le GIE Intra a pour mission de mettre en œuvre, à la suite d'un accident nucléaire sur un site appartenant à EDF, CEA ou AREVA, un parc d'engins permettant :

- d'évaluer les nuisances (irradiation, température),
- de réaliser des interventions à l'aide de moyens téléopérés,
- d'effectuer des travaux de génie civil à l'aide d'engins spéciaux.



	<b>PUI de Site</b>	Page :	176 / 315
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

Le GIE Intra dispose également de moyens mobiles de spectrométrie héliportée permettant d'effectuer des cartographies radiologiques aériennes de l'environnement du site.

Les demandes d'autorisation d'accès du GIE Intra à la zone de l'accident sont formulées par l'Expert National FARN (ENF) auprès de la Préfecture. L'intervention du GIE est sous la responsabilité du FARN-D une fois sur site.

### **2.3.5.3. Les Pouvoirs Publics au niveau local et national**

#### **2.3.5.3.1. Au niveau local**

A partir des informations données par la Direction du site accidenté, le Préfet peut décider de mettre en place une organisation locale de crise définie dans le Plan Particulier d'Intervention (PPI).

Il y a déclenchement du PPI lorsqu'il y a lieu de protéger les populations. En revanche, même si le PPI n'est pas déclenché quand aucune intervention vis-à-vis des populations n'est nécessaire, une cellule de crise spécifique (cellule de veille) est mise en place à la Préfecture aussitôt l'alerte donnée par l'exploitant.

La mise en œuvre du Plan Particulier d'Intervention a pour but :

- de procéder à l'évaluation des conséquences de l'événement vis-à-vis des populations et de l'environnement,
- de définir les mesures de protection des populations à engager,
- de mettre en œuvre les moyens de secours nécessaires (SDIS, SAMU,...).

Cette organisation locale de crise est composée :

- d'un niveau de décision : le Centre Opérationnel Départemental, COD. Il est situé en général à la Préfecture du département concerné, et s'articule autour du Préfet (Directeur des Opérations de Secours – DOS) qui, au centre de l'organisation, est le décideur.
- d'un niveau opérationnel : le Poste de Commandement Opérationnel, PCO. Il est situé sur le terrain, au plus près de la zone affectée mais à l'extérieur du périmètre de danger retenu dans le PPI.

doc non applicable



### Compléments d'information

Des ingénieurs de l'ASN Nationale ou locale sont mis à disposition auprès du Préfet afin de lui apporter un appui technique et de lui faciliter les relations avec le Directeur de crise de l'ASN.

Des représentants d'autres ministères (DGSCGC, ...) et du CNPE peuvent aussi servir d'appui technique auprès du Préfet (cf. rôle et missions du PCD6).

#### **2.3.5.3.2. Au niveau national**

L'organisation de crise des Pouvoirs Publics en cas d'accident nucléaire est axée autour du Ministère désigné coordonnateur, le plus souvent le Ministère de l'Intérieur.

Une cellule peut être activée au niveau du Premier Ministre via le Comité Interministériel aux Crises Nucléaires ou Radiologiques (CICNR).

Le Ministère de l'intérieur est doté d'une cellule de crise créée en permanence à la DGSCGC : le COGIC.

Météo-France possède ses propres cellules de crise régionales, et sa cellule nationale à Toulouse.

L'organisation nationale mise en place par l'ASN est similaire dans sa structure à celle d'EDF.

L'organisation nationale ASN comporte :

- une cellule stratégie / décision
- une équipe de décision, **PCT-ASN**,
- un PC-Communication,
- une équipe d'appui expertise, **IRSN**.

Autant que de besoin, chaque ministère peut être amené à créer sa propre cellule de crise.

##### **2.3.5.3.2.1. Le Centre d'urgence ASN**

Le Centre d'urgence est constitué de 3 cellules (cellule stratégie, PCT et PC-Communication)

Le PCT est dirigé par le Directeur de l'ASN ou son représentant.

Il assure l'information et le conseil des autres organismes centraux des Pouvoirs Publics, et se réunit dans un centre de crise dédié.

Le Centre d'urgence de l'ASN assisté par l'ASN locale et l'IRSN :

- apporte son concours au Préfet,
- participe à la diffusion de l'information au plan national,
- s'assure du bien-fondé des dispositions prises par l'exploitant nucléaire.
- assure la mission d'autorité compétente.

Les résultats des instructions techniques et radiologiques de la situation sont fournis par l'appui technique IRSN.

L'ASN peut également décider de l'envoi de représentants auprès du PCD national d'EDF, sachant que des représentants de l'ASN locale sont présents sur site et au COD.



#### 2.3.5.3.2.2. L'Équipe Technique de Crise IRSN

Cette équipe d'appui - expertise apporte son appui technique au PCT de l'ASN.

En liaison avec les équipes de crise EDF (locale et nationale), elle a pour mission :

- de procéder périodiquement à une évaluation de la situation au plan technique et radiologique,
- d'établir des prévisions d'évolution envisageables concernant notamment les rejets radioactifs et les conséquences de ces transferts de radioactivité dans l'environnement,
- de transmettre des avis et des recommandations au PCT-ASN.

L'équipe de crise se réunit au Centre Technique de Crise de l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN).

#### 2.3.5.3.2.3. Les différentes cellules de crise

##### Mission d'Appui en Situation de Crise – « MASC »

Il s'agit d'une équipe mobile et pluridisciplinaire (sous-Préfet - Lieutenant-colonel sapeurs-pompiers et représentant EDF) qui se met à la disposition du Préfet dans un rôle d'appui organisationnel.

##### Centre Opérationnel - « COGIC » :

Il s'agit du Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle de Crise (COGIC) de la Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises (DGSCGC). Il coordonne les moyens engagés au niveau national.

doc non applicable

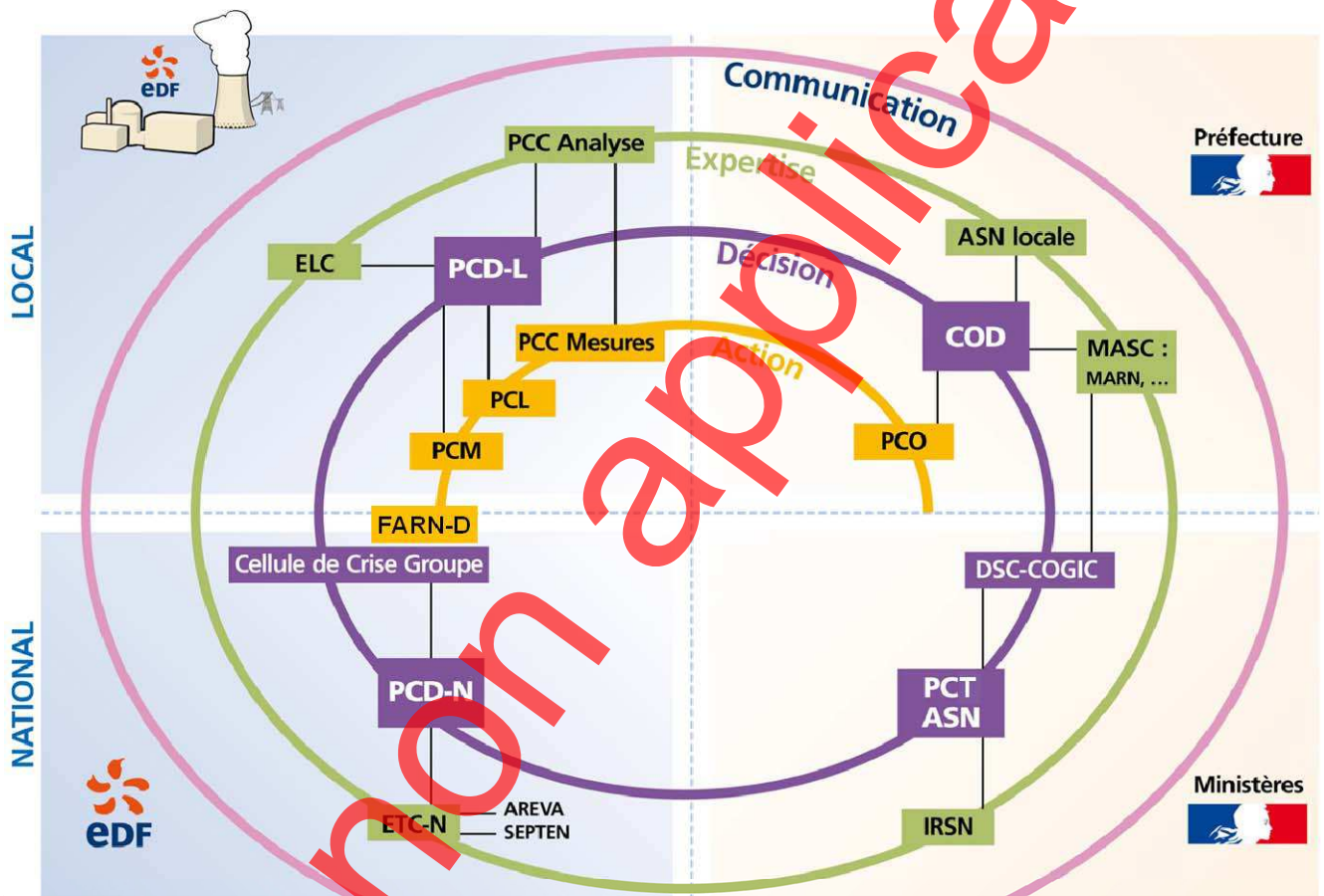


### 2.3.5.4. Schéma d'organisation EDF et Pouvoirs Publics

#### Schéma général

Chaque PC décrit précédemment intervient au sein de l'organisation dans un domaine de responsabilité bien précis. L'organisation comporte 4 domaines de responsabilité : Action, Décision, Expertise, Communication.

Le schéma ci-dessous positionne chaque PC en fonction de son domaine de responsabilité. Ce positionnement doit être strictement respecté.



doc



### 2.3.6. Circulation des informations et outils méthodologiques utilisés

Ce paragraphe a pour objet de présenter le fonctionnement de l'organisation locale de crise en PUI sous l'aspect communication et diffusion de l'information, en interne et en externe, PC par PC.

Il définit les prescriptions relatives :

- aux messages utilisés par les PC pour transmettre l'information (données d'entrée, contenu, rédacteur et contrôleur, destinataires, fréquence de diffusion),
- aux outils méthodologiques utilisés par les PC pour accomplir leur mission le cas échéant.

Les messages « techniques » établis par le PCL, l'ELC et le PCC constituent le support nécessaire à l'analyse de la situation. Les messages de synthèse de l'ELC et du PCC fournissent au PCD des éléments pour l'aide à la prise de décision et l'information des Pouvoirs Publics.

La circulation des messages émis par les PC est synthétisée dans un tableau.

#### **PRESCRIPTION N° 93.**

La fréquence d'émission des messages est adaptée à la dynamique de la situation et à la durée de la crise en concertation avec les équipes d'appui-expertise.

#### **PRESCRIPTION N° 94.**

La liste des 1000 mesures retransmises aux différents CNC est définie. Tout écart par rapport à cette liste, dû aux spécificités du site, doit faire l'objet d'une information des Centres Nationaux de Crise.

#### 2.3.6.1. Fonctionnement des PC

#### **PRESCRIPTION N° 95.**

Les PC planifient et assurent un suivi rigoureux des messages.

Les PC assurent la traçabilité des informations suivantes :

- messages émis (heure d'émission prévue et réalisée),
- demandes adressées aux autres PC (heure de la demande, heure de la réalisation),
- demandes reçues (heure de la demande, heure de la réponse),
- éventuelles actions demandées (heure de la demande, heure de la réalisation).

	PUI de Site	Page :	181 / 315
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

### 2.3.6.2. Outils méthodologiques utilisés par les PC

#### **PRESCRIPTION N° 96.**

Le PCC utilise les outils suivants pour réaliser l'évaluation des conséquences radiologiques :

- Guide PCC : guide d'évaluation des conséquences radiologiques des rejets gazeux dans l'Environnement en situation accidentelle sur le REP,
- Triptyques : outil de confrontation entre la situation enveloppe théorique prévisionnelle et la situation en temps réel calculée ou mesurée.

#### **PRESCRIPTION N° 97.**

L'ELC utilise, lorsque nécessaire, la méthode « Triple Diagnostic / Triple Pronostic » (3D/3P) afin de structurer les réflexions des équipes de crise techniques, de faciliter le dialogue entre elles et d'informer les Postes de Commandement Direction. En situation d'accident grave, le message « Diagnostic / Pronostic Accident Grave » (D/P AG) se substitue au 3D/3P.

Sur demande de PCD1, l'ELC applique le Guide d'Intervention en Accident Grave (GIAG), pour proposer des actions de conduite en situation d'accident grave.

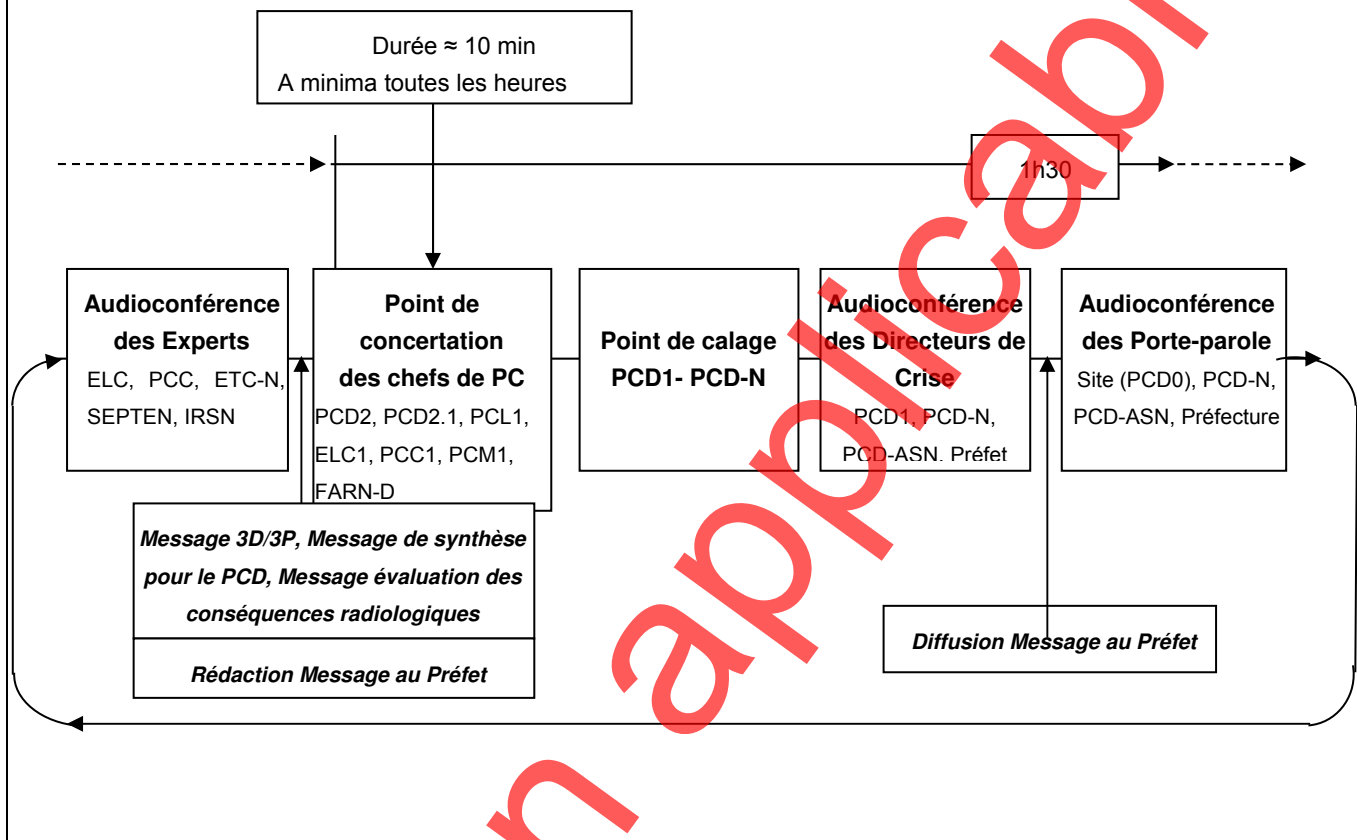
Sur demande de l'ETC-N, l'ELC applique le Guide d'Actions des Équipes de Crise (GAEC) volet stratégies afin de proposer des stratégies de conduite accidentelle en substitution ou en complément de l'APE.

doc non applicable



**PRESCRIPTION N° 98.**

Pour un PUI SR, l'enchaînement des audioconférences et points de concertation est le suivant :



Commentaires :

La durée de boucle de 1h30 peut être adaptée pour s'adapter au mieux au point presse mais ne peut être inférieure à une heure.

**Outils de communication**

*Téléunion environnement :*

Liaison téléphonique permanente entre ETC-N, IRSN et PCC, sur activation de l'équipier Rejets du pôle Environnement de l'ETC-N.

*Audioconférence des Experts :*

Les audioconférences des Experts permettent de faire une analyse de la tranche en situation accidentelle et une validation des analyses menées conjointement par l'ELC, le PCC, l'ETC-N et l'IRSN.

*Audioconférence Aléa (en PUI SACA) :*

Ces audioconférences permettent de faire régulièrement un bilan sur l'état et les prévisions d'évolution de la situation de toutes les tranches du site. Y participent l'ELC, le PCC, l'ETC-N et l'IRSN.



Pendant un PUI SACA, si un critère relevant du PUI Sûreté Radiologique apparaît sur une des tranches, des audioconférences des Experts sont établies en alternance avec les audioconférences Aléa.

*Audioconférence des Directeurs de Crise :*

Ces audioconférences permettent de faire régulièrement un bilan de la situation et des prévisions d'évolution, des stratégies et des mesures de protections engagées. Y participent le PCD1, le Directeur de Crise du PCD-N, le Préfet (ou son représentant) et le Directeur de Crise de l'ASN.

### 2.3.6.3. Messages émis par les PC

#### **PRESCRIPTION N° 99.**

L'ensemble des tableaux de messages présentés dans le paragraphe sont à appliquer en fonction de la crise considérée.

La maquette de chaque message donnée en annexe 2 est à respecter.

Commentaires :

Toute modification des informations techniques nécessaires à la gestion de la situation fait l'objet d'une concertation avec l'IRSN.

#### **PRESCRIPTION N° 100.**

L'ordre des paramètres des messages « ¼ heure », « relevé d'information au PDR – I14 » et « confinement » peut être revu par le site en fonction de la configuration des Salles de Commande. Dans ces messages, les références des indicateurs peuvent être précisées par le site en complément des références des capteurs.

Dans ce cas, le site met dans l'annexe 2 la maquette des messages modifiés.

doc non applicable



	<b>PUI de Site</b>		Page : 184 / 315
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI SURETE RADIOLOGIQUE</b>					
État de tranche avant l'accident	PCL2.1	PCL1	ELC, PCD, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA, PCD-N, PCT-ASN, Préfecture (COD), Délégation régionale EDF.	Ce message est à remplir sans délai dès le grèvement du PCL.	L'objectif de ce message est de décrire l'état de la tranche et de communiquer les informations relatives à l'état des fonctions de sûreté.
État de tranche en début d'accident	PCL2.1	PCL1	ELC, PCD, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA, PCD-N, PCT-ASN, Préfecture (COD), Délégation régionale EDF	Ce message est à remplir sans délai dès le grèvement du PCL.	L'objectif de ce message est de donner les premières informations relatives aux conséquences de l'accident sur le personnel, l'installation, l'environnement.
Confinement	PCL2.1	PCL1	ELC, PCC, PCM, ETC-N, SEPTEN, CTC-IRSN	Toutes les 30 minutes.	L'objectif de ce message est d'identifier les problèmes de confinement dans le but de traiter le défaut et de réajuster les évaluations prévisionnelles de rejet et les conséquences potentielles associées.
¼ d'heure	PCL2	PCL1	ELC, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA	Toutes les 15 minutes.	L'objectif de ce message est de décrire l'état de la tranche et son évolution prévue, afin de juger de l'intégrité des trois barrières et de l'état des fonctions de sûreté. Ce message sert de base à l'établissement des diagnostics et pronostics des équipes techniques de crise.

	<b>PUI de Site</b>		Page : 185 / 315
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI SURETE RADIOLOGIQUE</b>					
Relevé d'informations au PDR (en situation I14)	PCL2	PCL1	ELC, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA	Toutes les 30 minutes.	L'objectif de ce message est de décrire l'état de la tranche et son évolution prévue, afin de juger de l'intégrité des trois barrières et de l'état des fonctions de sûreté en situation de conduite depuis le panneau de repli (I14). Ce message sert de base à l'établissement des diagnostics et pronostics des équipes techniques de crise.
Suivi de l'accident	PCD2.1	PCD1	Préfecture (COD), PCD-N, ETC-N, Délégation régionale EDF, Cellule communication nationale EDF, PCT-ASN, CTC-IRSN, AREVA, SEPTEN, CLI, Gendarmerie, CODIS, ASN locale, COPM.  Si blessé ou décès, diffusion par mail au DSG\SEST. En cas de décès, le message est également transmis à la mairie, à l'inspection du travail, à GPRE.	Ce message est à remplir dès le grément du PCD et à renouveler toutes les heures.	L'objectif de ce message est de diffuser l'information de nature factuelle aussi rapidement que possible notamment en début d'accident.



PUI de Site

Page : 186 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI SURETE RADIOLOGIQUE</b>					
Message au Préfet	PCD2.1	PCD1	Préfecture (COD), PCO, PCD-N, PCT-ASN, ETC-N, SEPTEN, Délégation Régionale	<p>Le folio 1 du message « situation en cours » est à remplir et à diffuser dans la première heure suivant le grément des PC.</p> <p>Ce message sera actualisé et complété par le folio 2 « prévision » après la première audioconférence des Directeurs de crise.</p> <p>Ensuite, le message est rédigé après chaque audioconférence des experts et diffusé après chaque audioconférence des Directeurs de crise (de l'ordre d'1h30).</p>	L'objectif de ce message est de décrire de façon précise la situation en cours et son évolution possible vis-à-vis de l'installation et des conséquences radiologiques afin de fournir au Préfet les éléments lui permettant d'évaluer la situation (conséquences et délai de mise en œuvre) et de prendre si nécessaire des mesures de protection des populations.
Communiqué de presse	PCD5	PCD0 (ou PCD1) <u>Validation</u> Le support de communication devra être validé par PCD0 (ou PCD1 en son absence) et par la communication nationale et la Direction de la DPN y compris pour le premier support de communication.	Préfecture (COD), PCD-N, Cellule communication nationale EDF, Délégation régionale EDF, PCT-ASN, ASN locale, CLI, médias locaux et nationaux.	Ce message est à remplir dès le grément du PCD et à réactualiser en fonction des événements et de la stratégie de communication en lien avec la communication nationale et la Direction de la DPN.	<p>L'objectif de ce message est de décrire de façon factuelle la situation pour permettre aux différents médias locaux et nationaux d'informer la population.</p> <p><u>Recommandation :</u></p> <p>Il est recommandé à PCD0 ou PCD5, dans la mesure de leur disponibilité, de procéder à un accompagnement téléphonique des communiqués de presse à minima auprès la Préfecture et des médias nationaux.</p>

	<b>PUI de Site</b>		Page : 187 / 315
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI SURETE RADIOLOGIQUE</b>					
Message initial environnement	PCC3	PCC1	PCD, ETC-N, CTC-IRSN, PCD-N, SEPTEN, Délégation Régionale, PCT-ASN, Préfecture (COD)	Ce message est à remplir sans délai dès le grèvement du PCC.	L'objectif de ce message est de fournir très rapidement (dès le grèvement du PCC) les premières informations à caractère factuel sur les rejets dans l'environnement
Évaluation des conséquences radiologiques	PCC2.1 avec relecture par PCC2	PCC1 en concertation avec l'ETC-N	PCD, ELC, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN	<p>Pour l'ensemble du message (suivi du rejet et prévision de rejets) : diffusion toutes les 1h30 (cadencement donné par les audioconférences).</p> <p>Pour la partie « suivi du rejet » : diffusion intermédiaire toutes les 30 minutes à faire uniquement lorsque le rejet a effectivement débuté.</p>	<p>Ce message est utilisé pour la transmission des informations concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les évaluations des conséquences radiologiques prévisionnelles,</li> <li>le suivi du rejet avec les conséquences radiologiques associées et les résultats des mesures dans l'environnement,</li> <li>il sert de support à l'audioconférence.</li> </ul>
Résultat des mesures dans l'environnement	PCC3.1	PCC1	PCO, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN	Périodicité : 1h	Ce message est utilisé pour la transmission des résultats des mesures dans l'environnement aux Pouvoirs Publics locaux et nationaux ainsi qu'à l'ETC-N. Il permet d'établir un bilan des mesures réalisées par les différents organismes.

	<b>PUI de Site</b>		Page : 188 / 315
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI SURETE RADIOLOGIQUE</b>					
Message d'alerte MÉTÉO-France	PCC2.1	PCC1	METEO-FRANCE Centre Météorologique Inter Régional	Ce message est à remplir sans délai dès le grèvement du PCC.	<p>Ce message est utilisé pour alerter le Centre Météorologique Inter Régionale de METEO-FRANCE, en situation de PUI radiologique, conformément à la convention en vigueur.</p> <p>Dans un délai de 30 min après réception de ce message, METEO-FRANCE transmet au PCC un bulletin météorologique local comportant l'observation et la tendance pour les 3 heures suivantes. Dans l'heure qui suit, un 2<sup>ème</sup> bulletin est transmis donnant la prévision jusqu'à 48 heures d'échéance par pas de 3 heures. Cette prévision est ensuite renouvelée toutes les 3 heures ou plus fréquemment si la situation le nécessite, sur l'initiative du CNPE ou de Météo-France.</p>
Synthèse pour le PCD (folio environnement)	PCC1	PCC2	PCD, ELC	Émission après les audioconférences des Experts.	<p>Ce message traite uniquement de la situation vis-à-vis de l'environnement.</p> <p>Il a pour objectif de faire une synthèse après analyse de la situation (démarche 3D/3P) par les experts EDF/IRSN/AREVA lors des audioconférences des Experts.</p>

doc non applicable

	<b>PUI de Site</b>		Page : 189 / 315
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI SURETE RADIOLOGIQUE</b>					
3D/3P Installation	ELC2	ELC1	PCD et PCC	Délai de diffusion : toutes les 1h30 min (cadencement donné par les audioconférences).	Ce message doit permettre à PCD1 d'apprécier la situation vis-à-vis du fonctionnement des installations et permet au PCC de réaliser la prévision enveloppe formalisée dans le message « évaluation des conséquences radiologiques » afin d'en informer le Préfet et les médias.
Synthèse pour le PCD (folio installation)	ELC1	ELC2	PCD et PCC	Émission après les audioconférences des Experts.	Ce message traite uniquement de la situation vis-à-vis de l'installation.  Il a pour objectif de faire une synthèse après analyse de la situation (démarche 3D/3P) par les experts ELC/ETC-N/IRSN/SEPTEN/AREVA lors des audioconférences des Experts.
3D/3P AG <i>en situation d'accident grave</i>	ELC2	ELC1	PCD et PCC	Délai de diffusion : toutes les 1h30 min (cadencement donné par les audioconférences).	Ce message doit permettre à PCD1 d'apprécier la situation vis-à-vis de l'accident grave et permet au PCC de réaliser la prévision enveloppe formalisée dans le message « évaluation des conséquences radiologiques » afin d'en informer le Préfet et les médias.



PUI de Site

Page :	190 / 315
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

Tableau de synthèse de la circulation des informations entre les entités en PUI Sûreté Radiologique

		Message état de tranche avant l'accident	Message état de tranche en début d'accident	Message initial environnement	Message alerte METEO FRANCE	Message ¼ d'heure	Message confinement	Message relevé d'informations au PDR	Message résultats des mesures dans l'environnement	Message suivi de l'accident	Message évaluations des conséquences radiologiques	Message au Préfet	Communiqué de presse
Periodicité						15 mn	30 mn	30 mn	1h maximum	1H	30 mn / 1H 30mn	1h30 mn après les audio-conférences des directeurs de crise	
SITE	PCL												
	ELC												
	PCC												
	PCM												
	PCD site												
EDF National et Appuis	ETC-N												
	SEPTEN												
	AREVA												
	PCD-N												
	Délégation Régionale EDF												
	Cellule COM. EDF Nationale												
Pouvoirs Publics	CTC-IRSN												
	PCT-ASN												
	Préfecture (COD)												
	PCO												
	METEO France CMIR												
	Autres destinataires												

Émetteur initial

Récepteur initial



PUI de Site

Page : 191 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Tableau de synthèse de la circulation des messages liés à la méthodologie 3D / 3P en PUI Sûreté Radiologique

Périodicité		Message 3D / 3P Installation 1H 30mn ou selon audioconférences des Experts	Message D / P Accident Grave Installation 1H 30mn ou selon audioconférences des Experts	Message évaluations des conséquences radiologiques 30 mn / 1h30	Message de synthèse pour le PCD		Message pronostic aggravé Selon audioconférences des Experts
					Folio installation	Folio environnement	
SITE	PCL						
	ELC						
	PCC						
	PCM						
	PCD site						
EDF National et Appuis	ETC-N						
	SEPTEN						
	AREVA						
	PCD-N						
	Délégation Régionale EDF						
	Cellule COM. EDF Nationale						
Pouvoirs Publics	CTC-IRSN						
	PCT-ASN						
	Préfecture (COD)						
	PCO						
	METEO France CMIR						
	Autres destinataires						

Émetteur initial

Récepteur initial





PUI de Site

Page : 192 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES</b>					
État de tranche – état normal	PCL2.1	PCL1	ELC, PCD, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA, PCD-N, PCT-ASN, Préfecture (COD), Délégation régionale EDF.	<p>Ce message est à remplir, pour chaque tranche, sans délai dès le grèvement du PCL.</p> <p>Il est émis à minima 60 minutes avant chaque audioconférence Aléa.</p>	<p>L'objectif de ce message est de décrire l'état de la tranche et de communiquer les informations relatives à l'état des fonctions de sûreté, tant que la tranche n'a pas atteint un critère de déclenchement du PUI Sûreté Radiologique.</p>
Message aléa - installation	PCL2.1	PCL1	ELC, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN	<p>Ce message est à remplir sans délai, pour chaque tranche, dès le grèvement du PCL.</p> <p>Il est émis à minima 60 minutes avant chaque audioconférence Aléa.</p> <p>La périodicité du message laisse le temps au PCL2.1 d'aller collecter les informations nécessaires dans l'autre salle de commande, quel que soit le palier.</p>	<p>L'objectif de ce message est d'identifier les problèmes de l'installation vis-à-vis de l'aléa dans le but de traiter les défauts et afin de compléter le pronostic sur l'état de sûreté de celle-ci.</p> <p>Ce message est émis pendant toute la durée du PUI SACA, quelle que soit la situation de conduite de l'installation.</p>
État de tranche en début d'incident <i>(en cas de critère de PUI SR atteint)</i>	PCL2.1	PCL1	ELC, PCD, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA, PCD-N, PCT-ASN, Préfecture (COD), Délégation régionale EDF	<p>Ce message est à remplir sans délai dès le grèvement du PCL.</p>	<p>Ce message est à remplir dès l'apparition d'un critère redevable du PUI Sûreté Radiologique. Il se substitue au message « état de tranche – état normal ».</p> <p>L'objectif de ce message est de donner les premières informations relatives aux conséquences de l'accident sur le personnel, l'installation, l'environnement.</p>

	<b>PUI de Site</b>		Page : 193 / 315
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES</b>					
Message 1/4h <i>(en cas de critère de PUI SR atteint)</i>	PCL2	PCL1	ELC, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA	Ce message est émis pour la tranche ayant atteint un critère relevant du PUI Sûreté Radiologique.	L'objectif de ce message est de décrire l'état de la tranche et son évolution prévue, afin de juger de l'intégrité des trois barrières et de l'état des fonctions de sûreté. Ce message sert de base à l'établissement des diagnostics et pronostics des équipes techniques de crise.  Ce message est émis en PUI SACA dès que la tranche a atteint un critère relevant du PUI Sûreté Radiologique.
Confinement <i>(en cas de critère de PUI SR atteint)</i>	PCL2.1	PCL1	ELC, PCC, PCM, ETC-N, SEPTEN, CTC-IRSN	Toutes les 30 minutes.	L'objectif de ce message est d'identifier les problèmes de confinement dans le but de traiter le défaut et de réajuster les évaluations prévisionnelles de rejet et les conséquences potentielles associées.

doc non applicable

	<b>PUI de Site</b>		Page : 194 / 315
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES</b>					
Message de suivi de la situation PUI SACA	PCD2.1	PCD1	Préfecture (COD), PCD-N, ETC-N, Délégation régionale EDF, Cellule communication nationale EDF, PCT-ASN, CTC-IRSN, AREVA, SEPTEN, CLI, Gendarmerie, CODIS, ASN locale, COPM.  Si blessé ou décès, diffusion par mail au DSG\SEST.  En cas de décès, le message est également transmis à la mairie, à l'inspection du travail, à GPRE.	Ce message est à remplir dès le grément du PCD.  Il est réactualisé toutes les 3 heures ou en fonction de l'évolution de la situation.	L'objectif de ce message est de diffuser l'information de nature factuelle aussi rapidement que possible dès le déclenchement du PUI SACA.
Message au Préfet <i>(en cas de critère de PUI SR atteint)</i>	PCD2.1	PCD1	Préfecture (COD), PCO, PCD-N, PCT-ASN, ETC-N, SEPTEN, Délégation Régionale	Le folio 1 du message « situation en cours » est à remplir et à diffuser dans la première heure suivant l'atteinte d'un critère PUI SR. Ce message sera actualisé et complété par le folio 2 « prévision » après la première audioconférence des Directeurs de crise.  Ensuite, le message est rédigé après chaque audioconférence des experts et diffusé après chaque audioconférence des Directeurs de crise (de l'ordre d'1h30).	L'objectif de ce message est de décrire de façon précise la situation en cours et son évolution afin de fournir au Préfet les éléments lui permettant d'évaluer la situation.



PUI de Site

Page : 195 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES</b>					
Communiqué de presse	PCD5	PCD0 (ou PCD1)	Préfecture (COD), PCD-N, Cellule communication nationale EDF, Délégation régionale EDF, PCT-ASN, ASN locale, CLI, médias locaux et nationaux	Ce message est à remplir dès le gréement du PCD et à réactualiser en fonction des événements et de la stratégie de communication en lien avec la communication nationale et la Direction de la DPN.	<p>L'objectif de ce message est de décrire de façon factuelle la situation pour permettre aux différents médias locaux et nationaux d'informer la population.</p> <p><u>Validation</u> Le support de communication devra être validé par PCD0 (ou PCD1 en son absence) et par la communication nationale et la Direction de la DPN y compris pour le premier support de communication.</p> <p><u>Recommandation</u> Il est recommandé à PCD0 ou PCD5, dans la mesure de leur disponibilité, de procéder à un accompagnement téléphonique des communiqués de presse à minima auprès la Préfecture et des médias nationaux.</p>

doc non valide



PUI de Site

Page :	196 / 315
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES</b>					
Message de synthèse du PCM	PCM2	PCM1	ELC, PCC, PCL, PCD	<p>Ce message est à remplir dès le grèvement du PCM.</p> <p>Il est émis à minima 60 minutes avant chaque audioconférence Aléa.</p>	<p>L'objectif de ce message est de transmettre aux autres PC (notamment au PCC et au PCL) des informations concernant l'état du site, les impacts sanitaires et les impacts logistiques liés à l'aléa. Il fait également la synthèse des moyens de protection volumétrique mis en œuvre ainsi que de leur efficacité et identifie les risques potentiels.</p> <p>Ce message est émis pendant toute la durée de la crise, dès la mise en place du PUI SACA. Il est cadencé par les audioconférences Aléa.</p>
Message évolution de l'aléa	PCC Aléa	PCC1	ELC	<p>Ce message est à remplir sans délai dès le grèvement du PCC.</p> <p>Il est émis à minima 60 minutes avant chaque audioconférence Aléa.</p>	<p>Ce message est utilisé pour la transmission des informations concernant l'état de l'aléa et les pronostics d'évolution de celui-ci sur l'ensemble des tranches du site. Il est un des éléments servant de support à l'audioconférence Aléa. Son objectif est d'identifier les délais prévisionnels dont le site dispose pour se préparer aux différentes conséquences de l'aléa (isolement du site, submersion de la plateforme...).</p>

doc non applicable

	<b>PUI de Site</b>		Page : 197 / 315
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES</b>					
Message capacités de stockage	PCC3	PCC1	ELC	<p>Ce message est à remplir sans délai dès le grèvement du PCC.</p> <p>Il est émis à minima 60 minutes avant chaque audioconférence Aléa.</p>	<p>Ce message est spécifique aux situations d'aléas climatiques.</p> <p>Ce message est utilisé pour la transmission à l'ELC d'informations concernant l'autonomie en volume des capacités de stockage.</p> <p>Il est émis pendant toute la durée de la crise, dès la mise en place du PUI SACA.</p>
Message initial environnement <i>(en cas de critère de PUI SR atteint)</i>	PCC3	PCC1	PCD, ETC-N, CTC-IRSN, PCD-N, SEPTEN, Délégation Régionale EDF, PCT-ASN, Préfecture (COD)	<p>Ce message est à remplir sans délai dès le critère PUI SR atteint.</p>	<p>L'objectif de ce message est de fournir très rapidement (dès le critère PUI SR atteint) les premières informations à caractère factuel sur les rejets dans l'environnement</p>

doc non applicable



PUI de Site

Page : 198 / 315  
 Réf. : D5057SURNT7  
 Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES</b>					
Message d'alerte MÉTÉO-France <i>(en cas de critère de PUI SR atteint)</i>	PCC2.1	PCC1	METEO-France Centre Météorologique Inter Régional	Ce message est à remplir sans délai dès le critère PUI SR atteint.	Ce message est utilisé pour alerter le Centre Météorologique Inter Régionale de METEO-FRANCE, en situation de critère PUI SR atteint, conformément à la convention en vigueur.  Dans un délai de 30 min après réception de ce message, METEO-FRANCE transmet au PCC un bulletin météorologique local comportant l'observation et la tendance pour les 3 heures suivantes. Dans l'heure qui suit, un 2 <sup>ème</sup> bulletin est transmis donnant la prévision jusqu'à 48 heures d'échéance par pas de 3 heures. Cette prévision est ensuite renouvelée toutes les 3 heures ou plus fréquemment si la situation le nécessite, sur l'initiative du CNPE ou de Météo France.
Synthèse pour le PCD (folio environnement) <i>(en cas de critère de PUI SR atteint)</i>	PCC1	PCC2.1	PCD, ELC	Émission après les audioconférences des Experts.	Ce message traite uniquement de la situation vis-à-vis de l'environnement.  Il a pour objectif de faire une synthèse après analyse de la situation (démarche 3D/3P) par les experts EDF/IRSN/AREVA lors des audioconférences des Experts.

Doc non applicable

	<b>PUI de Site</b>	Page : 199 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES</b>					
Évaluation des conséquences radiologiques <i>(en cas de critère de PUI SR atteint)</i>	PCC2.1 avec relecture par PCC Aléa	PCC1 en concertation avec l'ETC-N	PCD, ELC, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN	<p>Pour l'ensemble du message (suivi du rejet et prévision de rejets) : diffusion toutes les 3h (cadencement donné par les audioconférences des Experts).</p> <p>Pour la partie « suivi du rejet » : diffusion intermédiaire toutes les 30 minutes à faire uniquement lorsque le rejet a effectivement débuté.</p>	<p>Ce message est utilisé pour la transmission des informations concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les évaluations des conséquences radiologiques prévisionnelles,</li> <li>le suivi du rejet avec les conséquences radiologiques associées et les résultats des mesures dans l'environnement.</li> </ul> <p>Il sert de support à l'audioconférence.</p>
Résultat des mesures dans l'environnement <i>(en cas de critère de PUI SR atteint)</i>	PCC3.1	PCC1	PCO, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN	Périodicité : 1h	<p>Ce message est utilisé pour la transmission des résultats des mesures dans l'environnement aux Pouvoirs Publics locaux et nationaux ainsi qu'à l'ETC-N. Il permet d'établir un bilan des mesures réalisées par les différents organismes.</p>
Diagnostic aléa / pronostic aléa (DA/PA)	ELC Aléa	ELC1	PCL, PCC, PCD, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, AREVA, SEPTEN	<p>Ce message est à remplir sans délai dès le grèvement de l'ELC.</p> <p>Délai de diffusion : le cadencement est donné par les audioconférences Aléa.</p>	<p>Ce message a pour objectif de synthétiser pour le site les informations issues de toutes les tranches afin de dégager un diagnostic précis pour tout le site en fonction des agressions rencontrées ou susceptibles de se produire. Il est le seul message traitant de données techniques liées à l'aléa qui est émis hors du site.</p>





PUI de Site

Page : 200 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES**

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
3D/3P Installation <i>(en cas de critère de PUI SR atteint)</i>	ELC2.1	ELC1	PCD et PCC	Ce message est à remplir dès qu'une tranche atteint un critère relevant du PUI Sûreté Radiologique. Délai de diffusion : toutes les 3h (cadencement donné par les audioconférences des Experts).	Ce message doit permettre à PCD1 d'apprécier la situation vis-à-vis du fonctionnement des installations et permet au PCC de réaliser la prévision enveloppe formalisée dans le message « évaluation des conséquences radiologiques » afin d'en informer le Préfet et les médias.
Synthèse pour le PCD (folio installation) <i>(en cas de critère de PUI SR atteint)</i>	ELC1	ELC2.1	PCD et PCC	Émission après les audioconférences des Experts.	Ce message traite uniquement de la situation vis-à-vis de l'installation. Il a pour objectif de faire une synthèse après analyse de la situation (démarche 3D/3P) par les experts ELC/ETC-N/IRSN/SEPTEN/AREVA lors des audioconférences des Experts.
D/P AG <i>en situation d'accident grave (en cas de critère de PUI SR atteint)</i>	ELC2.1	ELC1	PCD et PCC	Délai de diffusion : toutes les 3h00 min (cadencement donné par les audioconférences des experts).	Ce message doit permettre à PCD1 d'apprécier la situation vis-à-vis de l'accident grave et permet au PCC de réaliser la prévision enveloppe formalisée dans le message « évaluation des conséquences radiologiques » afin d'en informer le Préfet et les médias.

doc non valide



PUI de Site

Page : 201 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Tableau de synthèse de la circulation des messages en PUI SACA

		Message État de la tranche- état normal	Message Aléa - Installation	Message Diagnostic Aléa / Pronostic Aléa	Message Évolution de l'Aléa	Message Synthèse PCM	Message Suivi de la situation PUI SACA	Communiqué de presse
Périodicité	En PUI SACA	3h	2h	8h max (audio Aléa) 3h si critère PUI SR	3h	3h	3h	Fréquence selon situation
	PCL							
SITE	ELC							
	PCC							
	PCM							
	PCD							
EDF National et Appuis	ETC-N							
	SEPTEN							
	AREVA							
	PCD-N							
	Délégation Régionale EDF							
Cellule COM. EDF Nationale								
Pouvoirs Publics	CTC – IRSN							
	PCT- ASN							
	Préfecture (COD)							
	Autres destinataires							

Émetteur initial

Récepteur initial



PUI de Site

Page : 202 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

**Tableau de synthèse des messages supplémentaires en PUI SACA avec critère PUI SR atteint**

Périodicité	Message État de tranche en début d'incident	Message initial environnement	Message alerte METEO FRANCE	Message « 1/4h »	Message Confinement	Message résultats des mesures dans l'environnement	Message 3D / 3P installation	Message D / P Accident Grave Installation	Message de synthèse pour le PCD		Message au Préfet	Message Évaluation des conséquences radiologiques	Message pronostic aggravé
									Folio installation	Folio environnement			
En PUI SACA avec atteinte critère SR	1 fois	1 fois	1 fois	1/4h	1h maximum	1h maximum	3h max (audio des Experts)	3h max (audio des Experts)	1h30		Après audio des Directeurs de crise	30mn / 3h	Selon audioconférences des Experts
SITE	PCL												
	ELC												
	PCC												
	PCM												
	PCD												
EDF National et Appuis	ETC-N												
	SEPTEN												
	AREVA												
	PCD-N												
	Délégation Régionale EDF												
	Cellule COM. EDF Nationale												
Pouvoirs Publics	CTC – IRSN												
	PCT- ASN												
	Préfecture (COD)												
	PCO												
	Météo France CMIR												
Autres destinataires													



Émetteur initial



Récepteur initial



PUI de Site

Page : 203 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI TOXIQUE</b>					
Message d'Information sur l'événement	PCD2.1	PCD1	Préfecture (COD), PCD-N, ETC-N, Délégation régionale EDF, Cellule communication nationale EDF, PCT-ASN, CTC-IRSN, AREVA, SEPTEN, CLI, Gendarmerie, CODIS, ASN locale, COPM.  Si blessé ou décès, diffusion par mail au DSG\SEST.  En cas de décès, le message est également transmis à la mairie, à l'inspection du travail, à GPRE	Ce message est à remplir dès le grèvement du PCD, à renouveler en fonction de la cinétique de l'incident et à envoyer en fin de PUI.	L'objectif de ce message est de diffuser l'information de nature factuelle : nature de l'événement, actions de protection des personnes présentes, évaluation du rejet et de son impact, actions en cours. En cas de décès, le message est également transmis à la mairie, à l'inspection du travail, à GPRE et au SEST (informé par le Service Médical).
Communiqué de presse	PCD5	PCD0 (ou PCD1) <u>Validation</u> Le support de communication devra être validé par PCD0 (ou PCD1 en son absence) et par la communication nationale et la Direction de la DPN y compris pour le premier support de communication.	Préfecture (COD), PCD-N, Cellule communication nationale EDF, Délégation régionale EDF, PCT-ASN, ASN locale, CLI, médias locaux et nationaux.	Ce message est à remplir dès le grèvement du PCD et à réactualiser en fonction des événements et de la stratégie de communication en lien avec la communication nationale et la Direction de la DPN.	L'objectif de ce message est de décrire de façon factuelle la situation pour permettre aux différents médias locaux et nationaux d'informer la population.  <u>Recommandation</u> Il est recommandé à PCD0 ou PCD5, dans la mesure de leur disponibilité, de procéder à un accompagnement téléphonique des communiqués de presse a minima auprès la Préfecture et des médias nationaux



PUI de Site

Page :	204 / 315
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI TOXIQUE</b>					
Message d'alerte MÉTÉO-France	PCC2	PCC1	METEO-FRANCE Centre Météorologique Inter Régionale	Ce message est à remplir sans délai dès le grément du PCC.	Ce message est utilisé pour alerter le Centre Météorologique Inter Régionale de METEO-France.  Dans un délai de 30 min après réception de ce message, METEO-FRANCE transmet au PCC un bulletin météorologique local comportant l'observation et la tendance pour les 3 heures suivantes. Dans l'heure qui suit, un 2 <sup>ème</sup> bulletin est transmis donnant la prévision jusqu'à 48 heures d'échéance par pas de 3 heures. Cette prévision est ensuite renouvelée toutes les 3 heures ou plus fréquemment si la situation le nécessite, sur l'initiative du CNPE ou de Météo France.
Résultat des mesures et évaluation des conséquences dans l'environnement <i>Cas installation CTE</i>	PCC2 PCC3	PCC1	PCD, PCM, PCL, ETC-N, SEPTEN, CTC-IRSN	Périodicité : en fonction de la situation.	Ce message est utilisé pour la transmission des résultats des mesures dans l'environnement. Il contient également l'évaluation des conséquences en comparant les mesures aux données réglementaires ou sanitaires.

Doc non applicable



PUI de Site

Page : 205 / 315  
 Réf. : D5057SURNT7  
 Indice : 3

Tableau de synthèse de la circulation des messages en PUI Toxique

		Message Information sur l'événement	Message Alerte Météo-France	Message Résultats des mesures et évaluations des conséquences dans l'environnement (cas installation CTE)	Communiqué de presse
Périodicité		Fréquence selon situation	Fréquence selon situation	Fréquence selon situation	Fréquence selon situation
SITE	PCL				
	PCC				
	PCM				
	PCD				
EDF National et Appuis	ETC-N				
	SEPTEN				
	AREVA				
	PCD-N				
	Délégation Régionale EDF				
	Cellule COM. EDF Nationale				
Pouvoirs Publics	CTC – IRSN				
	PCT- ASN				
	Préfecture (COD)				
	Autres destinataires				

Émetteur initial

Récepteur initial

	<b>PUI de Site</b>	Page : 206 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
<b>PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLEE ET PUI SECOURS AUX VICTIMES</b>					
État de tranche avant l'accident	PCL2.1	PCL1	ELC, PCD, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA, PCD-N, PCT-ASN, Préfecture (COD), Délégation régionale EDF.	Ce message est à remplir sans délai dès le gréement du PCL	L'objectif de ce message est de décrire l'état de la tranche et de communiquer les informations relatives à l'état des fonctions de sûreté.
État de tranche en début d'accident	PCL2.1	PCL1	ELC, PCD, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA, PCD-N, PCT-ASN, Préfecture (COD), Délégation régionale EDF	Ce message est à remplir sans délai dès le gréement du PCL	L'objectif de ce message est de donner les premières informations relatives aux conséquences de l'accident sur le personnel, l'installation, l'environnement
Message d'Information sur l'événement	PCD2.1	PCD1	Préfecture (COD), PCD-N, ETC-N, Délégation régionale EDF, Cellule communication nationale EDF, PCT-ASN, CTC-IRSN, AREVA, SEPTEN, CLI, ASN locale.  Si blessé ou décès, diffusion par mail au DSG/SEST à l'adresse.  En cas de décès, le message est également transmis à la mairie, à l'inspection du travail, à GPRE.	Ce message est à remplir dès le gréement du PCD, à renouveler en fonction de la cinétique de l'incident et à envoyer en fin de PUI.	L'objectif de ce message est de diffuser l'information de nature factuelle : nature de l'événement, actions de protection des personnes présentes, actions en cours.



PUI de Site

Page :	207 / 315
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLEE ET PUI SECOURS AUX VICTIMES**

Titre du message	Rédacteur	Contrôleur	Destinataires	Caractéristiques de l'émission	Objectif
Communiqué de presse	PCD5	PCD0 (ou PCD1) <u>Validation</u> Le support de communication devra être validé par PCD0 (ou PCD1 en son absence) et par la communication nationale et la Direction de la DPN y compris pour le premier support de communication	Préfecture (COD), PCD-N, Cellule communication nationale EDF, Délégation régionale EDF, PCT-ASN, CLI, médias locaux et nationaux.	Ce message est à remplir dès le grément du PCD et à réactualiser en fonction des évènements et de la stratégie de communication en lien avec la communication nationale et la Direction de la DPN	L'objectif de ce message est de décrire de façon factuelle la situation pour permettre aux différents médias locaux et à l'AFP d'informer la population  <u>Recommandation :</u> Il est recommandé à PCD0 ou PCD5, dans la mesure de leur disponibilité, de procéder à un accompagnement téléphonique des communiqués de presse a minima auprès de la Préfecture et des médias nationaux.
Message initial environnement	PCC3	PCC1	PCD, ETC-N, CTC-IRSN, PCD-N, SEPTEN, Délégation Régionale, PCT-ASN, Préfecture (COD).	Ce message est à remplir sans délai dès le grément du PCC	L'objectif de ce message est de fournir très rapidement (dès le grément du PCC) les premières informations à caractère factuel sur les rejets dans l'environnement





PUI de Site

Page : 208 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Tableau de synthèse de la circulation des informations entre les entités en PUI Incendie Hors Zone Contrôlée ou en PUI Secours Aux Victimes

		Message état de tranche avant l'accident	Message état de tranche en début d'accident	Message initial environnement	Message d'information sur l'événement	Communiqué de presse
Périodicité					Fréquence selon situation	Fréquence selon situation
SITE	PCL					
	ELC					
	PCC					
	PCM					
	PCD site					
EDF National et Appuis	ETC-N					
	SEPTEN					
	AREVA					
	PCD-N					
	Délégation Régionale EDF					
	Cellule COM. EDF Nationale					
Pouvoirs Publics	CTC-IRSN					
	PCT-ASN					
	Préfecture (COD)					
	Autres destinataires					

Émetteur initial

Récepteur initial



## 2.4. COMPETENCES ET FORMATION DES ACTEURS, EXERCICES

La compétence est définie par la capacité qu'a un individu à mobiliser ses ressources (savoir, savoir-faire, savoir-faire faire et savoir être) en situation de travail pour résoudre un problème donné.

C'est également la mise en œuvre, en situation professionnelle, de capacités qui permettent d'exercer convenablement une fonction ou une activité.

(Norme AFNOR, terminologie 1)

Compte tenu de ces différentes définitions, les compétences attendues sont obtenues selon trois axes distincts :

- la connaissance (initiale et perfectionnement),
- l'expérience, le parcours professionnel,
- le comportement.

Il est ainsi nécessaire d'analyser l'ensemble de ces trois champs pour déterminer l'aptitude d'une personne à assurer un rôle dans l'organisation de crise.

### **PRESCRIPTION N° 101.**

**Chaque acteur de l'organisation de crise doit être qualifié à la fonction qui lui est assignée.**

#### 2.4.1. Compétences et nomination

##### 2.4.1.1. Connaissances

Chaque acteur de l'organisation de crise doit être en capacité d'appliquer l'ensemble de ses fiches d'actions, de comprendre et intégrer son environnement.

Pour cela, il doit :

- connaître l'organisation de crise du site,
- connaître l'organisation de crise de la DPN pour les chefs de PC,
- connaître les missions générales de son PC,
- connaître les interfaces entre son PC et les autres,
- connaître ses fiches d'actions et les outils associés.

##### 2.4.1.2. Expérience, parcours, compétence

De par ses spécificités et son niveau d'exigence (ultime barrière de la Défense en Profondeur), la nomination dans un rôle de l'organisation de crise nécessite la maîtrise de tout ou partie du process nucléaire.

Il est donc nécessaire d'analyser le parcours de chacun avant de le nommer, et ainsi de s'assurer qu'il connaît les installations, les technologies, les risques spécifiques à gérer.

En particulier, le management doit être attentif aux personnes qui changent de métier ou de palier.

A noter que l'expérience acquise, la multiplicité des missions assurées permettent au manager de valider des compétences, en donnant le cas échéant les équivalences nécessaires aux stages définis.

	<b>PUI de Site</b>	Page : 210 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

Les compétences identifiées au titre du PUI sont, pour chaque acteur, la capacité à mettre en œuvre sa fiche d'actions et les outils associés dans l'environnement spécifique à la gestion de crise. Ces activités sont listées aux paragraphes 2.3.3 et 2.3.4.

#### 2.4.1.3. Comportement, aptitude

Après s'être assuré que la personne disposait des connaissances attendues et des compétences acquises par un parcours professionnel compatible avec le rôle PUI visé, il est indispensable de se positionner sur le champ du comportement individuel et collectif de la personne à nommer dans un contexte de situation perturbée.

#### 2.4.1.4. Règles de nomination

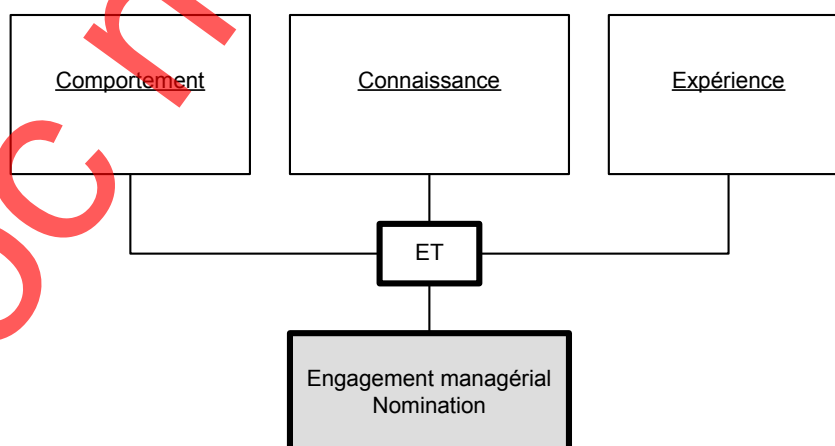
### **PRESCRIPTION N° 102.**

**La nomination d'un agent pour prendre une astreinte dans l'organisation de crise est formalisée dans un document.**

#### Commentaires :

Dans ce document l'agent reconnaît avoir connaissance :

- de l'organisation de crise,
- de la mission collective de son PC, de son rôle à l'intérieur de celui-ci, de sa fiche d'actions et des outils associés,
- des différents types d'alerte du site,
- de la maîtrise et du respect des processus d'acquittement des systèmes d'appel,
- de la situation géographique du local où il doit se rendre en cas d'appel,
- de la nécessité d'assurer l'acquittement des appels afin de pouvoir organiser la relève,
- du délai maximum autorisé pour venir gréer son PC sur activation d'un PUI,
- des risques radiologiques,
- des mesures envisagées par le site en cas de non-respect des devoirs liés à sa mission dans l'organisation de crise.



	<b>PUI de Site</b>	Page : 211 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

## 2.4.2. Formation et exercices

### 2.4.2.1. Formation

Conformément à l'organisation de la formation professionnelle à EDF, des « Plans Types de Formation » (PTF) sont définis pour chacun des acteurs du PUI. Ils identifient généralement la formation initiale et les formations de maintien des compétences.

#### **PRESCRIPTION N° 103.**

L'agent et son responsable hiérarchique s'engagent à respecter le plan de formation lié à la fonction de l'agent dans l'organisation de crise.

#### **PRESCRIPTION N° 104.**

Chaque agent suit le PTF associé à sa fonction PUI. Les écarts éventuels sont tracés et justifiés par le manager.

Le Carnet Individuel de Formation (CIF) d'un agent d'astreinte trace l'ensemble des formations locales et nationales ainsi que les exercices de crise réalisés par l'agent.

De plus, toute action de formation ou d'acquisition de connaissance locale ou nationale est réalisée conformément au processus qualité de la formation tel que décrit dans le manuel qualité de la DPN.

### 2.4.2.2. Exercices

Les exercices ont deux objectifs distincts :

- tester l'organisation,
- mettre en situation les acteurs.

#### **2.4.2.2.1. Exercices locaux**

Afin de tester l'efficacité collective de la réponse de l'organisation à une situation accidentelle et de maintenir les compétences du personnel d'astreinte PUI, des exercices globaux sont organisés.

Ces exercices consistent à mettre en situation tous les Postes de Commandement pour s'assurer du bon fonctionnement des structures et pour permettre un entraînement collectif.

Ils visent notamment à tester :

- l'organisation interne à chaque PC,
- les liaisons entre les différents PC,
- la capacité du site à communiquer avec les acteurs externes (simulés ou non).

Les thèmes des exercices globaux concernent toute situation redevable d'un PUI permettant le jeu de l'ensemble des PC.

	<b>PUI de Site</b>	Page :	212 / 315
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

### **PRESCRIPTION N° 105.**

L'ensemble des PUI du site (PUI SR, SACA, Toxique, incendie hors ZC et SAV) fait l'objet d'un exercice global (tous PC) tous les 3 ans. D'autre part, un exercice de crise mettant en œuvre la « Reconstruction progressive de l'Organisation Locale de Crise » est à réaliser tous les 3 ans.

Une programmation pluriannuelle est définie.

#### Commentaire :

Les exercices incendie avec les secours extérieurs réalisés au titre de l'article 44 de l'arrêté du 31/12/1999 (réglementation RTGE) et les exercices sanitaires avec les secours extérieurs sont réalisés chaque année : ils peuvent être regroupés et/ou intégrés à un exercice global.

### **PRESCRIPTION N° 106.**

Chaque site réalise les exercices de mobilisation suivants :

- deux exercices annuels de mobilisation en dehors des heures ouvrables,
- un exercice annuel de regroupement du personnel en heure ouvrable,
- un exercice annuel d'activation du local de repli,
- un exercice tous les trois ans d'évacuation partielle du site jusqu'au local de repli.

### **PRESCRIPTION N° 107.**

Chaque membre de PC participe :

- chaque année à un exercice PUI, que cet exercice soit global (tous PC) ou qu'il ne mette en jeu qu'un ou quelques PC concernés par le scénario.
- au moins tous les 2 ans à un exercice PUI global (tous PC).

#### Commentaire

Cette prescription s'applique à partir de la nomination de l'agent dans son tour d'astreinte.

Une situation de crise réelle peut être comptabilisée comme un exercice après analyse au cas par cas.

#### **2.4.2.2. Exercices nationaux**

Les exercices globaux peuvent s'inscrire dans les exercices nationaux qui sont de 2 ordres : les exercices nationaux externes réglementés par une circulaire interministérielle, et les exercices nationaux internes programmés par le niveau national.



## 2.5. MOYENS MATERIELS SPECIFIQUES AU PUI ET LOCAUX DE GESTION DES SITUATIONS D'URGENCE

### 2.5.1. Moyens de télécommunication

#### 2.5.1.1. Généralités

L'organisation de crise définit, dans les chapitres précédant, les besoins fonctionnels de communication voix et données entre les acteurs de la crise et des besoins en fonction PUI. (Exemple : génération de l'alerte)

##### 2.5.1.1.1. Catégories des liaisons de télécommunication

Les liaisons fonctionnelles voix et données font l'objet d'un classement en trois catégories selon la fiabilité et la robustesse attendues.

##### Liaison de catégorie 2

Entrent dans cette catégorie les liaisons dont l'indisponibilité ne mettrait pas en péril l'organisation de crise.

**Une liaison de catégorie 2 est assurée par un moyen télécom.**

##### Liaison de catégorie 1

Entrent dans cette catégorie les liaisons importantes dans l'organisation :

- soit parce qu'elles concernent la transmission de décisions ou de recommandations nécessaires aux décideurs,
- soit parce qu'elles concernent les relations avec les autorités des pouvoirs publics et la protection de la population.

**Une liaison de catégorie 1 est définie par les caractéristiques suivantes :**

- la liaison est assurée par deux moyens redondants en terme de fonctionnalités et complémentaires pour leur résistance aux agressions (référentiel de conception),
- un moyen doit rester opérationnel en cas d'inondation (référentiel de conception) ou de perte électrique des sources extérieures.

##### Liaison de catégorie 1 renforcée

Entrent dans cette catégorie les liaisons de catégorie 1 qui doivent rester opérationnelles en toutes circonstances.

**Une liaison de catégorie 1 renforcée est assurée en toutes circonstances** (nota 1).

**Elle est constituée par un foisonnement de moyens redondants en terme de fonctionnalités et complémentaires pour leur résistance aux conditions extrêmes.**

**Un des moyens assurant cette liaison est robuste** (nota 2) **au séisme, à l'inondation (référentiel Post Fukushima) et reste opérationnel en cas de perte électrique totale** (nota 3)

**Nota1** : Dans les situations extrêmes type Fukushima, la liaison est assurée par le foisonnement de moyens et en dernier recours par des moyens télécom mobiles et des adaptations organisationnelles. Dans ces situations, les accès aux moyens de communication pourront être en dehors des Postes de Commandement (Exemple : pour disposer d'un accès aux liaisons satellites mobiles).



**Nota2** : La robustesse est justifiée par une conception durcie du matériel installé en fixe et par des dispositions mobiles de secours.

**Nota3** : La perte totale électrique correspond à la perte des sources extérieures et des diesels de tranche. On considère que l'événement extrême ne touche que la région du CNPE qui a déclenché le PUI. Une liaison de cat 1 renforcée nécessite une robustesse particulière uniquement au niveau du CNPE. La liaison entre le téléport satellite et un abonné FT situé hors du département du CNPE est considérée comme robuste.

#### 2.5.1.2. Saturation du réseau téléphonique commuté public (RTCP)

##### **PRESCRIPTION N° 108.**

Pour limiter le risque de saturation des moyens de télécommunication, les liaisons importantes (Cat.1 et 1 renforcée) utilisent au moins un moyen de communication dont le fonctionnement est assuré en cas de saturation des réseaux grands publics.

Commentaire :

Le REX AZF a montré que le réseau grand public (RTCP et GSM) pouvait être rapidement saturé et que seuls des réseaux indépendants garantissaient le service attendu.

#### 2.5.1.3. Classement des principales liaisons voix et alerte :

##### **PRESCRIPTION N° 109.**

- Les liaisons d'alerte des équipiers PUI EDF sont de catégorie 1.
- Les liaisons d'alerte des personnes présentes sur site sont de catégorie 1 en PUI SR et SACA, de catégorie 2 pour les autres PUI.
- Les liaisons d'alerte des populations en cas de PPI phase réflexe sont de catégorie 1.
- Les liaisons entre PC sur site et les PC EDF nationaux sont de catégorie 1 renforcée.
- Les audioconférences décisionnelles et des porte-paroles sont des liaisons de catégorie 1 renforcée.
- Les liaisons au sein des cercles d'expertise et de communication médiatique sont de catégorie 1.
- Les liaisons entre le PCM et les interlocuteurs suivants : locaux de regroupement, local de repli, service médical, Point de Ralliement des Secours, Centre de Tri et de Soins, sont de catégorie 1.
- Les liaisons entre le PCC et le Laboratoire Environnement sont de catégorie 1.
- La liaison entre le PCP et la gendarmerie est de catégorie 1.

	<b>PUI de Site</b>	Page : 215 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

#### 2.5.1.4. Liaisons de transmission de données

Transmission de données techniques et environnementales et des messages de crise

##### **PRESCRIPTION N° 110.**

La transmission des informations des messages PUI est assurée à travers une liaison de catégorie 1 renforcée.

La mise à disposition automatique de paramètres installation et environnement vers le LTC et vers les Centres Nationaux de Crise (CNC) est assurée par une liaison de catégorie 2 pour tous les paramètres.

#### 2.5.1.5. Risque d'intrusion, de malveillance, d'incendie

##### **PRESCRIPTION N° 111.**

Les locaux techniques télécom abritant des moyens actifs de télécommunication de crise (autocommutateur, serveur...) doivent :

- être à accès limité,
- être équipés d'un système de régulation de température adapté à la plage de fonctionnement des matériels installés.

#### 2.5.1.6. Essais périodiques

##### **PRESCRIPTION N° 112.**

Les voies indépendantes des liaisons doublées font objet d'essais périodiques fonctionnels dans le cas où elles sont spécifiques à la gestion de crise.

Commentaires :

Ces essais complètent la surveillance des systèmes et les actions de maintenance préventive.

#### 2.5.1.7. Annuaire téléphonique

##### **PRESCRIPTION N° 113.**

Le site dispose d'annuaire(s) téléphonique(s) regroupant l'ensemble des coordonnées actualisés des téléphones et autres moyens de transmission de données nécessaires à la gestion de la crise.

Le site vérifie périodiquement les coordonnées téléphoniques des acteurs externes locaux.

Il fournit les numéros à utiliser en cas de crise aux organismes extérieurs.



	<b>PUI de Site</b>	Page : 216 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

### 2.5.1.8. Complément pour les sites dont les locaux de gestion des situations d'urgence sont inondables

#### **PRESCRIPTION N° 114.**

**Pour les sites dont les locaux de gestion des situations d'urgence sont inondables, des moyens de communication complémentaires sont mis à disposition des personnes gérant la crise dans un autre local.**

*Sans objet pour le site de Civaux.*

### 2.5.2. Matériels mobiles utilisés en PUI

Afin de garantir la cohérence de gestion, les exigences de ces matériels mobiles sont définies dans la Disposition interne DPN intitulée « Gestion des Moyens Locaux de Crise (MLC) et référencée DI 115.

Le document liste notamment les opérations de maintenance à réaliser, les tests périodiques permettant de garantir l'opérabilité des moyens.

#### 2.5.2.1. Complément pour les véhicules PUI

#### **PRESCRIPTION N° 115.**

**La disponibilité et l'opérabilité des véhicules PUI doivent être garanties et vérifiées périodiquement.**

### 2.5.3. Locaux utilisés en crise

Ce paragraphe a pour objet de présenter les moyens matériels et les dispositions organisationnelles pour assurer l'habitabilité des locaux et garantir la disponibilité des fonctions supports liées à la gestion de la crise.

#### **PRESCRIPTION N° 116.**

**Le site met en place une liste d'inventaire et une vérification périodique garantissant dans le temps la présence et la disponibilité des équipements nécessaires dans les locaux de regroupement, les locaux de gestion des situations d'urgence, le local de repli.**

**Par ailleurs, le site garantit son stock d'inventaire en quantité et qualité (non péremption) pour chaque local concerné.**

[Note Réf : D5057SURNT275]

#### Commentaires :

Le Point de Ralliement des Secours (PRS) est traité au travers du Référentiel Incendie.

	<b>PUI de Site</b>	Page : 217 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

### 2.5.3.1. Locaux de gestion des situations d'urgence

Les locaux de gestion des situations d'urgence sont des locaux accueillant les têtes de PC à minima.

#### **PRESCRIPTION N° 117.**

Les locaux de gestion de situation d'urgence permettent la protection du personnel affecté à cette gestion : les situations de crise relevant d'un PUI sont donc gérées des locaux de gestion des situations d'urgence.

Si les locaux de gestion des situations d'urgence sont inondables ou vulnérables au séisme, des locaux spécifiques à la gestion des situations d'inondation ou de séisme sont prévus afin d'accueillir les personnes gérant la crise. *(Sans objet pour l'inondation pour le site de Civaux).*

#### **PRESCRIPTION N° 118.**

Les locaux de gestion des situations d'urgence sont équipés des moyens de travail nécessaires au fonctionnement des PC en situation de crise : mobiliers et moyens bureautiques.

Les locaux de gestion des situations d'urgence sont aménagés de façon à pouvoir subvenir aux besoins du personnel (sanitaires, eau, alimentation). Ils sont adaptés au nombre de personnes présentes et à la durée de la crise.

La disponibilité et l'opérabilité des matériels des locaux de gestion des situations d'urgence doivent être garanties et vérifiées périodiquement.

[Notes Réf : D5057SURNT271, D5057SURNT272, D5057SURNT273, D5057SURNT274, D5057SURNT275]

Les locaux de gestion des situations d'urgence sont pourvus de rations de survie afin de satisfaire les besoins immédiats des agents présents pendant la crise.

### 2.5.3.2. Locaux de regroupement des personnes

Les locaux de regroupement sont situés dans des bâtiments. Ils sont chargés d'accueillir de façon temporaire les personnes présentes sur le site dans le but de les regrouper, d'assurer leur protection, de les dénombrer, de les informer et de les éloigner au plus tôt si nécessaire.

#### **PRESCRIPTION N° 119.**

Chaque CNPE définit des locaux de regroupement respectant les conditions suivantes :

- ces locaux sont répartis sur le site et facilement accessibles afin de permettre à toutes les personnes présentes sur le site de les rejoindre rapidement. Leurs accès sont balisés,
- ces locaux ne présentent pas de dangers (mécanique, brûlure, électrique, chimique, radiologique) et disposent d'un point d'eau.



## PUI de Site

Page : 218 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

Le nombre de Locaux de Regroupement est de 7 :

- Accueil PAP,
- BEX atelier,
- Salle des machines de la tranche 1,
- Salle des machines de la tranche 2,
- Vestiaire BW de la tranche 1,
- Vestiaire BW de la tranche 2
- Salle polyvalente.

### **PRESCRIPTION N° 120.**

Les locaux sont pourvus :

- d'un équipement permettant de dénombrer les personnes regroupées,
- de moyens de communication adaptés à la diffusion des informations aux personnes regroupées,
- de moyens permettant aux responsables des locaux de regroupement de communiquer avec le PCM et le PCD situés dans les locaux de gestion des situations d'urgence,
- de moyens de contrôle des conditions radiologiques.

[Note Réf : D5057SURNT215]

#### **2.5.3.3. Local de repli**

Le local de repli est situé à l'extérieur du site et en dehors des vents dominants. Il permet de rassembler une partie du personnel que le PCD1 souhaite garder à proximité, voire de contrôler et décontaminer des personnes dans le cas où les conditions radiologiques du site le nécessiteraient.

Le local de repli est situé sur la commune de Lhommaizé à 5 km du site.

Le local de repli peut également être utilisé en situation de crise pour assurer le point de ralliement des relèves du personnel présent sur le site.

#### **2.5.3.4. Base vie**

### **PRESCRIPTION N° 121.**

Si le site est isolable en cas d'inondation, une base vie est activée, permettant aux équipes de crise, ainsi qu'aux renforts et relèves mobilisés sur site, de vivre en autarcie sur le site pendant une durée déterminée par les analyses de vulnérabilité du site.

*Sans objet pour le site de Civaux.*

	<b>PUI de Site</b>	Page : 219 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

## 2.6. DISPOSITIONS ENVISAGEES POUR LA PROTECTION DES EQUIPIERS DE CRISE ET DES PERSONNES PRESENTES SUR LE SITE

### 2.6.1. Protection des équipiers de crise

#### **PRESCRIPTION N° 122.**

Les locaux de gestion des situations d'urgence permettent la protection des équipiers impliqués par la situation de crise.

Ils sont équipés de moyens de contrôle de la contamination corporelle et de moyens de mesure des conditions radiologiques.

Dans les locaux de gestion des situations d'urgence, les personnes contaminées utilisent un système de décontamination prévu à cet effet et situé dans les locaux de gestion des situations d'urgence ou à proximité.

#### **PRESCRIPTION N° 123.**

L'acte d'ingestion des comprimés d'iode est décidé par le PCD1 et tracé de façon nominative pour l'ensemble des personnes.

#### Commentaires :

L'organisation de crise prévoit le stockage des comprimés d'iode stable dans les locaux utilisés en crise (Cf. Pr 116).

### 2.6.2. Protection des personnes présentes sur le site

Selon le risque encouru, le directeur du site ou son représentant peut être amené à prendre des mesures de protection :

- laisser les personnes au poste de travail,
- mettre à l'abri les personnes dans des locaux particuliers,
- éloignement ou maintien hors de la zone de danger.



### 2.6.2.1. Gestion des locaux de regroupement

#### **PRESCRIPTION N° 124.**

Le pôle PCM5 doit :

- Dénombrer l'ensemble des personnes présentes dans les locaux de regroupement en moins d'une heure,
- Effectuer un pointage précis des entrées / sorties,
- Identifier nominativement les personnes répondant aux critères suivants :
  - Astreinte technique ou PUI et spécialité,
  - Compétence particulière en secourisme.

Le pôle PCM5 doit communiquer au PCD toutes les heures les informations suivantes :

- Les bilans des dénombrements,
- Le nombre de personnes évacuées vers l'infirmerie, en précisant la raison,
- Les conditions radiologiques ambiantes des locaux de regroupement.

Une information même partielle doit pouvoir être donnée dans la première 1/2 heure.

#### **PRESCRIPTION N° 125.**

Un responsable de local de regroupement (PCM5.x) gère un et un seul local de regroupement.

Un suivi dosimétrique des personnes dans les locaux de regroupement est réalisé. Pour cela, le responsable de local de regroupement s'équipe d'un dosimètre actif et d'un dosimètre passif soit avant de rejoindre le local de regroupement soit en y arrivant.

Le responsable du local de regroupement vérifie toutes les 1/2 heures les conditions radiologiques du local (débit de dose gamma ambiant), tient un enregistrement des valeurs mesurées et note toutes les anomalies.

Un contrôle de la contamination corporelle est réalisé en fonction de la provenance des personnes et du risque d'exposition associé.

Une fiche individuelle de suivi est établie pour chaque personne contaminée.

#### **PRESCRIPTION N° 126.**

Le responsable du local de regroupement communique aux personnes présentes les informations sur les conditions radiologiques ambiantes.

Le PCM communique régulièrement aux personnes présentes le point de la situation élaboré par PCM2 précisant :

- l'état de la situation,
- les mesures envisagées à court terme vis à vis des personnes présentes,
- les mesures de protection de la population envisagées.

	<b>PUI de Site</b>	Page : 221 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

### **PRESCRIPTION N° 127.**

Après concertation entre le PCD et le chef de PCM, le responsable d'un local de regroupement réalise le transfert du local. Il propose le transfert suite à l'atteinte des critères suivants :

- l'ambiance d'un local ne permet plus d'assurer un contrôle de la contamination corporelle,
- dans le vestiaire du BAN : ddd > 25 µSv/h,
- dans les autres locaux de regroupement : ddd > 7,5 µSv/h.

Le suivi de l'atteinte du seuil est réalisé par le responsable du local de regroupement.

#### **2.6.2.2. Fin du regroupement**

### **PRESCRIPTION N° 128.**

En fin de regroupement, un contrôle de la contamination corporelle est réalisé avant la sortie du site.

De plus, la reconstitution de la dose reçue par les personnes regroupées est organisée par PCM lors de l'évacuation du site. Les données nécessaires sont collectées en sortie du site ou au local de repli.

Pour toutes les personnes contaminées, une fiche de suivi est établie.

#### **2.6.2.3. Gestion du local de repli**

Le local de repli permet l'accueil d'une partie du personnel que le PCD1 souhaite garder à proximité, voire de contrôler et décontaminer des personnes dans le cas où les conditions radiologiques du site le nécessiteraient.

### **PRESCRIPTION N° 129.**

Le pilotage du local de repli est assuré par un agent PCM, désigné responsable de ce local.

L'organisation définie permet de réaliser des contrôles de contamination corporelle à l'entrée du local de repli. Les personnes suivent le cheminement suivant : contrôle de la contamination éventuelle, douche pour les personnes contaminées, zone propre pour l'accueil des personnes non contaminées ou décontaminées.

Pour toutes les personnes contaminées, une fiche de suivi doit être établie.

### **PRESCRIPTION N° 130.**

Le local de repli est équipé des moyens permettant de :

- informer régulièrement les personnes regroupées,
- communiquer avec le PCM et le PCD,
- décontaminer les personnes.

L'aménagement du local prévoit des sanitaires et des points d'eau.



### **PRESCRIPTION N° 131.**

Une information régulière des personnes est réalisée au local de repli à l'aide des informations transmises par PCM5 sur :

- l'état de la situation sur site,
- les mesures envisagées à court terme vis-à-vis des personnes présentes,
- les mesures de protection de population envisagées (si besoin).

### **PRESCRIPTION N° 132.**

Un dénombrement des personnes présentes au local de repli (gestion des entrées/sorties) est effectué.

Le PCM communique au PCD le bilan des dénombrements du local de repli.

#### **2.6.2.4. Fin de l'évacuation**

Avant leur retour à domicile, les personnes présentes au local de repli sont informées de la situation par le responsable du local.

#### **2.6.2.5. Gestion de la base vie**

### **PRESCRIPTION N° 133.**

Le pôle PCM5 doit :

- Dénombrer l'ensemble des personnes présentes à l'intérieur de la base vie,
- Effectuer un pointage précis des entrées / sorties,
- Identifier nominativement les personnes répondant aux critères suivants :
  - Astreinte technique ou PUI et spécialité,
  - Compétence particulière en secourisme.

Le pôle PCM5 doit communiquer au PCD toutes les heures les informations suivantes :

- Les bilans des dénombrements,
- Le nombre de personnes évacuées vers l'infirmerie, en précisant la raison,
- Les conditions radiologiques ambiantes à l'intérieur de la base vie.

*Sans objet pour le site de Civaux.*

### **PRESCRIPTION N° 134.**

**Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :**

Le responsable de la gestion de la base vie est un équipier « Appui Sécurité Radioprotection » (PCM5.X).

Un suivi dosimétrique des personnes de la base vie est réalisé. Pour cela, le responsable de la base vie s'équipe d'un dosimètre électronique et d'un film banalisé soit avant de rejoindre la base vie soit en y arrivant.

Le responsable de la base vie vérifie régulièrement les conditions radiologiques du local (débit de dose gamma ambiant), tient un enregistrement des valeurs mesurées et note toutes les anomalies.

Un contrôle de la contamination corporelle est réalisé en fonction de la provenance des personnes et du risque d'exposition associé.

Une fiche individuelle de suivi est établie pour chaque personne contaminée.

*Sans objet pour le site de Civaux.*

	<b>PUI de Site</b>	Page :	223 / 315
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

**PRESCRIPTION N° 135.**

**Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :**

Le responsable de la base vie communique aux personnes présentes les informations sur les conditions radiologiques ambiantes.

Le PCM communique régulièrement aux personnes présentes le point de la situation élaboré par PCD précisant :

- l'état de la situation,
- les mesures envisagées à court terme vis à vis des personnes présentes,
- les mesures de protection de la population envisagées.

*Sans objet pour le site de Civaux.*

**PRESCRIPTION N° 136.**

**Si une tranche a atteint un critère du PUI SR :**

Après concertation entre le PCD et le chef du PCM, le responsable de la base vie réalise le transfert de la base vie. Il propose le transfert suite à l'atteinte des critères suivants :

- l'ambiance à l'intérieur de la base vie ne permet plus d'assurer un contrôle de la contamination corporelle,
- à l'intérieur de la base vie : ddd > 7,5  $\mu$ Sv/h.

Le suivi de l'atteinte du seuil est réalisé par le responsable de la base vie.

*Sans objet pour le site de Civaux.*

doc non applicable





### 3. GESTION DU PUI

#### **PRESCRIPTION N° 137.**

**Le logigramme d'orientation initiale appliqué par l'astreinte Direction (PCD1) (et le CE par délégation) et le tableau des cumuls d'événements sont prescriptifs.**

#### **3.1. LOGIGRAMME D'ORIENTATION INITIALE APPLIQUE PAR L'ASTREINTE DIRECTION (PCD1) OU LE CE**

##### **Règle d'utilisation**

Le logigramme d'orientation initiale a pour objectif d'orienter l'astreinte Direction (PCD1) (et le CE par délégation) pour le déclenchement de l'alerte en situation de crise initiale.

Ce logigramme est ordonné par nature de risques et/ou d'événements : à partir des risques ou des événements devant être traités le plus rapidement et ayant des conséquences les plus importantes, vers ceux pouvant être traités moins rapidement et ayant des conséquences moins importantes.

On y distingue deux types de tests :

- Les tests généraux sur fond bleu correspondant aux familles de risques et/ou d'événements. Ces tests donnent la possibilité à l'astreinte Direction (PCD1) ou au CE de naviguer rapidement dans le logigramme pour une situation clairement identifiée.
- Les tests spécifiques sur fond blanc correspondant aux critères de déclenchement des PUI et des PAM. Ces tests permettent pour une famille de risques et/ou d'événements donnée de sélectionner précisément le plan adapté à cette famille.

Si nécessaire, l'astreinte Direction (PCD1) ou le CE ont la possibilité de balayer l'ensemble des tests, les tests généraux et les tests spécifiques.

En situation initiale, l'astreinte Direction (PCD1) ou le CE peuvent amener à gérer des événements concomitants. La logique consiste à déclencher le premier plan sélectionné.

Le logigramme d'orientation initiale se compose de trois pages.

Le logigramme d'orientation initiale s'applique en situation initiale pour sélectionner un plan. Si un nouvel événement arrive au cours de l'application d'un plan, le PCD1 applique à nouveau le logigramme d'orientation initiale pour déterminer le nouveau critère atteint puis applique le tableau de cumul d'événements.



## PUI de Site

Page : 225 / 315

Réf. : D5057SURNT7

Indice : 3

### 3.1.1. Logigramme d'orientation initiale

#### LOGIGRAMME D'ORIENTATION INITIALE de l'astreinte direction (PCD1) ou du CE (PCL1)

Ce logigramme est également à disposition du directeur de crise de la DPN.

Il est ordonné par nature de risques et/ou d'évènements : ceux devant être traités le plus rapidement et ayant des conséquences les plus importantes, vers ceux pouvant être traités moins rapidement car ayant des conséquences moins importantes.

On y distingue deux types de tests :

- **Les tests généraux sur fond bleu** correspondant aux familles de risques et/ou d'évènements. Ces tests donnent la possibilité à l'astreinte direction de naviguer rapidement dans le logigramme pour une situation clairement identifiée.
- **Les tests spécifiques sur fond blanc** correspondant aux critères de déclenchement des Plans d'Urgence Interne (PUI) et des Plan d'Appui et de Mobilisation (PAM). Ces tests permettent pour une famille de risques et/ou d'évènements donnée de sélectionner précisément le plan adapté à cette famille.

#### PRINCIPES d'APPLICATION DU LOGIGRAMME

#### RISQUES

- SÛRETE
- INCENDIE
- BLESSES
- CATASTROPHE NATURELLE
- INDUSTRIEL
- MALVEILLANCE
- SANTE



Ampleur ?



Wagram



Cap Ampère

#### Plans d'Urgence Interne (PUI)

- Événement important, de grande ampleur – l'organisation PUI se substitue à l'organisation normale.
- PUI = une obligation réglementaire.
- Avec des critères simples et univoques pour les déclenchements des différents volets du PUI.
- Nécessite une concertation entre EDF local/ EDF National/ l'ASN et les pouvoirs publics (Préfecture, Ministères, ...).

#### Plans d'Appui et de Mobilisation (PAM)

- Le PCD 1 est amené à apprécier la situation.
- C'est une organisation permettant de mobiliser rapidement des moyens inhabituels pour une durée limitée, en réaction à un événement.
- Situation non stabilisée, impact potentiel avéré.
- Avec des critères simples.
- ou
- Avec une grille de lecture traduite par des tests permettant d'apprécier la situation et les risques associés (sécurité des personnes, sûreté, environnement, communication médiatique).



## LES CRITERES DE DECLENCHEMENT des PUI et PAM

### Des critères sont simples et univoques :

Ce sont les critères traduits en tests (succession de paramètres physiques) dans le chapitre 6 des RGE et dans les RPC (Inondation, hydrocarbure, ...).

**Essentiellement pour le déclenchement des PUI**

### Des critères sont subjectifs :

Toutes les situations ne sont pas aisément identifiables c'est pourquoi certains tests sont plutôt des « aides à la décision », une analyse de la situation et une interrogation sur l'organisation à mettre en place (locale, avec ou sans national, Sur mesure, ...).

**La plupart des critères de déclenchement des PAM sont des critères subjectifs, nécessitant une appréciation du PCD1 de la situation en concertation avec le PCD-N.**

### Des critères sont des critères « filets » :

L'objectif des critères filets est de compléter les critères précédents par une approche plus globale visant une couverture plus large et surtout indépendamment de l'événement vécu sur l'installation.

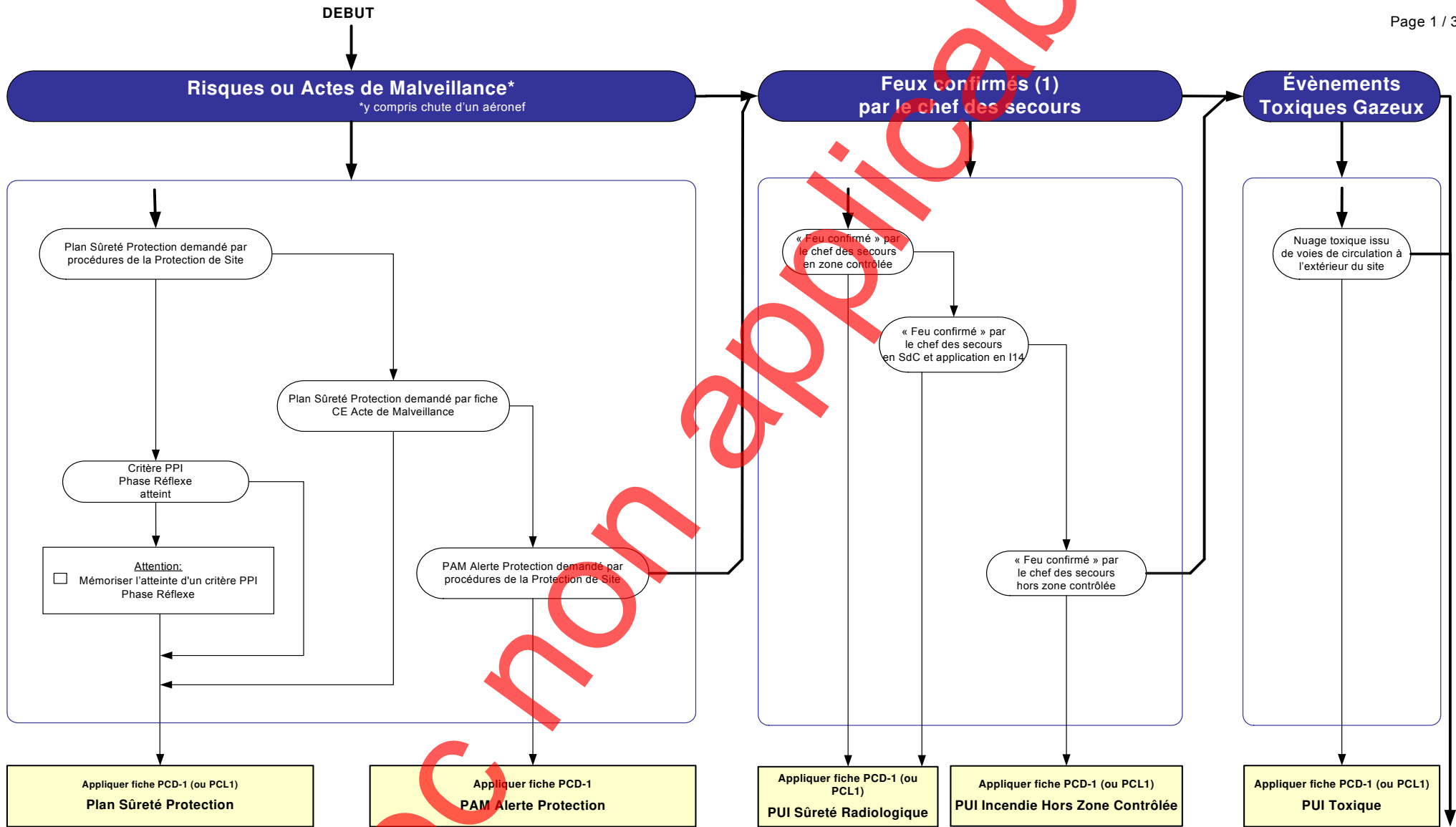
Ces critères ont été définis pour piéger ces situations accidentelles qui ne sont pas identifiées sur l'installation proprement dites (Salle de commande) mais qu'une surveillance de l'environnement permettrait d'identifier.

**Pour une situation non prévue, l'organisation à déclencher est celle qui répond le mieux aux circonstances.**



### PUI de Site

Page :	227 / 315
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3



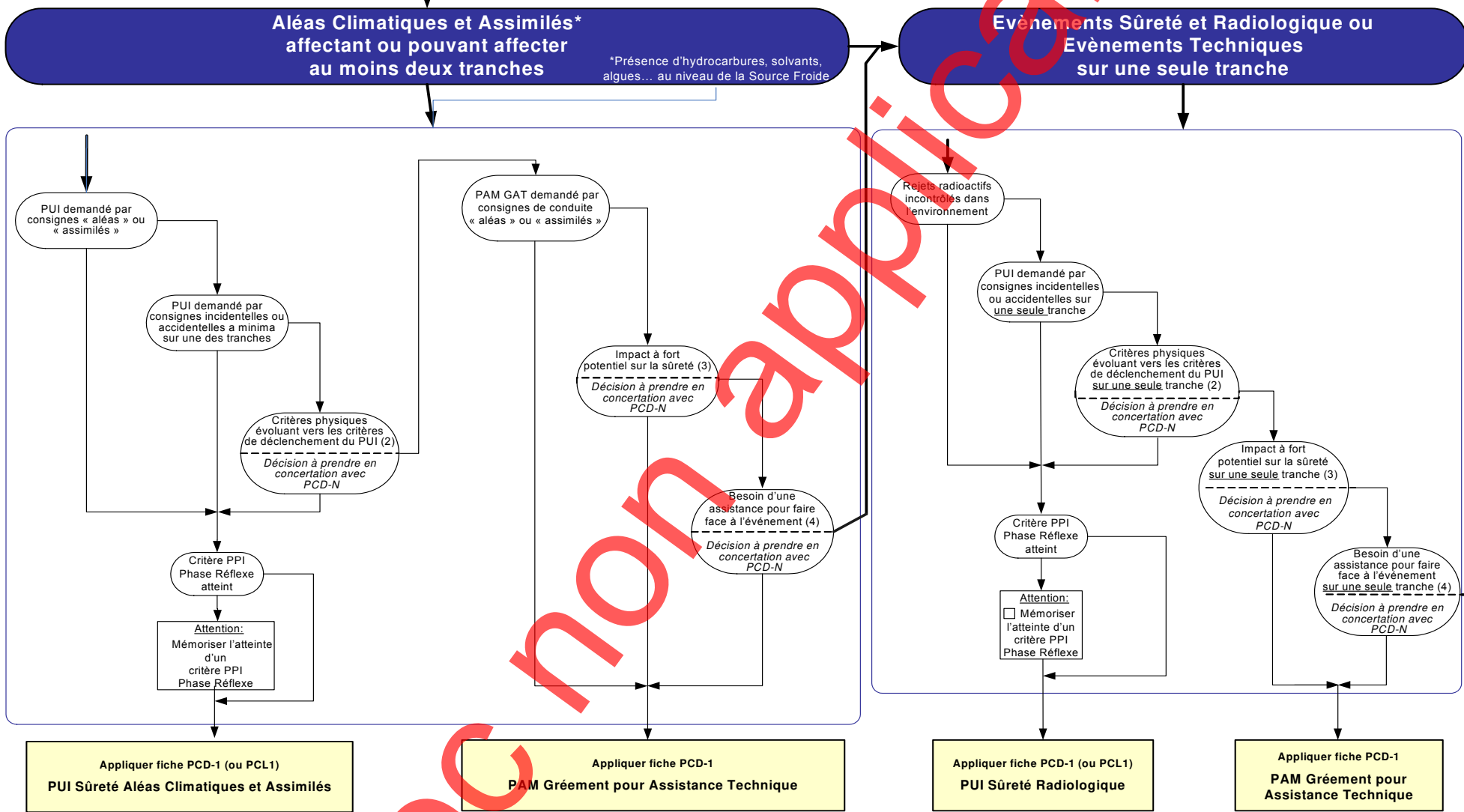


### PUI de Site

Page :	228 / 315
Ref. :	D5057SURNT7
Indice :	3

Vous venez de 1 / 3.

Page 2 / 3

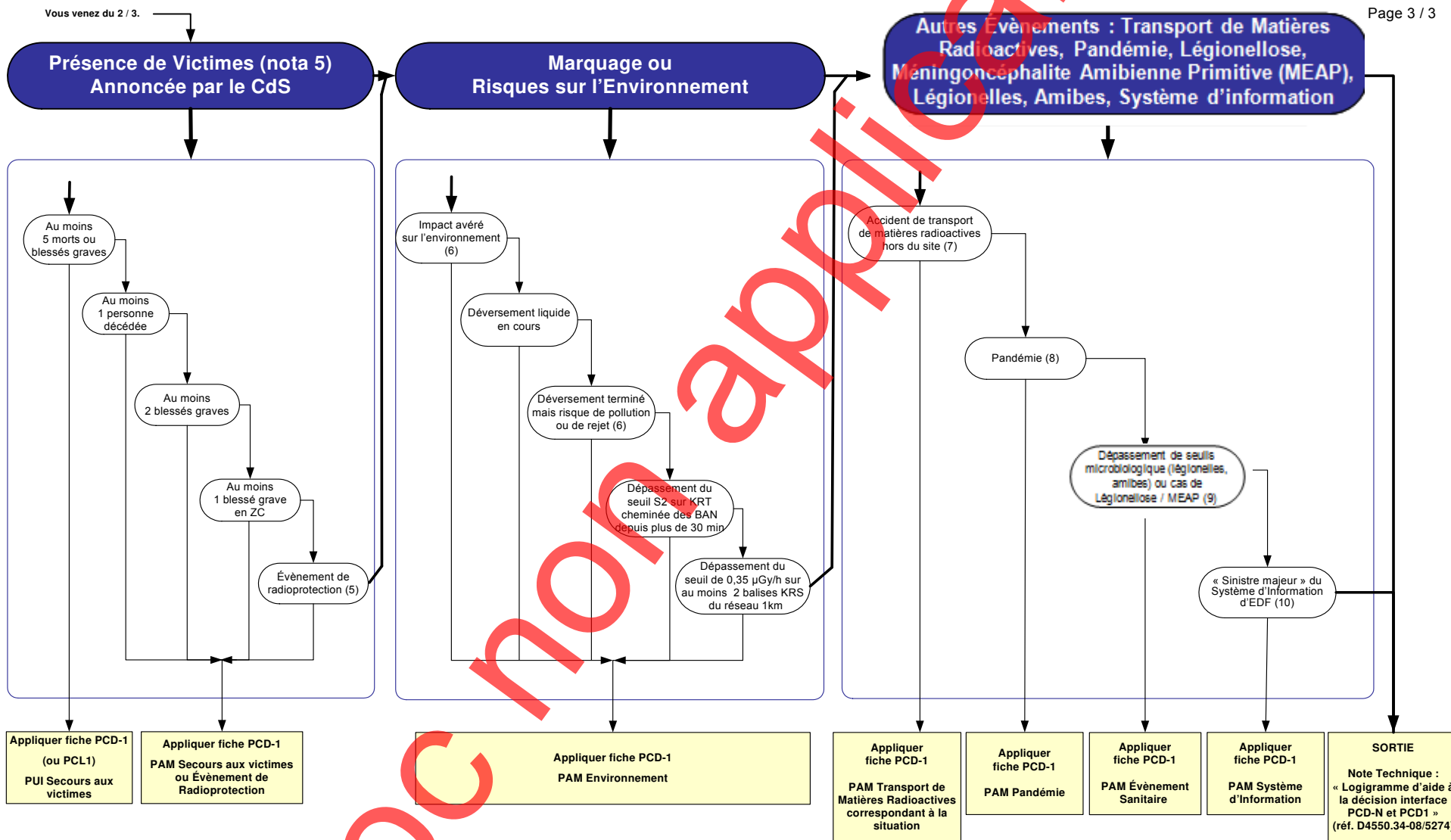


Aller en 3 / 3



PUI de Site

Page :	229 / 315
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3



	<b>PUI de Site</b>	Page : 230 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

**ANNEXE DU LOGIGRAMME D'ORIENTATION INITIALE :  
AIDE à la compréhension de certains critères**

Nota 1

Feux confirmés par le  
Chef des Secours

Questionnement spécifique pour conforter la prise de décision (PCD1 => CE)

Qui a déclaré l'information du « feu confirmé » ? Réponse attendue : le Chef des Secours.

**et**

- La mise en œuvre des moyens d'extinction par l'EI est-elle restée sans succès ?
- Si la mise en œuvre des moyens d'extinction par l'EI est restée sans succès, le feu doit être considéré comme un « feu confirmé ».
- En cas d'incertitude sur l'origine et la localisation de l'événement, l'EI procède à une « Recherche d'événement ». Le temps d'analyse est limité à 30 mn maximum et si le doute persiste à l'issue de ce délai, le Chef des Secours doit déclarer le « feu confirmé ».
- En cas d'événement incendie dans le BR éclusé et compte tenu des délais d'intervention, le CE peut transmettre le message « feu confirmé » en fonction de la situation, sans attendre le constat visuel de l'EI.

Nota 2

Critères physiques évoluant  
vers les critères de  
déclenchement du PUI

Dynamique de l'événement :

Situations perturbées pouvant évoluer vers un accident. Le PCD-1 anticipe en déclenchant le PUI.

Ces situations sont, par exemple, sur a minima une des tranches : arrivée d'eau sur la plateforme de l'îlot nucléaire, MDTE, noyage avéré des rampes de lavage du système de filtration CFI ou SFI,...

*La décision est à prendre en concertation avec le PCD-N.*

Nota 3

Critères physiques  
évoluant vers les critères

Gravité de l'événement :

Les indisponibilités matérielles conduisent-elles à perdre des moyens redondants, l'incident peut-il par simple défaillance (humaine ou matériel) dériver vers une situation accidentelle ?

Par ex : suite à la perte de refroidissement de la piscine BK, augmentation de la T° de la piscine au-delà de 50°C.

Identifier les lignes de défense, les fonctions Sûreté (Réactivité, Refroidissement, Confinement, les fonctions support) : manque de redondance de celles-ci dans l'état de tranche ?

*La décision est à prendre en concertation avec le PCD-N.*

Nota 4

Besoin d'une assistance  
pour faire face à  
l'événement

Importance de l'événement :

A-t-on besoin d'une assistance sur les champs techniques (par exemple, les procédures sont inapplicables ou inadaptées), sur les champs environnementaux, de radioprotection, de santé ?

En moyens humains, compréhension de l'événement ?

Le site ne peut plus faire face avec l'organisation habituelle ?

*La décision est à prendre en concertation avec le PCD-N.*



## ANNEXE DU LOGIGRAMME D'ORIENTATION INITIALE

### Aide à la compréhension de certains critères

Nota 5

Présence de  
Victimes

Un blessé grave est une personne atteinte par l'un des traumatismes suivants :

- Inconscience ?
- Détresse respiratoire ?
- Hémorragie ?
- Plaie importante ?
- Fracture ?
- Douleur très violente ?

Quelle que soit l'atteinte physique des personnes impliquées dans un accident, les conditions de l'accident constituent également des éléments à prendre en compte dans la mise en œuvre du plan :

- Conditions d'interventions difficiles (victime en hauteur, à l'intérieur d'une capacité,...),
- Nécessité de mise en œuvre de moyens de manutention conséquents.

#### Événement de radioprotection

- Exposition anormale potentielle ou avérée de personnes,
- Contamination collective potentielle ou avérée,
- Événement de radioprotection non sous contrôle au bout de 2h.

Nota 6

Risques sur  
l'environnement

Impact avéré sur l'environnement : transfert vers le fleuve, la mer ou les eaux souterraines d'un produit en quantité importante ou ayant un impact important sur l'environnement (produit dangereux pour l'environnement, produit dont les principaux constituants ne sont pas biodégradables, produit peu toxique, etc...) ou il est observé un impact visible (film d'hydrocarbures, mousse, coloration, constat de comportement anormal des poissons, etc...).

\*marquage des eaux souterraines identifié lors d'un relevé de niveau ou d'un prélèvement ou sur la base des résultats d'analyse.

Déversement terminé mais risque de marquage des eaux souterraines ou de rejet : risque de rejet de produit à l'extérieur du site. Exemple : produit non bloqué dans SEO, kit Propreté Prévention non déployé, déversement au sol avec risque d'atteindre les eaux souterraines.

Nota 7

Accident de transport  
de matières  
radioactives hors du  
site

Les transports de matières radioactives (redevables de la classe 7) comprennent les domaines suivants :

- Le combustible (neuf ou utilisé),
- Les déchets liquides (citerne TN ciel ou autre),
- Les déchets solides (MFA et TFA),
- Les outillages et pièces de rechanges contaminés.

Les situations couvertes (pouvant ou non être cumulées) sont de l'ordre de :

- Une immobilisation sur la chaussée (cela constitue un risque médiatique important pour un véhicule transportant de la matière radioactive),
- Un accident de la circulation,
- Un doute sur l'intégrité du colis.

Le PAM TMR peut permettre d'anticiper des situations à fort enjeu médiatique quand bien même leurs conséquences réelles seraient faibles.

Selon la situation, PCD1 doit appliquer la fiche d'actions :

- PAM TMR site expéditeur,
- PAM TMR site intervenant,
- PAM TMR site expéditeur et intervenant.

Nota 8

Pandémie

Les situations couvertes sont celles du type pandémie grippale qui risquent de provoquer un taux d'absentéisme important.

La cinétique d'une telle crise est lente. La crise est anticipée grâce à une veille sanitaire internationale, nationale et groupe EDF. La durée de la pandémie prise en compte est de 2 à 3 mois.

En cas de crise, la production d'électricité et la sûreté des tranches devront être assurées en permanence en prenant en compte le taux d'absentéisme lié à la pandémie et les décisions gouvernementales sur la restriction des transports.

Le plan DPN s'intègre dans le plan du groupe EDF qui s'appuie sur le plan gouvernemental.





**ANNEXE DU LOGIGRAMME D'ORIENTATION INITIALE**  
**Aide à la compréhension de certains critères**

Nota 9

Dépassement de seuils  
microbiologiques  
(Légionnelles, Amibes)  
ou cas de Légionellose /  
MEAP

**Situation 1** : Dès le 1<sup>er</sup> dépassement de la valeur seuil en amibes (*Naegleria Fowleri*) de 100 Nf/L, en aval calculé ou mesuré dans le fleuve en aval du CNPE.

**Situation 2** : Dès le 1<sup>er</sup> dépassement de la valeur seuil en légionnelles (*Légionella Pneumophila*) de 5 000 000 UFC/L mesuré en tranche.

**Situation 3** : Dès le 2<sup>ème</sup> dépassement de la valeur seuil en légionnelles (*Légionella Pneumophila*) de 100 000 UFC/L mesuré en tranche. [Non concerné sur Civaux]

**Situation 4** : En cas d'identification d'un cas groupé de Légionelloses ou 1 cas de Méningoencéphalite amibienne primitive (MEAP) à proximité d'une TAR (Tour Aéro-Réfrigérante).

**Situation 5** : En cas d'un cas de Légionellose contracté par un agent EDF ou prestataire présent sur CNPE (incubation 14 jours avec signe clinique).

doc non applicable

	<b>PUI de Site</b>	Page :	233 / 315
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

### 3.2. TABLEAU DE CUMUL D'ÉVÉNEMENTS

#### Règle de conception :

Un cumul d'événements est une succession de deux événements arrivant l'un après l'autre.

Les PUI et le Plan Sûreté Protection sont conçus de manière à être autoportants. Ils incluent le secours aux victimes et/ou la gestion d'un incendie.

Pour prendre compte la montée en puissance d'une situation, il est possible de basculer d'un plan à un autre plan. Dans ce cas, le nouveau plan choisi permet de prendre en compte la gestion du cumul d'événements.

Lors d'un basculement de plans, les équipiers appliquent uniquement les fiches d'actions de la nouvelle organisation de crise, y compris l'alerte.

Les Plans d'Appui et de Mobilisation (PAM) couvrent les situations suivantes :

- Le Gréement pour Assistance Technique (GAT),
- Le Secours Aux Victimes ou Événement de Radioprotection (SAVER),
- Le Transport de Matières Radioactives,
- Une menace pour l'Environnement (ENV),
- Une Pandémie,
- Un événement sanitaire,
- La perte du Système d'Information,
- Une Alerte Protection.

Un PAM étant en cours, sur l'atteinte d'un critère PUI, l'organisation de crise bascule en PUI.

Le PAM GAT intègre la gestion des blessés dans le but de garantir une montée en puissance de cette organisation vers le PUI SR ou le PUI SACA.

Les PAM Transport de Matières Radioactives, Pandémie, Événement Sanitaire, Perte du Système d'Information correspondent à des événements indépendants et peuvent être appliqués en parallèle de n'importe quel PUI ou PAM.

#### Règle d'utilisation :

Sur détection d'un nouvel événement, déterminer le plan à appliquer en utilisant le tableau des cumuls de la manière suivante :

- 1 à l'aide du logigramme d'orientation initiale, identifier le PUI ou PAM correspondant au critère atteint par le second événement,
- 2 choisir la ligne du tableau correspondant à l'organisation de crise en cours,
- 3 sélectionner la colonne du tableau correspondant au second PUI ou PAM identifié au 1,
- 4 l'intersection de la ligne et de la colonne identifie le nouveau plan à lancer le cas échéant.



PUI de Site

Page :	234 / 315
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

3.2.1. Tableau de cumul d'événements

ATTEINTE D'UN CRITÈRE :												
ORGANISATION EN COURS	PUI SR sur une tranche	PUI SACA	PUI TOX	PUI IHZC	PUI SAV	PAM GAT		PAM SAVER	PAM ENV	PAM Alerte Protection	PSP	
						sur la même tranche	Affectant ou pouvant affecter au moins 2 tranches					
PUI SR	<del>X</del>	PUI SACA	À analyser selon la situation	PUI SR	PUI SR	PUI SR	PUI SACA	PUI SR	PUI SR	PSP	PSP	
PUI SACA	PUI SACA	<del>X</del>	À analyser selon la situation	PUI SACA	PUI SACA	PUI SACA	PUI SACA	PUI SACA	PUI SACA	PSP*	PSP	
PUI TOX	À analyser selon la situation	À analyser selon la situation	<del>X</del>	PUI TOX	PUI TOX	À analyser selon la situation	À analyser selon la situation	PUI TOX	PUI TOX	PSP*	PSP	
PUI IHZC	PUI SR	PUI SACA	À analyser selon la situation	<del>X</del>	PUI IHZC	PUI IHZC	PUI SACA	PUI IHZC	PUI IHZC	PSP*	PSP	
PUI SAV	PUI SR	PUI SACA	PUI TOX	PUI IHZC	<del>X</del>	PUI SAV	PUI SACA	PUI SAV	PUI SAV	PSP*	PSP	
PAM GAT	sur une tranche	PUI SR	PUI SACA	À analyser selon la situation	PUI IHZC	PUI SAV	<del>X</del>	PAM GAT	PAM GAT	PAM GAT + PAM ENV	PSP*	PSP
	affectant ou pouvant affecter au moins 2 tranches	PUI SACA	PUI SACA	PUI TOX	PUI SACA	PUI SACA	PAM GAT	<del>X</del>	PAM GAT	PAM GAT+ PAM ENV	PSP*	PSP
PAM SAVER	PUI SR	PUI SACA	PUI TOX	PUI IHZC	PUI SAV	PAM GAT	PAM GAT	<del>X</del>	PAM SAVER + PAM ENV	PSP*	PSP	
PAM ENV (Environnement)	PUI SR	PUI SACA	PUI TOX	PUI IHZC	PUI SAV	PAM GAT + PAM ENV	PAM GAT + PAM ENV	PAM SAVER + PAM ENV	<del>X</del>	PSP*	PSP	
PAM Alerte Protection	PSP	PSP	PSP	PSP	PSP	PSP	PSP	PSP*	PSP	<del>X</del>	PSP	
PSP	PSP	PSP	PSP	PSP	PSP	PSP	PSP	PSP	PSP	PSP	<del>X</del>	

Les cases grisées correspondent à des situations simultanées non réalistes.

\* : si corrélation entre les 2 événements, sinon à analyser en fonction de la situation.

	<b>PUI de Site</b>	Page : 235 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

### 3.3. FICHES D' ACTIONS

Ce paragraphe structure les fiches d'actions et en donne les règles d'utilisation.

Les fiches d'actions définissent pour chaque type de PUI, par PC et par équipier de crise, les actions nécessaires à la gestion de la situation.

#### **PRESCRIPTION N° 138.**

**Chaque membre de PC dispose d'une fiche d'actions pour chaque PUI dans lequel il est mobilisé. Cette fiche d'action définit les actions nécessaires à la gestion de la situation rencontrée.**


#### **Structure des fiches d'actions**

- Les fiches d'actions sont structurées selon les phases suivantes :
  - Phase d'alerte : PCD1, PCD5, PCL1 et PCP,
  - Phase de gréement : tous PC sauf PCP,
  - Phase de gestion de crise : tous PC,
  - Phase de sortie : tous PC.
- Chaque phase est découpée en séquences.
- Une séquence est décomposée en «activités» déclinées en «actions».
- Certaines séquences sont à réaliser en boucle.
- Les informations utiles à l'équipier sont en documents associés joints de la fiche d'actions (ex : messages).

Les fiches d'actions des PUI pour un équipier de crise donné sont regroupées dans une même note technique.

#### **Règle d'utilisation :**

- Une première page donne une vision d'ensemble avec :
  - le logigramme général des phases et séquences,
  - le cadre pour noter les numéros de téléphone à partir des annuaires.
- Les phases et les séquences sont à réaliser dans l'ordre donné par la fiche.
- La lecture est à faire à partir de la colonne des activités.
- Les actions réalisées sont à cocher.
- Il n'y a pas de cochage des actions répétitives dans les boucles.
- Toutes les activités ne sont pas forcément à réaliser.
- Toutes les actions d'une activité ne sont pas forcément à réaliser.
- En cas d'impossibilité de réaliser une action, l'équipier ne s'y arrête pas mais continue l'application de la fiche et revient sur cette action ultérieurement.
- On peut sortir de la boucle, sans avoir réalisé toutes les actions.
  - Pour la boucle, après un premier passage, l'équipier peut basculer d'une séquence à une autre en fonction des priorités pour la gestion de crise.

	<b>PUI de Site</b>	Page :	236 / 315
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

## 4. RETOUR D'EXPERIENCE ET ENSEIGNEMENTS

### 4.1. RETOUR D'EXPERIENCE DES SITUATIONS REELLES

Ce paragraphe a pour objet de décrire le traitement du retour d'expérience des situations accidentelles ou incidentelles ayant conduit à la mise en œuvre d'un PUI.

Le retour d'expérience permet d'améliorer la sûreté des installations nucléaires et d'optimiser le fonctionnement de l'organisation de crise.

#### **PRESCRIPTION N° 139.**

**Toute situation ayant conduit au déclenchement d'un PUI fait l'objet d'une analyse permettant au besoin la mise à jour du PUI.**

**L'analyse est formalisée dans un compte-rendu.**

La collecte en temps réel de toutes les informations disponibles est confiée à des équipiers de crise identifiés dans l'organisation.

Ces différentes informations sont issues de :

- journaux de bord des PC et la relève,
- enregistrement de paramètres physiques et d'états des systèmes,
- tableaux, résultats de mesures radiologiques,
- débriefings,
- messages émis et reçus.

La trame de l'analyse et du compte-rendu figurent dans un Guide de rédaction « Analyse et compte rendu de la gestion (PAM et PUI) des situations incidentelles et accidentelles ainsi que des exercices » référence D4550.34-13/1630.

	<b>PUI de Site</b>	Page : 237 / 315
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

## 4.2. RETOUR D'EXPERIENCE DES EXERCICES

Ce paragraphe a pour objet de décrire le traitement du Retour d'Expérience des exercices de crise.

Les exercices concernés sont les exercices globaux (tous PC) qu'ils soient locaux ou nationaux.

### **PRESCRIPTION N° 140.**

**Tout exercice global fait l'objet d'une évaluation permettant au besoin la mise à jour du PUI.**

**L'analyse est formalisée dans un compte-rendu.**

L'évaluation de l'exercice fait l'objet d'une préparation permettant notamment d'identifier des observables mesurés au cours de l'exercice.

La collecte de toutes les informations disponibles est confiée à des équipiers de crise identifiés dans l'organisation.

Ces différentes informations sont issues de :

- journaux de bord des PC et la relève,
- enregistrement de paramètres physiques et d'états des systèmes,
- tableaux, résultats de mesures radiologiques,
- débriefings,
- messages émis et reçus.

La trame de l'analyse et du compte-rendu figurent dans un Guide de rédaction « Analyse et compte rendu de la gestion (PAM et PUI) des situations incidentelles et accidentelles ainsi que des exercices » référence D4550.34-13/1630.

## 4.3. SYNTHESE ANNUELLE

### **PRESCRIPTION N° 141.**

**Chaque site établit une synthèse annuelle présentant son diagnostic sur son organisation (bonnes pratiques, faiblesses) et son positionnement sur le respect des exigences réglementaires.**

Chaque site produit une note de synthèse annuelle selon les modalités de la Note Technique « Guide de rédaction du retour d'expérience pour les exercices de crise et les crises réelles » référencée D4550.34-07/3007.



## 5. REFERENTIEL APPLICABLE

Ce paragraphe indique les référentiels portant des éléments propres au PUI et nécessaires à sa définition qui ne sont pas présents dans ce document.

- « Référentiel des Moyens de Télécommunication de Crise » (RMTC)  
module 1 : D4550.34-11/5562  
module 2 : D4550.34-10/2267  
module 3 : D4550.34-10/2268
- DI 115 : « Directive 115 : Gestion des Matériels Locaux de Crise (MLC) », D4550.34-08/4957

## 6. PROCESSUS DE MISE A JOUR DES DOCUMENTS DE SITE ET DES DOCUMENTS STANDARD

Un site ne peut pas modifier ses documents de site unilatéralement.

Une mise à jour des documents de sites est avant tout généralement initiée par une mise à jour des documents standards.

La mise à jour des documents de site se fait de manière coordonnée sur l'ensemble du Parc pilotée par l'UNIE/GPSN/BONC via la diffusion de documents standards mis à jour ou de documents d'amendement (courrier DI001).

Au fil des situations réelles et des exercices, les sites transmettent leurs remarques à l'UNIE/GPSN/BONC de manière formalisée via une « Fiche de remarques » définie.

L'UNIE/GPSN/BONC analyse la pertinence des remarques en liaison avec les sites et décide de leur prise en compte ou de leur non prise en compte dans les documents standards.

Afin de prioriser les remarques retenues, celles-ci sont classées en trois ordres par l'UNIE/GPSN/BONC :

- Une remarque est d'ordre 1 si elle peut impacter le bon déroulement de la gestion du PUI.
- Une remarque est d'ordre 2 si elle participe à l'amélioration du fonctionnement de la gestion du PUI.
- Une remarque est d'ordre 3 si elle correspond à une faute d'orthographe, à une erreur de libellé...

L'UNIE/GPSN/BONC assure le suivi de traitement des remarques.

Les remarques classées d'ordre 3 par l'UNIE/GPSN/BONC peuvent être prises en compte par les sites sans attendre la mise à jour des documents standards. Cette prise en compte ne nécessite pas de demande d'adaptation.

Par ailleurs, une évolution des exigences réglementaires ou une évolution des exigences propres au groupe EDF (par exemple suite à une revue de sous – processus « Maîtriser les situations de crise » du processus Sécurité) ou à l'identification d'un nouveau risque sur les sites ou à leur voisinage peut aussi conduire à la mise à jour des documents standards et des documents de site à tout moment. Une évolution de cette nature est décidée par la Direction de la DPN.



PUI de Site

Page :	239 / 315
Annexe :	1 - Page : 1/4
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**ANNEXE 1 - GLOSSAIRE DES ABREVIATIONS**

3D/3P	Triple Diagnostic / Triple Pronostic
AFNOR	Association Française de NORmalisation
AFP	Agence France Presse
AP	Alerte Protection
APE	Approche Par État
ASM	Appui Santé Médecin
ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire
ATMR	Accidents de Transport de Matières Radioactives
BAN	Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires
BDS	Bloc De Sécurité
BK	Bâtiment Combustible
BR	Bâtiment Réacteur
CDC	Cellule de la Direction de Crise
CdS	Chef des Secours
CE	Chef d'Exploitation
CED	Chef d'Exploitation Délégué
CIF	Carnet Individuel de Formation
CLI	Commission Locale d'Information
CMIR	Centre Météorologique Inter Régional
CNA	Code National d'Alerte
CNC	Centre National de Crise
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Électricité
CNR-L	Centre National de Référence des Légionelles
COD	Centre Opérationnel Départemental
CODIS	Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours
COGIC	Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle des Crises
COPM	Centre Optimisation Production Marché
COS	Commandant des Opérations de Secours
CPSB	Coordonnateur des Premiers Secours aux Blessés
CTC-IRSN	Centre Technique de Crise de l'IRSN
CTE	Centre de Traitement des Effluents
CTI	Centre de Traitement Informatique
CTS	Centre de Tri et de Soins
DA/PA	Diagnostic Aléa / Pronostic Aléa
DEMR	Déclaration d'Expédition de Matières Radioactives





**PUI de Site**

Page :	240 / 315
Annexe :	1 - Page : 2 / 4
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

DGSCGC	Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises
DMP	Disponibilité Médicale Permanente
DOIS	Document d'Orientation Incendie et Sanitaire
DOS	Directeur des Opérations de Secours aux blessés
DPI	Direction Production Ingénierie
DPN	Direction Production Nucléaire
DR EDF	Délégation régionale EDF
DS	Directeur des Secours
DSG	Direction Santé Groupe
DSR	Document Standard de Référence
DTG	Division Technique Générale
ECS	Eau Chaude Sanitaire
EI	Équipe d'Intervention
ELC	Équipe Locale de Crise
ENF	Expert National FARN
ENV	Environnement (PAM)
EPR	European Pressurized Reactor
ES	Événement Sanitaire
ETC	Équipe Technique de Crise
ETC-N	Équipe Technique de Crise Nationale
FLS	Formation Locale Sécurité
GAEC	Guide d'Actions des Équipes de Crise
GAT	Grément pour Assistance Technique
GIAG	Guide d'Intervention en Accident Grave
GIE INTRA	Groupe d'Intérêt Économique – INTervention Robotique sur Accident
GPRE	Groupe Prévention des Risques et Environnement
GPSN	Groupe Performance Sûreté Nucléaire
GRIMP	Groupe de Reconnaissance et d'Intervention en Milieu Périlleux
ICPE	Installation Classée Pour l'Environnement
IHZC	Incendie Hors Zone Contrôlée
INB	Installation Nucléaire de Base
INES	International Nuclear Events Scale
IRSN	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
IS	Ingénieur Sûreté
LTC	Local Technique de Crise
LTC-N	Local Technique de Crise National
LNHE	Laboratoire National d'Hydraulique et Environnement
MARN	Mission d'Appui à la gestion du Risque Nucléaire
MASC	Mission d'Appui en Situation de Crise



**PUI de Site**

Page :	241 / 315
Annexe :	1 - Page : 3/ 4
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

MDTE	Manque De Tensions Externes
MLC	Matériels Locaux de Crise
MRC	Matériels Régionaux de Crise
MNC	Matériels Nationaux de Crise
MW	Méga Watt
ONC	Organisation Nationale de Crise
PAM	Plan d'Appui et de Mobilisation
PAP	Poste d'Accès Principal
PC	Poste de Commandement
PCA	Poste de Commandement Autorités
PCC	Poste de Commandement Contrôles
PCD	Poste de Commandement Direction
PCD-N	Poste de Commandement Direction National
PCL	Poste de Commandement Local
PCM	Poste de Commandement Moyens
PCO	Poste de Commandement Opérationnel
PCP	Poste Central de Protection
PCT-ASN	Poste de Commandement Technique de l'ASN
PPI	Plan Particulier d'Intervention
PRA	Plan de Reprise d'Activité
PRS	Point de Ralliement des Secours
PS	Protection de Site
PSP	Plan Sûreté Protection
PSPG	Peloton Spécialisé de Protection Gendarmerie
PTF	Plans Types de Formation
PUI	Plan d'Urgence Interne
REX	Retour d'EXpérience
RGE	Règles Générales d'Exploitation
RH	Ressources Humaines
RIA	Robinet Incendie Armé
RMTC	Référentiel des Moyens de Télécommunication de Crise
RPC	Règle Particulière de Conduite
SR	Sûreté Radiologique
SACA	Sûreté Aléas Climatiques et Assimilés
SAMU	Service d'Aide Médicale d'Urgence
SAV	Secours Aux Victimes
SAVER	Secours Aux Victimes ou Événement de Radioprotection
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours



PUI de Site

Page :	242 / 315
Annexe :	1 - Page : 4 / 4
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

SEPTEN	Service Études et Projets Thermiques Et Nucléaires
SEST	Service Expertise Santé au Travail
SI	Système d'Information
SIRACEDPC	Service Interministériel Régional des Affaires Civiles et Économiques de Défense et de Protection Civile
SMUR	Service Médical d'Urgence et de Réanimation
SO	Sans Objet
SPE	Surveillance Permanente de l'État
TAR	Tour Aéro Réfrigérante
TOX	Toxique
TMR	Transport de Matières Radioactives
UF6	Hexafluorure d'uranium
UFPI	Unité de Formation Production Ingénierie
ULM	Unité Logistique Maintenance
UNIE	Unité d'Ingénierie d'Exploitation
URT	Unité Risques Technologiques
UTO	Unité Technique Opérationnelle
ZC	Zone Contrôlée

doc non applicable



Page :	243 / 315
Annexe :	2 - Page : 1 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**Annexe 2 - MAQUETTE DES MESSAGES**

doc non applicable

	<b>PUI de Site</b>	Page :	244 / 315
		Annexe :	2 - Page : 2 / 72
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

MESSAGES EN PUI SR

doc non applicable



**PUI de Site**

Page :	245 / 315
Annexe :	2 - Page : 3 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**Messages du PCL**

- Message état de tranche avant l'accident, palier N4.
- Message état de tranche en début d'accident, palier N4.
- Message confinement, palier N4.
- Message quart d'heure, palier N4.
- Message relevé d'informations au PDR, palier N4.

doc non applicable

	<b>PUI de Site</b>		Page : 246 / 315
			Annexe : 2 - Page : 4 / 72
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

**MESSAGE ETAT DE TRANCHE AVANT L'ACCIDENT**

Site :	Tranche :	Date :	Heure du relevé :
Rédacteur : PCL2.1	Nom : Visa :	Contrôleur : PCL1	Nom : Visa :
Destinataires : ELC, PCD site, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA, PCD-N, PCT-ASN, COD, DR EDF			

Numéro de cycle	Avancée dans le cycle	Type de combustible
<input type="text"/>	<input type="text"/> %	<input type="text"/>
$C_B$	ppm	Act. Equiv. Iode 131 avant transitoire
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> GBq/t
Act. purges GV	Q fuite primaire	Q fuite GV
<input type="text"/> Bq/m <sup>3</sup>	<input type="text"/> l/h	<input type="text"/> l/h

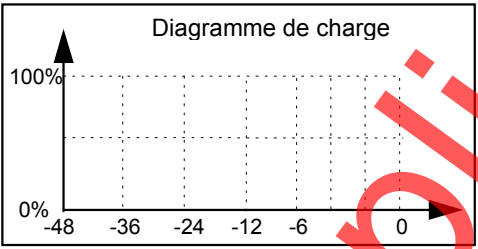
**Réacteur en Production**

Puissance

Attente à chaud

Recherche de la criticité

Diagramme de charge



Flux intermédiaire  A

Flux source  Cp/s

Refr par  GCT cond  GCT atm

Débit ARE/GV  m<sup>3</sup>/h

Débit ASG/GV  m<sup>3</sup>/h

T° moy  °C

P RCP  bar

Niveau PZR  %

Niveau GV1  %

Niveau GV2  %

Niveau GV3  %

Niveau GV4  %

**AN/GV**

Arrêt à chaud

Arrêt intermédiaire diphasique sur GV

Arrêt intermédiaire diphasique aux conditions du RRA (RRA isolé)

T° moy  °C

P RCP  bar

Niveau PZR  %

Refr par  GCT cond  GCT atm

Débit ARE/GV  m<sup>3</sup>/h

Débit ASG/GV  m<sup>3</sup>/h

Niveau GV1  m

Niveau GV2  m

Niveau GV3  m

Niveau GV4  m

État de(s) la tranche(s) voisine(s) :

Indisponibilité(s) matériel(s) (événements) :

Événements précurseurs :

Heure d'apparition du 1<sup>er</sup> événement :

**Palier N4 folio 1/2**



**PUI de Site**

Page :	247 / 315
Annexe :	2 - Page : 5 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE ETAT DE TRANCHE AVANT L'ACCIDENT**

Site :	Tranche :	Date :	Heure du relevé :
Rédacteur : PCL2.1	Nom :	Visa :	Contrôleur : PCL1
Destinataires : ELC, PCD site, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA, PCD-N, PCT-ASN, COD, DR EDF		Nom :	Visa :

Numéro de cycle  Avancée dans le cycle  % Type de combustible   
 C<sub>B</sub>  ppm Act. Equiv. Iode 131 avant transitoire  GBq/t  
 Nbr jours après la convergence  J

**AN/RRA**

- Arrêt intermédiaire diphasique aux conditions du RRA (RRA connecté)
- Arrêt intermédiaire monophasique
- Arrêt à froid normal

T°RIC <input type="text"/> °c	P RCP <input type="text"/> bar rel	Niveau PZR <input type="text"/> m
Refr par <input type="checkbox"/> GCT atm <input type="checkbox"/> RRA	Débit ASG/GV <input type="text"/> m <sup>3</sup> /h	
Niveau GV1 GL <input type="text"/> %	Niveau GV2 GL <input type="text"/> %	Niveau GV3 GL <input type="text"/> %
Débit RRA		Niveau GV4 GL <input type="text"/> %
Voie A <input type="text"/> m <sup>3</sup> /h	tampon mat ouv. <input type="checkbox"/>	EBA ES <input type="checkbox"/>
Voie B <input type="text"/> m <sup>3</sup> /h		

**API**

- Arrêt à froid normal primaire fermé et dépressurisé
- Arrêt à froid pour intervention - primaire entrouvert
- Arrêt à froid pour intervention - primaire suffisamment ouvert

T°RIC <input type="text"/> °c	P RCP <input type="text"/> bar rel	Niveau PZR <input type="text"/> %
Niveau piscine BK <input type="text"/> m	Niveau piscine BR <input type="text"/> m	Niveau Cuve <input type="text"/> m
Débit RRA	Nbr pompes RRA ES <input type="text"/>	N > NB <input type="checkbox"/>
Voie A <input type="text"/> m <sup>3</sup> /h	PTP JC <input type="checkbox"/>	
Voie B <input type="text"/> m <sup>3</sup> /h	PJ Cuve > N > NB PTB RRA <input type="checkbox"/>	
Nbr pers. dans le BR <input type="text"/>	Tampon mat ouv. <input type="checkbox"/>	EBA ES <input type="checkbox"/>
Nbr de GV dispo <input type="text"/>		
Primaire éventé <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		
Rechargement en cours <input type="checkbox"/> Nbr d'élém. chargés <input type="text"/>		
Déchargement en cours <input type="checkbox"/> Nbr d'élém. déchargés <input type="text"/>		

**APR**

**RCD**  Commentaire :

État de(s) la tranche(s) voisine(s) :

Indisponibilité(s) matériel(s) (événements) :

Événements précurseurs :

Heure d'apparition du 1<sup>er</sup> événement :

**Palier N4 folio 2/2**



	<b>PUI de Site</b>		Page : 248 / 315
			Annexe : 2 - Page : 6 / 72
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

**MESSAGE ETAT DE TRANCHE EN DEBUT D'ACCIDENT**

Site :	Tranche :	Date :	Heure du relevé :
Rédacteur : PCL2.1	Nom :                      Visa :	Contrôleur : PCL1	Nom :                      Visa :
Destinataires : ELC, PCD site, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA, PCD-N, PCT-ASN, COD, DR EDF			

Type d'informations à transmettre	Informations transmises			
<u>Nature de l'accident :</u> Date, heure, lieu.				
<u>Conséquences corporelles :</u> Nombre de victimes Nature et gravité des blessés				
<u>Conséquences matérielles :</u> Matériels indisponibles (causes)				
<u>Situation de la tranche :</u>	<u>OUI</u>	<u>NON</u>	<u>HEURE</u>	<u>COMMENTAIRES</u>
Grappes chutées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....h.....mn	
AAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....h.....mn	
IS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....h.....mn	
EAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....h.....mn	
Isolement enceinte (1ère et/ou 2ème phase)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....h.....mn	
APG disponible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....h.....mn	
Isolement GV réalisé (en cas de RTGV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....h.....mn	
Débit de dose enceinte	<input style="width: 100px;" type="text"/> mGy/h			
Pression enceinte	<input style="width: 100px;" type="text"/> bar abs			

<u>Rejet collecté à la cheminée :</u>				tendance du paramètre ↗ ↘ ↙
Rejet en cours	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Activité max à la cheminée <input style="width: 100px;" type="text"/> MBq/m <sup>3</sup>	
Début du rejet	à ___ h ___		Débit cheminée <input style="width: 100px;" type="text"/> Nm <sup>3</sup> /h	
			Direction d'où vient le vent <input style="width: 100px;" type="text"/> °	
Seuil 2 sur KRT	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	Stabilité atmosphérique Stable <input type="checkbox"/> Instable <input type="checkbox"/>	
	à ___ h ___		Vitesse du vent <input style="width: 100px;" type="text"/> m/s	

Commentaires :

**Palier N4**

	<b>PUI de Site</b>	Page : 249 / 315
		Annexe : 2 - Page : 7 / 72
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

**MESSAGE CONFINEMENT**

Site :	Tranche :	Date :	Heure du relevé :
Rédacteur : PCL2.1	Nom :                      Visa :	Contrôleur : PCL1	Nom :                      Visa :
Destinataires : ELC, PCC, PCM, ETC-N, SEPTEN, CTC-IRSN			

**1 - REJET GAZEUX**

Heure début Rejet :

Seuil 2 sur KRT :      NON                       OUI                       à \_\_\_ h \_\_\_

Pièges à Iode :

- |              |                                     |                                    |              |                                     |                                    |
|--------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| ▪ DVN 171 PI | <input type="checkbox"/> En service | <input type="checkbox"/> A l'arrêt | ▪ DVK 111 PI | <input type="checkbox"/> En service | <input type="checkbox"/> A l'arrêt |
| ▪ EDE 041 PI | <input type="checkbox"/> En service | <input type="checkbox"/> A l'arrêt | ▪ DVS 071 PI | <input type="checkbox"/> En service | <input type="checkbox"/> A l'arrêt |
| ▪ EDE 042 PI | <input type="checkbox"/> En service | <input type="checkbox"/> A l'arrêt | ▪ DVS 072 PI | <input type="checkbox"/> En service | <input type="checkbox"/> A l'arrêt |
| ▪ ETY 051 PI | <input type="checkbox"/> En service | <input type="checkbox"/> A l'arrêt | ▪ DVC 207 PI | <input type="checkbox"/> En service | <input type="checkbox"/> A l'arrêt |

Isolement enceinte :

▪ Y a-t-il des défauts sur les isollements enceinte :                      OUI                       NON

Préciser l'organe ou la fonction en défaut :

- |                     |                              |                              |
|---------------------|------------------------------|------------------------------|
| ▪ Isolement phase 1 | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |
| ▪ Isolement phase 2 | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> |

Surveillance du Confinement :

Vérifier qu'il n'y a aucune chaîne KRT inhibée ou hors service sur les INR.

▪ Alarme d'activité :                      OUI                       NON

Préciser la ou (les) chaîne(s) en alarme ainsi que leur valeur :

- KRT 42 MA (image KRT 010 YSF) : activité volumique gaines de ventilation par scrutation.

	VALEUR en MBq/m <sup>3</sup>
Voie 1 (DVN iode : BAN A)	
Voie 2 (DVN iode : TEP)	
Voie 3 (DVN iode : S/sol BAN et éch.)	
Voie 4 (DVN iode : filtres et démine)	
Voie 5 (DVN normal : PTR et TEP)	
Voie 6 (DVN normal : RCV)	
Voie 7 (EDE)	
Voie 8 (DVK)	
Voie 9 (DVS)	

**2 - REJET LIQUIDE :**      OUI                       NON

Préciser : l'origine, la localisation, l'heure, le volume, l'activité ...

**Palier N4**

	<b>PUI de Site</b>		Page : 250 / 315
			Annexe : 2 - Page : 8 / 72
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

### MESSAGE QUART D'HEURE

**ETAT DE LA TRANCHE AVANT ACCIDENT :  AN/RRA -  API -  APR -  RCD (cocher)**

Site :	Tranche :	Date :	Heure du relevé :
Rédacteur : PCL2	Nom : Visa :	Contrôleur : PCL1	Nom : Visa :
Destinataires : ELC, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA			

\* entourer la mention utile      EV : enregistreur vidéo (KSC 900 et 901 EN)      T : tendance du paramètre : → ↘ ↗

PARAMETRES				GV 1	GV2	GV3	GV4	T	CAPTEURS, ...
État des GV (ouverts?, dispo?,...)									TPL - RMC de l'APE
Niveau GV gamme large		%							ARE 110 à 410 MN (ID1) voie A ARE 108 à 408 MN (ID1) voie B
Niveau bache ASG		m <sup>3</sup>							ASG 01 et 02 MN (ID1)
Débit ASG		m <sup>3</sup> /h							ASG 102 à 402 MD (GE) ASG 101 à 401 MD (GL)
Débit APG	vers RRI	vers CEX	t/h	RRI*		CEX*			APG 041 MD (ID)    APG 051 MD (ID)
Pression GV		bar rel							VVP 104 à 404 MP (ID1)

Marge à la saturation cœur (ΔTSAT)	°c								Ébulliomètre voie A et B
Niveau cuve	%								Ébulliomètre voie A et B
Température sortie cœur max (TRIC)	°c								Ébulliomètre voie A et B
Pression primaire	bar rel								RRA 314 et 414 MP (ID1)
Niveau US	%								RCP 001 MN (ID1)
Niveau pressuriseur	%								RCP 12, 13, 17, 18 MN (812 ID1) et 19 MN (ID)
Niveau primaire dépressurisé	%								RCP 030 et 32 MN (ID1)

Température RRI	°c								RRI 231 et 232 MT (ID)
Température RRA	°c								RRA 104 et 204 MT (ID1)
Débit RRA	m <sup>3</sup> /h								RRA 103 et 203 MD (ID1)
Nbre de pompes RRA en service			aucune*	1 pompe*	2 pompes*				RRA 011 et 012 TL

Débit aspersion enceinte	m <sup>3</sup> /h	voie A :	voie B :						EAS 01 et 02 MD (ID)
Seuils niveaux puisards RIS		voie A : S1 - S2 - S3*	voie B : S1 - S2 - S3*						RIS 11 /12 SN (seuils puisards RIS)
Débit d'ISMP (voie A et voie B)	m <sup>3</sup> /h	BF* BC*	BF* BC*						RIS 47 ou 49 MD (ID1) (voie A) RIS 48 ou 50 MD (ID1) (voie B)
Appoint Auto (ISBP Qnul+Qpetite brèche)	m <sup>3</sup> /h								RIS 25 et 26 MD (ID1)
Débit ISBP (voie A et voie B)	m <sup>3</sup> /h	BF* BC*	BF* BC*						RIS 27 ou 29 MD (ID1) (voie A) RIS 28 ou 30 MD (ID1) (voie B)
Pression enceinte	bar abs.								RIS 001 et 002 MP (ID1)
Température enceinte	°c								EAS 79 et 80 MT (EV)
Niveau Bâche PTR 001BA	m <sup>3</sup>								PTR 12/13/14/15 MN (801/802 ID1)
Température piscine BK	°c								PTR xxx LT (local) *
Niveau piscine BK	m								PTR xxx LN (local) *

\* la fréquence des relevés peut être réduite si les relevés nécessitent de se rendre en local

Activité Béta gaz normale cheminée	MBq/m <sup>3</sup>	E	E		KRT 84 et 02 MA (EV)
Activité Béta gaz accident cheminée	MBq/m <sup>3</sup>	E	E		KRT 05 et 89 MA (EV)
Débit à la cheminée (X 10E <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup> /h				DVN 160 MD (ID)
Débit de dose Gamma enceinte	mGy/h	E	E		KRT 40 et 43 MA (ID)

<b>Rédacteur : PCL1</b>	État de l'enceinte (SAS ouverts?, tampon matériel ouvert ?, .....):
	État du primaire (entrouvert, suffisamment ouvert, ...):
	Procédure incidentelle ou accidentelle et séquence en cours (ou n° de fiche GAEC utilisée):
	Actions en cours, événements et actions survenus (par exemple : ouverture des soupapes du pressuriseur, isolement de l'enceinte, niveau bas PTR, ...):
	Événements et actions prévus :

**Palier N4**

	<b>PUI de Site</b>		Page : 251 / 315
			Annexe : 2 - Page : 9 / 72
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

### MESSAGE QUART D'HEURE

**ETAT DE LA TRANCHE AVANT ACCIDENT :  RP -  AN/GV (cocher)**

Site :	Tranche :	Date :	Heure du relevé :
Rédacteur : PCL2	Nom :	Visa :	Contrôleur : PCL1
Destinataires : ELC, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA		Nom :	Visa :

\* entourer la mention utile      EV : enregistreur vidéo (KSC 900 et 901 EN)      T : tendance du paramètre : → ↗ ↘ ↙

PARAMETRES	GV 1	GV 2	GV 3	GV 4	T	CAPTEURS, ...
Niveau GV Gamme Large	%					ARE 110 à 410 MN (ID1) voie A ARE 108 à 408 MN (ID1) voie B
Isolement GV côté eau	oui-non*	oui-non*	oui-non*	oui-non*		TPL - RMC de l'APE
Isolement GV côté vapeur	oui-non*	oui-non*	oui-non*	oui-non*		TPL - RMC de l'APE
Débit ASG	m <sup>3</sup> /h					ASG 102 à 402 MD(ID1) (GE)
Niveau bache ASG	m <sup>3</sup>					ASG 101 à 401 MD(ID1) (GL)
Débit APG	t/h	RR1*		CEX*		ASG 01 et 02 MN (ID1)
Pression GV	bar rel					APG 41 MD (ID)    APG 51 MD (ID)
Activité purges GV	Bq/m <sup>3</sup>					WP 104 à 404 MP (ID1)
Activité vapeur GV	C/s					KRT 011 à 014 MA (voie A) KRT 091 à 094 MA (voie B)

Température branche froide	°c					RCP 104 à 404 MT (ID1)
Température branche chaude	°c					RCP 100 à 400 MT (ID1)
Marge à la saturation cœur (ΔTSAT)	°c					Ébulliomètre voie A et B
Niveau cuve	%					Ébulliomètre voie A et B
Température sortie cœur max (TRIC)	°c					Ébulliomètre voie A et B
Marge à la saturation couvercle (ΔTSAT)	°c					Ébulliomètre voie A et B
Pression primaire	bar rel					RRA 314 et 414 MP (ID1)
Pompes primaires en service	oui-non*	oui-non*	oui-non*	oui-non*		RCP 51 à 54 TL
Flux niveau intermédiaire	%					RPN 13/23/33/43 MA (80 et 802 ID)

Débit ISMP (voie A et voie B)	m <sup>3</sup> /h	BF*	BC*	BF*	BC*	RIS 47 ou 49 MD (ID1) (voie A) RIS 48 ou 50 MD (ID1) (voie B)
Débit ISBP (voie A et voie B)	m <sup>3</sup> /h	BF*	BC*	BF*	BC*	RIS 27 ou 29 MD (ID1) (voie A) RIS 28 ou 30 MD (ID1) (voie B)
Débit de charge	m <sup>3</sup> /h					RCV 048 MD (ID1)
Débit de décharge	m <sup>3</sup> /h					RCV 013 MD (ID1)
Niveau pressuriseur	%					RCP 12/13/17/18 MN (812 ID1)
Niveau bache PTR 001 BA	m <sup>3</sup>					PTR 12/13/14/15 MN (801 et 802 ID1)
Température piscine BK	°c					PTR xxx LT (local) *
Niveau piscine BK	m					PTR xxx LN (local) *

\* la fréquence des relevés peut être réduite si les relevés nécessitent de se rendre en local

Débit aspersion enceinte	m <sup>3</sup> /h					EAS 001 et 002 MD (ID)
Pression enceinte	bar abs					RIS 001 ou 002 MP (ID1)
Seuils niveau puisard RIS		voie A : S1 - S2 - S3*		voie B : S1 - S2 - S3*		RIS 011 et 012 SN (seuils puisards RIS)
Débit de dose Gamma enceinte	mGy/h					KRT 40 et 43 MA (ID)
Température enceinte	°c	voie A :		voie B :		EAS 79 et 80 MT (EV)

Activité Béta gaz normale cheminée	MBq/m <sup>3</sup>	E		E		KRT 84 et 02 MA (EV)
Activité Béta gaz accident cheminée	MBq/m <sup>3</sup>	E		E		KRT 05 et 89 MA (EV)
Débit à la cheminée (X 10E <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup> /h					DVN 160 MD (ID)

<b>Rédacteur : PCL1</b>	Procédure incidente ou accidentelle et séquence en cours (ou n° de fiche GAEC utilisée) :
	Actions en cours, événements et actions survenus (par exemple : ouverture des soupapes du pressuriseur, isolement de l'enceinte, niveau bas PTR, ...) :
	Événements et actions prévus :

**Palier N4**

	<b>PUI de Site</b>		Page : 252 / 315
			Annexe : 2 - Page : 10 / 72
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

### RELEVÉ D'INFORMATIONS au PDR – I14

**ETAT DE LA TRANCHE AVANT ACCIDENT :  AN/RRA -  API -  APR -  RCD (cocher)**

Site :	Tranche :	Date :	Heure du relevé :
Rédacteur : PCL2	Nom : Visa :	Contrôleur : PCL1	Nom : Visa :
Destinataires : ELC, PCC, PCM [via PCD], ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA			

\* entourer la mention utile EV : enregistreur vidéo (KSC 900 et 901 EN) T : tendance du paramètre : → ↗ ↘ ↙

PARAMETRES	GV 1	GV 2	GV 3	GV 4	T	CAPTEURS, ...
Etat des GV (ouverts?, dispo?,...)						
Niveau GV gamme large	%					ARE 718/728/738/748 ID1
Niveau bache ASG	m <sup>3</sup>					ASG 701/702 ID1
Débit ASG	m <sup>3</sup> /h					ASG 712/722/732/742 ID1
Débit APG vers RRI	t/h	RRI*		CEX*		
Débit APG vers CEX	t/h					
Pression GV	bar rel					VVP 701/702/703/704 ID1
Marge à la saturation cœur (ΔTSAT)	°C					
Niveau cuve	%					
Température sortie cœur max (TRIC)	°C					
Pression primaire	bar rel					
Niveau US	%					
Niveau pressuriseur	%					RCP 712 ID1
Niveau primaire dépressurisé	%					
Température RRI	°C					
Température RRA	°C					RRA 104/204 MT
Débit RRA	m <sup>3</sup> /h					RRA 701/702 ID1
Nbre de pompes RRA en service		aucune*	1 pompe	2 pompes*		

Débit aspersion enceinte	m <sup>3</sup> /h	voie A :	voie B :	
Débit d'ISMP (voie A et voie B)	m <sup>3</sup> /h	BF*	BF*	
		BC*	BC*	
Appoint Auto (ISBP Qnul+Qpetite brèche)	m <sup>3</sup> /h			
Débit ISBP (voie A et voie B)	m <sup>3</sup> /h	BF*	BF*	
		BC*	BC*	
Pression enceinte	bar abs.			
Température enceinte	°C			

Pompe PTR 001 PO En Service				Cellule tableau
Pression Pompe PTR 001 PO	bar	Amont :	Aval :	
Pompe PTR 002 PO En Service				Cellule tableau
Pression Pompe PTR 002 PO	bar	Amont :	Aval :	
Niveau PTR 001 BA	m <sup>3</sup>			
Température piscine BK	°C			
Niveau piscine BK	m			

<b>Rédacteur : PCL1</b>	État de l'enceinte (SAS ouverts?, tampon matériel ouvert ?, .....):
	Etat du primaire (entrouvert, suffisamment ouvert, ...):
	Procédure incidentelle ou accidentelle et séquence en cours (ou n° de fiche GAEC utilisée):
	Actions en cours, événements et actions survenus (par exemple : ouverture des soupapes du pressuriseur, isolement de l'enceinte, niveau bas PTR, ...):
	Evénements et actions prévus :

**Palier N4**

	<b>PUI de Site</b>	Page : 253 / 315
		Annexe : 2 - Page : 11 / 72
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

**RELEVÉ D'INFORMATIONS au PDR – I14**

**ETAT DE LA TRANCHE AVANT ACCIDENT :  RP -  AN/GV (cocher)**

Site :	Tranche :	Date :	Heure du relevé :
Rédacteur : PCL2	Nom : Visa :	Contrôleur : PCL1	Nom : Visa :
Destinataires : ELC, PCC, PCM [via PCD], ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA			

\* entourer la mention utile      EV : enregistreur vidéo (KSC 900 et 901 EN)      T : tendance du paramètre : → ↗ ↘ ↙

PARAMETRES	GV 1	GV2	GV3	GV4	T	CAPTEURS, ...
Niveau GV Gamme Large	%					ARE 718/728/738/748 ID1
Isolement GV côté eau	oui-non*	oui-non*	oui-non*	oui-non*		TPL - RMC de l'APE
Isolement GV côté vapeur	oui-non*	oui-non*	oui-non*	oui-non*		TPL - RMC de l'APE
Débit ASG	m³/h					ASG 712/722/732/742 ID1
Niveau bache ASG	m³					ASG 701/702 ID1
Débit APG vers RRI vers CEX	t/h	RRI*		CEX*		
Pression GV	bar rel					VVP 701/702/703/704 ID1
Activité purges GV	Bq/m³					
Activité vapeur GV	C/s					

Température branche froide	°c					RCP 104/204/304/404 MT
Température branche chaude	°c					RCP 100/200/300/400 MT
Marge à la saturation cœur (ΔTSAT)	°c					
Niveau cuve	%					
Température sortie cœur max (TRIC)	°c					
Marge à la saturation couvercle (ΔTSAT)	°c					RIC 701 ID1
Pression primaire	bar rel					
Pompes primaires en service		oui-non*	oui-non*	oui-non*	oui-non*	
Flux niveau intermédiaire	%					

Débit ISMP (voie A et voie B)	m³/h	BF*	BC*	BF*	BC*	
Débit ISBP (voie A et voie B)	m³/h	BF*	BC*	BF*	BC*	
Débit de charge	m³/h					RCV 748 ID1
Débit de décharge	m³/h					RCV 713 ID1
Niveau pressuriseur	%					RCP 712 ID1

Débit aspersion enceinte	m³/h					
Pression enceinte	bar abs					
Débit de dose Gamma enceinte	mGy/h					
Température enceinte	°c	voie A :		voie B :		

Pompe PTR 001 PO En Service						Cellule tableau
Pression Pompe PTR 001 PO	bar	Amont :		Aval:		
Pompe PTR 002 PO En Service						Cellule tableau
Pression Pompe PTR 002 PO	bar	Amont :		Aval:		
Niveau PTR 001 BA	m³					
Température piscine BK	°c					
Niveau piscine BK	m					

<b>Rédacteur : PCL1</b>	Procédure incidentelle ou accidentelle et séquence en cours (ou n° de fiche GAEC utilisée) :
	Actions en cours, événements et actions survenus (par exemple : ouverture des soupapes du pressuriseur, isolement de l'enceinte, niveau bas PTR, ...) :
	Événements et actions prévus :

**Palier N4**



PUI de Site

Page :	254 / 315
Annexe :	2 - Page : 12 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**Messages du PCD**

- Message de suivi de l'accident.
- Message au Préfet.
- Communiqué de presse (exemple de Civaux).

doc non applicable

	<b>PUI de Site</b>	Page : 255 / 315
		Annexe : 2 - Page : 13 / 72
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

	<b>MESSAGE DE SUIVI DE L'ACCIDENT                  PUI SURETE ET RADIOLOGIQUE</b>
---	---

CNPE :	TRANCHE : ____	MESSAGE N° ____
DATE :	POINT DE LA SITUATION A : ____ h ____	
Rédacteur : PCD2.1	NOM :      VISA :	Contrôleur : PCD 1      NOM :      VISA :
Contact téléphonique	Nom :      N° téléphone :	
PROPOSITION DE CLASSEMENT DE L'EVENEMENT	Échelle de gravité INES (1 à 7)	
TYPE D'ACCIDENT : PUI sûreté et radiologique	sans victime <input type="checkbox"/>	avec victime <input type="checkbox"/>
Date et heure de l'accident :		
Critère d'engagement du PPI en mode réflexe atteint :    OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>		
Nature de l'accident :		
Conséquences pour l'extérieur :		
Bilan provisoire des victimes : (Nombre, contaminés, estimation doses reçues, irradiés)  Évacuations entreprises (VSAV, Hélico) :  Mesures prises vis-à-vis du personnel (regroupement, renvoi à domicile des agents ne participant pas directement à l'accident ou l'accident) :		
Mesures prises ou envisagées vis-à-vis de l'accident :		
Évolution probable :		
Divers :		





PUI de Site


Page :	256 / 315
Annexe :	2 - Page : 14 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**FICHE DE DIFFUSION DU MESSAGE DE SUIVI DE L'ACCIDENT  
PUI SURETE ET RADIOLOGIQUE**

Diffuser immédiatement par fax le message selon la liste ci-dessous.

ORDRE	DESTINATAIRE
1	Préfecture (COD)
2	PCD-N
3	ETC-N
4	Délégation régionale EDF
5	Cellule communication nationale EDF
6	PCT-ASN
7	CTC-IRSN
8	AREVA
9	SEPTEN
10	CLI
11	Gendarmerie
12	CODIS
13	ASN locale
14	COPM
<b>EN CAS DE BLESSE OU DECES</b>	
15	Diffusion par mail au DSG\ SEST à l'adresse RHCOM-DG2S-FATALITY-IN-EDFGROUP@edf.fr
<b>EN CAS DE DECES</b>	
16	Mairie
17	Inspection du travail
18	GPPE

	<b>PUI de Site</b>	Page : 257 / 315
		Annexe : 2 - Page : 15 / 72
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

	<b>MESSAGE AU PREFET                  PUI SURETE ET RADIOLOGIQUE</b>
---	--

MESSAGE AU PREFET N° : FOLIO 1/2

Site :	Tranche :	Date :	Heure :
Rédacteur : PCD2.1	Nom :                      Visa :	Contrôleur : PCD1	Nom :                      Visa :
Destinataires : PREFECTURE (COD), PCO, PCD-N EDF, PCT-ASN, DR EDF, ETC-N, SEPTEN			

**SITUATION EN COURS**

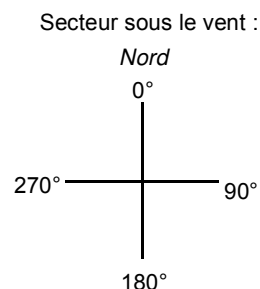
Le PUI a été déclenché à    h                      sur

INSTALLATION :

à    h                      ,                      la situation de la tranche accidentée est la suivante :

METEO :

- Direction du vent :  
vient du :                      et se dirige vers :
- Vitesse du vent :                      m/s
- Précipitations : OUI  - NON



REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT : OUI  - NON

SOURCE DE REJETS : cheminée  - autre

SITUATION DES REJETS PAR RAPPORT A LA PREVISION :


MESURES DANS L'ENVIRONNEMENT SOUS LE VENT :

Débit de dose :				Contamination atmosphérique : (Iodes et/ou Césiums)							
à	h	mn,	à	km :	μGy/h	à	h	mn,	à	km :	Bq/m <sup>3</sup>
à	h	mn,	à	km :	μGy/h	à	h	mn,	à	km :	Bq/m <sup>3</sup>
à	h	mn,	à	km :	μGy/h	à	h	mn,	à	km :	Bq/m <sup>3</sup>
à	h	mn,	à	km :	μGy/h	à	h	mn,	à	km :	Bq/m <sup>3</sup>
à	h	mn,	à	km :	μGy/h	à	h	mn,	à	km :	Bq/m <sup>3</sup>

COMMENTAIRES :

**MESSAGE AU PREFET folio 1/2**

	<b>PUI de Site</b>	Page : 258 / 315
		Annexe : 2 - Page : 16 / 72
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

	<b>MESSAGE AU PREFET                  PUI SURETE ET RADIOLOGIQUE</b>
<b>MESSAGE AU PREFET N° :</b>	<b>FOLIO 2/2</b>

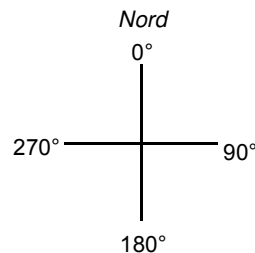
**PREVISIONS**

INSTALLATION :

METEO : (prévisions pour les \_\_\_\_\_ prochaines heures)

- Direction du vent :  
vient du : \_\_\_\_\_ et se dirige vers : \_\_\_\_\_
- Vitesse du vent : \_\_\_\_\_ m/s
- Précipitations : OUI  - NON

Secteur sous le vent :



PREVISION REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT :

Risque de rejets significatifs à partir de : \_\_\_\_\_ h \_\_\_\_\_

L'activité susceptible d'être rejetée dans les 24 heures après le début des rejets n'excédera pas :

Gaz rares	Bq
Iodes	Bq
Césiums	Bq
Tellures	Bq

PREVISIONS MAXIMALES DES CONSEQUENCES RADIOLOGIQUES POUR 24 HEURES DE REJET :

Doses maxi estimées (mSv)	1 km	2 km	5 km	10 km	Niveaux d'intervention		
					Distribution d'Iode stable	Mise à l'abri	Évacuation
Dose efficace enfant					-	10	50
Dose Thyroïde enfant					50	-	-

SYNTHESE :

**MESSAGE AU PREFET folio 2/2**

	PUI de Site	Page :	259 / 315
		Annexe :	2 - Page : 17 / 72
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

## Exemple de communiqué de presse de Civaux

# COMMUNIQUÉ DE PRESSE



XX MOIS 2011 - N.X

## "Évènement à qualifier" à la centrale de Civaux

Le (date) à (heures), un (nom de l'incident/accident) s'est produit sur l'unité n°X de la centrale nucléaire de Civaux, qui se situe dans le département de la Vienne, à 35 km de Poitiers.

### Description de l'évènement :

Exposé rapide des faits par quelques éléments factuels de la situation permettant d'apporter des informations à la presse.

### Point de la situation sanitaire : Préciser s'il y a des blessés ou pas

Aucun blessé n'est à déplorer

OU

X personnes ont été blessées lors cet incident/accident (selon situation). Elles ont été immédiatement prises en charge par l'équipe médicale du site.

*Dans ce cas, faire un point rapide de l'état de santé clinique et radiologique si possible, et de la prise en charge des blessés. Si blessés légers, donner quelques informations succinctes de la blessure (ex : légère blessure à la main...).*

### Point sur l'environnement :

Les contrôles de radioactivité effectués dans l'environnement par les équipes du site démontrent/confirment que cet incident n'a eu aucun impact sur l'environnement.

OU

Cet incident/accident a entraîné un rejet de produits radioactifs dans l'environnement proche de la centrale.

*Dans ce cas, faire un point de la situation en étant factuel.*

### Point sur l'organisation :

Les équipes de secours interne à la centrale sont mobilisées pour gérer la situation (Préciser s'il y a des équipes de secours externes).

L'Autorité de Sécurité Nucléaire, la Préfecture de la Vienne et le Président de la Commission Locale d'Information, ont été immédiatement averties, et sont régulièrement informés de l'évolution de la situation.

### Etat des installations :

L'unité de production n°X a été mise à l'arrêt pour garantir la sûreté de l'installation (à indiquer selon situation).

### A préciser selon situation

Un point presse sera organisé à X heures au Centre d'Information du Public de la centrale de Civaux.

EDF - CNPE de CIVAUX  
BP84 - 86320 CIVAUX  
[www.edf.com](http://www.edf.com)  
EDF BA au capital 911 885 646 euros - 952 081 317 R.C.B., Paris

	<b>PUI de Site</b>	Page :	260 / 315
		Annexe :	2 - Page : 18 / 72
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

## Exemple de communiqué de presse de Civaux (suite)



### Conseil au PCD5 :

Le classement de l'incident sur l'échelle de gravité ne figurera pas sur le premier communiqué de presse. S'assurer que les autres émetteurs adoptent la même attitude.

### Pour les communiqués suivants :

Rappeler les faits rapidement en donnant des informations nouvelles (Si blessés, donner des nouvelles). Ne pas oublier les salariés du site (Penser aux familles).

Réflexes : définir les termes techniques et bannir les abréviations

Mettre les hommes en avant

Eviter les formes passives, décrire ce qui peut intéresser le public (ce qui répond à ses préoccupations).

Le Groupe EDF, un des leaders sur le marché de l'énergie en Europe, est un énergéticien intégré, présent sur l'ensemble des métiers : la production, le transport, la distribution, le négoce et la vente d'énergies. Premier producteur d'électricité en Europe, le Groupe dispose en France de moyens de production essentiellement nucléaires et hydrauliques fournissant à 95 % une électricité sans émission de CO2. Ses filiales de transport et de distribution d'électricité exploitent 1 285 000 km de lignes électriques aériennes et souterraines de moyenne et basse tension et de l'ordre de 100 000 km de réseaux à haute et très haute tension. Le Groupe participe à la fourniture d'énergies et de services à environ 38 millions de clients dans le monde, dont près de 28 millions en France. Le Groupe a réalisé en 2009 un chiffre d'affaires consolidé de 66,3 milliards d'euros dont 49 % en Europe hors France. EDF, cotée à la Bourse de Paris, est membre de l'indice CAC 40.



Un geste simple pour l'environnement,  
n'imprimez ce message que si vous en avez l'utilité.

### CONTACT PRESSE :

Nom du contact : +33 (0)5 49 83 XX XX



	<b>PUI de Site</b>	Page : 261 / 315
		Annexe : 2 - Page : 19 / 72
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

**FICHE DE DIFFUSION DU COMMUNIQUE DE PRESSE  
 PUI SURETE ET RADIOLOGIQUE**

Diffuser le communiqué de presse après validation auprès de PCD0 en lien avec la communication nationale et la Direction de la DPN, premier support de communication compris.

ORDRE	DESTINATAIRE	C.R. D'EXECUTION
1	Préfecture (COD)	
2	PCD-N	
3	Cellule communication nationale EDF	
4	Délégation régionale EDF	
5	PCT-ASN	
6	ASN locale	
7	CLI	
8	Médias : liste à définir, dans le cadre de la stratégie, avec l'astreinte communication nucléaire DPI, DMG et la direction de la DPN.	
9	Médias locaux	

doc non applicable



**PUI de Site**

Page :	262 / 315
Annexe :	2 - Page : 20 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**Messages du PCC**

- Message initial environnement.
- Message évaluation des conséquences radiologiques.
- Message résultat des mesures dans l'environnement.
- Message de synthèse pour le PCD – folio environnement.
- Message résultat des mesures et évaluation des conséquences dans l'environnement
- Message d'alerte Météo-France.

doc non applicable



**PUI de Site**

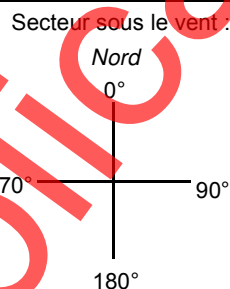
Page : 263 / 315  
Annexe : 2 - Page : 21 / 72  
Réf. : D5057SURNT7  
Indice : 3

**MESSAGE INITIAL ENVIRONNEMENT**

Site :	Tranche :	Date :	Point de la situation à .....h.....mn
Rédacteur : PCC3	Nom : Visa :	Contrôleur : PCC1	Nom : Visa :
Destinataires : PCD, ETC-N, CTC-IRSN, PCD-N, SEPTEN, DR EDF, PCT-ASN, COD			

**CONDITIONS METEOROLOGIQUES**

Direction du vent  
vient du : et se dirige vers :  
Vitesse du vent : m/s  
Précipitations : OUI  NON   
Si OUI : mm de ...h... à ...h...  
Diffusion :



**Communes sous le vent :**

Les balises situées dans le secteur angulaire sous le vent sont :

**REJET DANS L'ENVIRONNEMENT ET CONSEQUENCES RADIOLOGIQUES**

Moyens de diagnostic des rejets :

- L'appareil de mesure de la radioactivité situé à la cheminée de la tranche N° ...  OUI  NON  
indique une valeur égale au bruit de fond.  
si Non :  
valeur mesurée : .....Bq/m<sup>3</sup>  
début d'évolution à .....h.....mn
- Il y a des rejets hors cheminée.  OUI  NON  
L'origine de ces rejets est identifiée.  OUI  NON  
Si Oui, voie de rejet identifiée :
- Les balises situées au voisinage du site indiquent les valeurs habituelles (de l'ordre de  OUI  NON  
0,1 µGy/h, c'est-à-dire la valeur naturelle).  
Si Non :  
valeur indiquée par la balise : .....µGy/h  
repère de la balise : .....  
début d'évolution à .....h.....mn

**CONCLUSION**

Il y a des rejets radioactifs dans l'environnement  OUI  NON





PUI de Site

Page :	264 / 315
Annexe :	2 - Page : 22 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE EVALUATION DES CONSEQUENCES RADIOLOGIQUES**

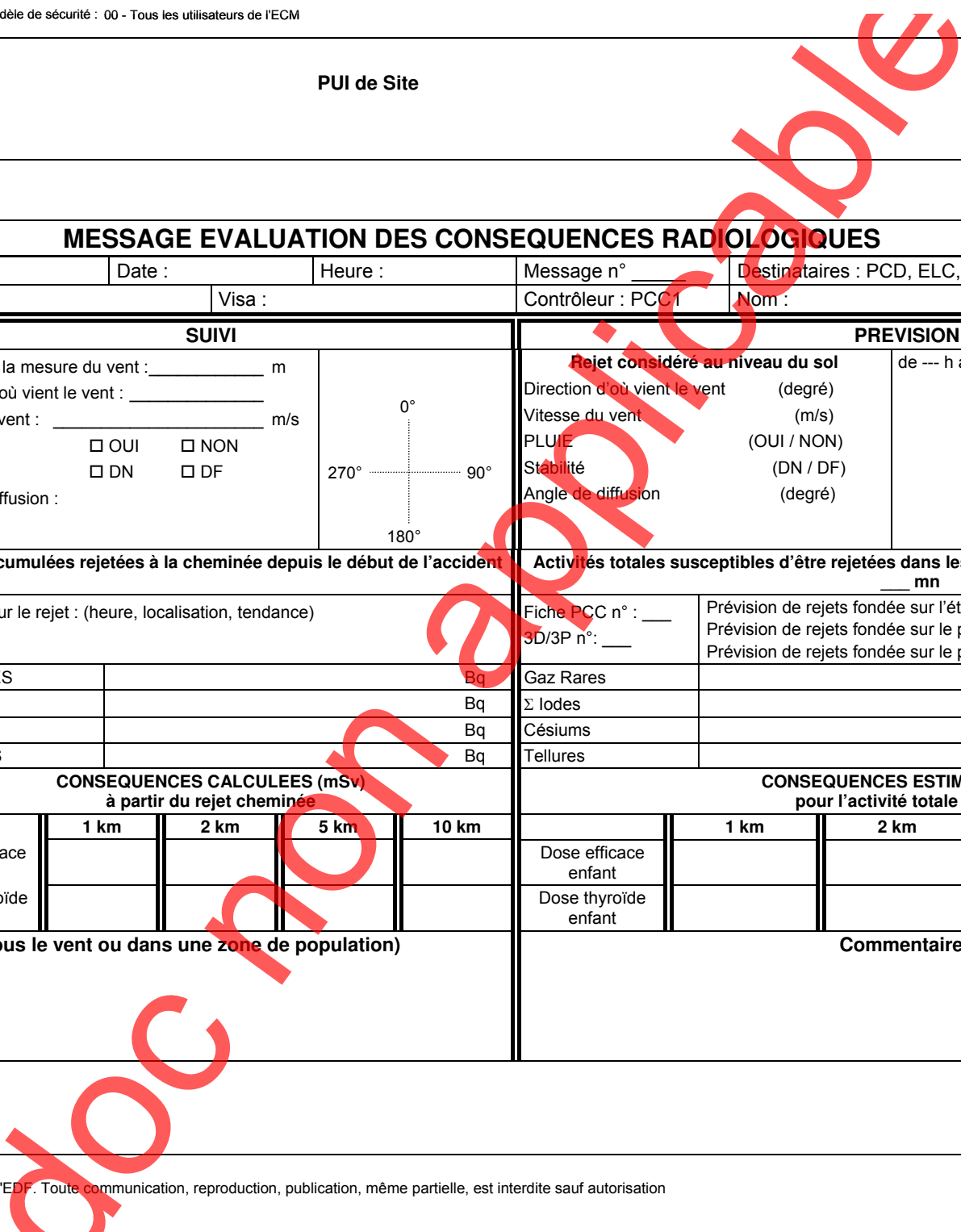
Site :	Tranche :	Date :	Heure :	Message n° :	Destinataires : PCD, ELC, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN
Rédacteur : PCC2.1	Nom :	Visa :	Contrôleur : PCC1	Nom :	Visa :

ETAT à ___ h ___	SUIVI	PREVISION	
<b>METEO</b>	Hauteur de la mesure du vent : _____ m Direction d'où vient le vent : _____ Vitesse du vent : _____ m/s PLUIE <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON Stabilité <input type="checkbox"/> DN <input type="checkbox"/> DF Angle de diffusion : _____		<b>Rejet considéré au niveau du sol</b> Direction d'où vient le vent (degré) Vitesse du vent (m/s) PLUIE (OUI / NON) Stabilité (DN / DF) Angle de diffusion (degré)
	de --- h à --- h    de --- h à --- h    de --- h à --- h		

<b>REJETS</b>	Activités cumulées rejetées à la cheminée depuis le début de l'accident	Activités totales susceptibles d'être rejetées dans les prochaines 24 heures à partir de ___ h ___ mn
	Précision sur le rejet : (heure, localisation, tendance)	Fiche PCC n° : ____ 3D/3P n° : ____
	GAZ RARES	Bq
	Σ IODES	Bq
	CESIUMS	Bq
	TELLURES	Bq
	Prévision de rejets fondée sur l'état actuel de l'installation <input type="checkbox"/> Prévision de rejets fondée sur le pronostic installation <input type="checkbox"/> Prévision de rejets fondée sur le pronostic aggravé <input type="checkbox"/>	
	Gaz Rares	Bq
	Σ Iodes	Bq
	Césiums	Bq
	Tellures	Bq

<b>CONSEQUENCES RADIOLOGIQUES</b>	CONSEQUENCES CALCULEES (mSv) à partir du rejet cheminée					CONSEQUENCES ESTIMEES (mSv) pour l'activité totale rejetée				
		1 km	2 km	5 km	10 km		1 km	2 km	5 km	10 km
	Dose efficace enfant					Dose efficace enfant				
	Dose thyroïde enfant					Dose thyroïde enfant				

<b>Mesures significatives (sous le vent ou dans une zone de population)</b>	<b>Commentaires</b>
---	---------------------





PUI de Site

Page :	265 / 315
Annexe :	2 - Page : 23 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE RESULTATS DES MESURES DANS L'ENVIRONNEMENT**

Site :	Tranche :	Date :	Heure :	Destinataires : PCO, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN		
Rédacteur : PCC3.1	Nom :	Visa	Téléphone :	Contrôleur : PCC1	Nom :	Visa :

**RELEVÉ DES BALISES DANS L'ENVIRONNEMENT (débit de dose gamma ambiant en µGy/h)**

Repère	Heure	Débit de dose (µGy/h)	Repère	Heure	Débit de dose (µGy/h)
AS1			D00		
AS2			D01		
AS3			D02		
AS4			D03		
Balises « clôture » sous le vent			Balises « 10 KM » sous le vent		

Bruit de fond naturel : µGy/h

**MOYENS MOBILES DE MESURE ET D'ANALYSE**

Localisation	Heure	Débit de dose (µGy/h)	Nature du prélèvement (filtre papier, cartouche d'iode ...)	Période de prélèvement	Résultats d'analyse

**Nota** : si les mesures spectro sont inférieures à la Limite de Détection, préciser < S.D.



PUI de Site

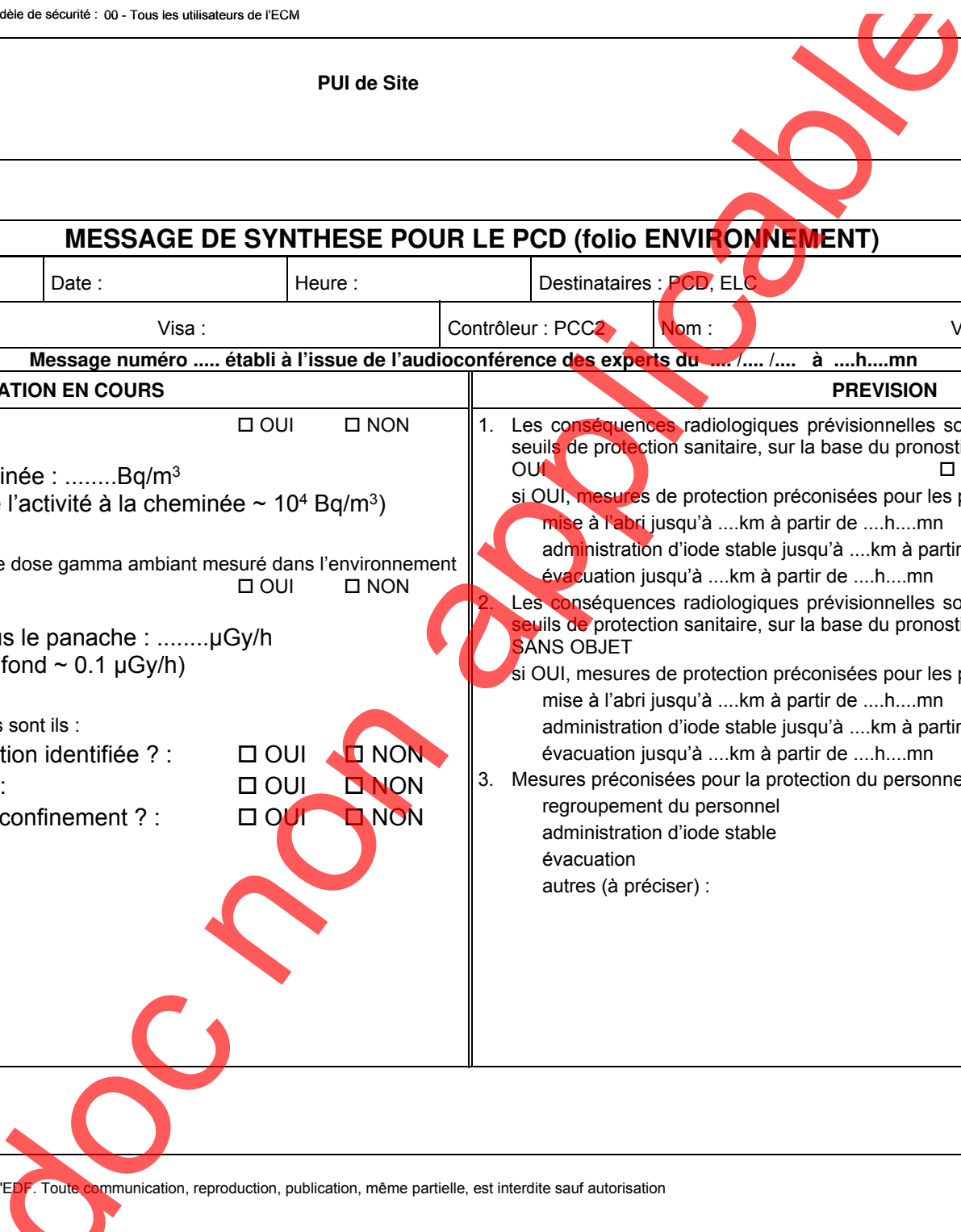
Page :	266 / 315
Annexe :	2 - Page : 24 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE DE SYNTHESE POUR LE PCD (folio ENVIRONNEMENT)**

Site :	Tranche :	Date :	Heure :	Destinataires : PCD, ELC
Rédacteur : PCC1	Nom :	Visa :	Contrôleur : PCC2	Nom : Visa :

Message numéro ..... établi à l'issue de l'audioconférence des experts du .... /.... /.... à ....h.....mn

SITUATION EN COURS	PREVISION
<p>1. Y a-t-il des rejets en cours ? : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON                      Si OUI :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ activité mesurée à la cheminée : .....Bq/m<sup>3</sup>                          (rappel : valeur normale de l'activité à la cheminée ~ 10<sup>4</sup> Bq/m<sup>3</sup>)</li> <li>▪ tendance :</li> </ul> <p>2. Y a-t-il une augmentation du débit de dose gamma ambiant mesuré dans l'environnement ? : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON                      Si OUI :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ valeur relevée à .....km sous le panache : .....µGy/h                          (rappel : valeur du bruit de fond ~ 0.1 µGy/h)</li> <li>▪ tendance :</li> </ul> <p>3. Ces rejets ou ces activités mesurées sont ils :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en cohérence avec la situation identifiée ? : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</li> <li>▪ inférieurs aux prévisions ? : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</li> <li>▪ révélateurs d'un défaut de confinement ? : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</li> </ul> <p>4. Commentaires</p>	<p>1. Les conséquences radiologiques prévisionnelles sont-elles susceptibles de dépasser les seuils de protection sanitaire, sur la base du pronostic sans facteur aggravant ? <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON                      si OUI, mesures de protection préconisées pour les populations :                      mise à l'abri jusqu'à ....km à partir de ....h.....mn                      administration d'iode stable jusqu'à ....km à partir de ....h.....mn                      évacuation jusqu'à ....km à partir de ....h.....mn</p> <p>2. Les conséquences radiologiques prévisionnelles sont elles susceptibles de dépasser les seuils de protection sanitaire, sur la base du pronostic "aggravé" ? <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> SANS OBJET                      si OUI, mesures de protection préconisées pour les populations :                      mise à l'abri jusqu'à ....km à partir de ....h.....mn                      administration d'iode stable jusqu'à ....km à partir de ....h.....mn                      évacuation jusqu'à ....km à partir de ....h.....mn</p> <p>3. Mesures préconisées pour la protection du personnel sur le site :                      regroupement du personnel                      administration d'iode stable                      évacuation                      autres (à préciser) :</p>





PUI de Site

Page :	267 / 315
Annexe :	2 - Page : 24 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE RESULTATS DES MESURES / EVALUATION DES CONSEQUENCES DANS L'ENVIRONNEMENT [CTE] [UF6]**

Site :	Date :	Heure :	Destinataires : PCD, PCM, PCL, ETC-N, SEPTEN, CTC-IRSN	
Rédacteur : PCC3	Nom :	Visa :	Vérificateur : PCC1	Nom : Visa :

**MOYENS MOBILES DE MESURE ET D'ANALYSE**

Localisation	Heure	Nature du prélèvement (balise, détecteur mobile, filtre papier, cartouche...)	Période de prélèvement	Résultats d'analyse [CTE] Concentration d'ammoniac (ppm)	Limite réglementaire associée (VLCT, SEI, SEL)

**Nota** : si les mesures sont inférieures à la Limite de Détection, préciser < S.D.

**EVALUATION DES CONSEQUENCES ENVIRONNEMENTALES**

Commentaires (Bâtiments du site concernés, impact pour le personnel, nuage à l'extérieur du site, impact pour l'externe)

	<b>PUI de Site</b>	Page : 268 / 315
		Annexe : 2 - Page : 25 / 72
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

**MESSAGE D'ALERTE METEO FRANCE**  
**MESSAGE D'ALERTE OU D'INFORMATION EN CAS DE RISQUE**  
**DE REJET RADIOACTIF ET/OU TOXIQUE (CENTRE METEOROLOGIQUE INTER-REGIONAL)**

Date :	Heure (légale) :	No Message <sup>1</sup>	
<b>Rédacteur PCC2.1</b> Nom :	<b>Visa :</b>	<b>Contrôleur PCC1</b> Nom :	<b>Visa :</b>
Message d'alerte <input type="checkbox"/> Message d'information <input type="checkbox"/> de risque de rejet radioactif et/ou toxique (cocher la case correspondante)			
TYPE D'ALERTE	ACCIDENT <input type="checkbox"/>	EXERCICE <input type="checkbox"/>	
	météo réelle <input type="checkbox"/>	météo fictive <input checked="" type="checkbox"/>	
	rejet prévu <input type="checkbox"/>	rejet en cours <input type="checkbox"/>	rejet terminé <input type="checkbox"/>
(cocher les cases correspondantes dans chacune des trois lignes ci-dessus)			
<b>Service déclenchant l'alerte :</b>			
<b>Nom du correspondant :</b>		<b>Téléphone :</b>	<b>Télécopie :</b>
Prévisionniste régional du CMIR			
Destinataire :	<b>N° Télécopie : [selon annuaire B3.5]</b>		
	Message n° 1 à confirmer par téléphone : <b>[selon annuaire B3.5]</b>		

**DOCUMENTATION DE L'EVENEMENT :**

Nom du site :
Tranche concernée du site :
Date du début du rejet :
Heure de début du rejet prévu ou effectué : (légale)

SI POSSIBLE, RENSEIGNEMENTS SUR LE TERME SOURCE :  
 (en l'absence de ces éléments, le modèle fonctionnera avec des données implicites et une hauteur au-dessus du sol en mètres du point de départ de la ou des trajectoires demandées de 80 m) :

Produit(s) rejeté(s) ou susceptible(s) d'être rejeté(s) :
Hauteur au-dessus du sol :
de la base des rejets : m, du sommet des rejets : m
Durée prévue (ou constatée) du rejet :
Activité émise durant toute la durée du rejet : Bq
Période (préciser l'unité) :
Vitesse de dépôt : m/s
Coefficient de lavage : s <sup>-1</sup>

N° du télécopieur où envoyer les résultats :
--

<sup>1</sup> Numérotation par événement, le n°1 correspondant au message d'alerte.



**PUI de Site**

Page :	269 / 315
Annexe :	2 - Page : 26 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**Messages de l'ELC**

Message 3D/3P installation.

Message de synthèse pour le PCD – folio installation.

Message D/P Accident Grave.

doc non applicable



PUI de Site

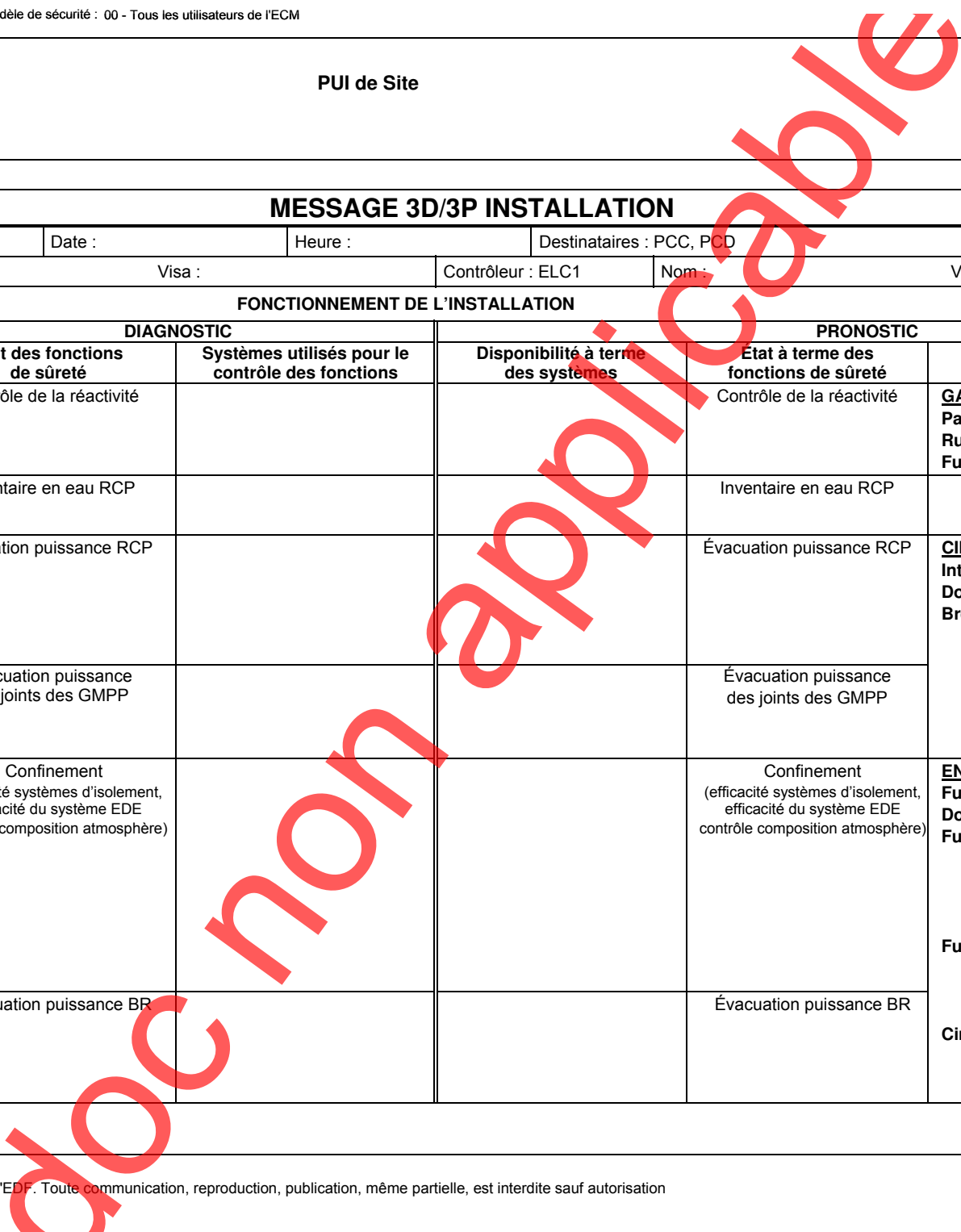
Page :	270 / 315
Annexe :	2 - Page : 27 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE 3D/3P INSTALLATION**

Site :	Tranche :	Date :	Heure :	Destinataires : PCC, PCD
Rédacteur : ELC2	Nom :	Visa :	Contrôleur : ELC1	Nom : Visa :

**FICHE " DIAGNOSTIC – PRONOSTIC " : FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION N° .....**

ETAT à ..... h .....		DIAGNOSTIC		PRONOSTIC	
État des barrières	État des fonctions de sûreté	Systèmes utilisés pour le contrôle des fonctions	Disponibilité à terme des systèmes	Etat à terme des fonctions de sûreté	État à terme des barrières
<b><u>GAINÉ – COMBUSTIBLE</u></b> Pas de rupture de gaines <input type="checkbox"/> Ruptures de gaines <input type="checkbox"/> Fusion <input type="checkbox"/>	Contrôle de la réactivité  Inventaire en eau RCP			Contrôle de la réactivité  Inventaire en eau RCP	<b><u>GAINÉ – COMBUSTIBLE</u></b> Pas de rupture de gaines <input type="checkbox"/> Rupture de gaines à ..... h ..... <input type="checkbox"/> Fusion à ..... h ..... <input type="checkbox"/>
<b><u>CIRCUIT PRIMAIRE</u></b> Intègre <input type="checkbox"/> Doute <input type="checkbox"/> Brèche primaire <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> intérieure enceinte <input type="checkbox"/> LDP <input type="checkbox"/> joints des GMPP <input type="checkbox"/> extérieure enceinte <input type="checkbox"/> RTGV	Évacuation puissance RCP  Évacuation puissance des joints des GMPP			Évacuation puissance RCP  Évacuation puissance des joints des GMPP	<b><u>CIRCUIT PRIMAIRE</u></b> Intègre <input type="checkbox"/> Doute <input type="checkbox"/> Brèche primaire <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> intérieur enceinte <input type="checkbox"/> LDP ouvertes à ..... h ..... <input type="checkbox"/> joints des GMPP <input type="checkbox"/> extérieure enceinte <input type="checkbox"/> RTGV isolée à ..... h .....
<b><u>ENCEINTE</u></b> Fuite normale <input type="checkbox"/> Doute <input type="checkbox"/> Fuite directe <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traversée <input type="checkbox"/> PTR <input type="checkbox"/> secondaire <input type="checkbox"/> sas matériel Fuite vers bâtiments aux. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traversée <input type="checkbox"/> circuit connecté <input type="checkbox"/> sas Circuit U5 en service <input type="checkbox"/> Ouvert le.....à.....h.....	Confinement (efficacité systèmes d'isolement, efficacité du système EDE contrôle composition atmosphère)  Évacuation puissance BR			Confinement (efficacité systèmes d'isolement, efficacité du système EDE contrôle composition atmosphère)  Évacuation puissance BR	<b><u>ENCEINTE</u></b> Fuite normale <input type="checkbox"/> Doute <input type="checkbox"/> Fuite directe <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traversée <input type="checkbox"/> PTR <input type="checkbox"/> secondaire isolé à .....h..... <input type="checkbox"/> sas matériel Fuite vers bâtiments aux. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traversée <input type="checkbox"/> circuit connecté isolée à .....h ..... <input type="checkbox"/> sas Circuit U5 ouvert à .....h ..... <input type="checkbox"/>





PUI de Site

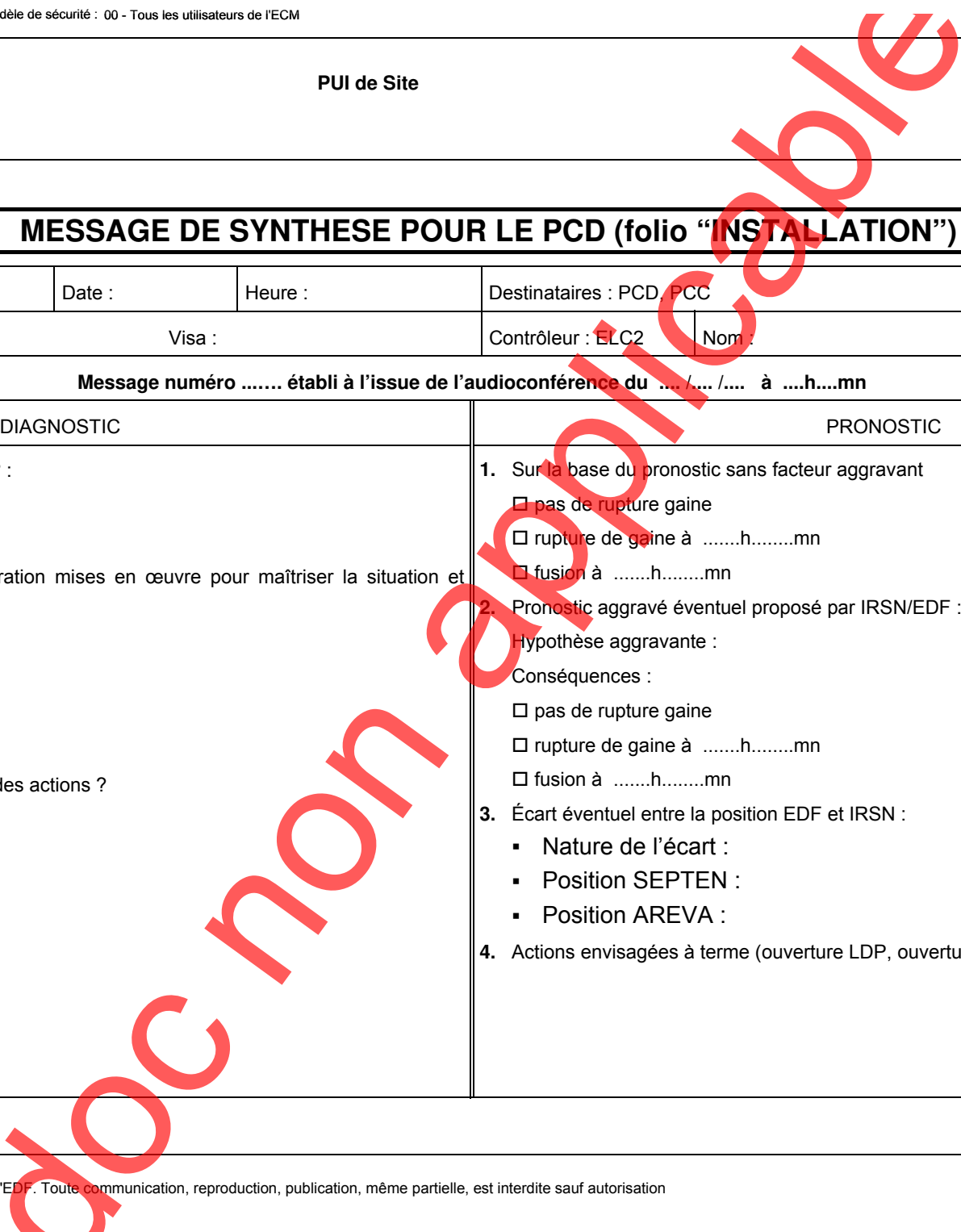
Page :	271 / 315
Annexe :	2 - Page : 28 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE DE SYNTHESE POUR LE PCD (folio "INSTALLATION")**

Site :	Tranche :	Date :	Heure :	Destinataires : PCD, PCC
Rédacteur : ELC1	Nom :	Visa :	Contrôleur : ELC2	Nom : Visa :

Message numéro ..... établi à l'issue de l'audioconférence du .... / ... / .... à ....h.....mn

DIAGNOSTIC	PRONOSTIC
<p>1. Quel est l'événement diagnostiqué ? :</p> <p>2. Quelles sont les actions de restauration mises en œuvre pour maîtriser la situation et limiter les conséquences ?</p> <p>3. Quels sont les délais de réalisation des actions ?</p>	<p>1. Sur la base du pronostic sans facteur aggravant</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> pas de rupture gaine</li> <li><input type="checkbox"/> rupture de gaine à .....h.....mn</li> <li><input type="checkbox"/> fusion à .....h.....mn</li> </ul> <p>2. Pronostic aggravé éventuel proposé par IRSN/EDF : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</p> <p>Hypothèse aggravante :</p> <p>Conséquences :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> pas de rupture gaine</li> <li><input type="checkbox"/> rupture de gaine à .....h.....mn</li> <li><input type="checkbox"/> fusion à .....h.....mn</li> </ul> <p>3. Écart éventuel entre la position EDF et IRSN : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nature de l'écart :</li> <li>▪ Position SEPTEN :</li> <li>▪ Position AREVA :</li> </ul> <p>4. Actions envisagées à terme (ouverture LDP, ouverture U5...)</p>







PUI de Site

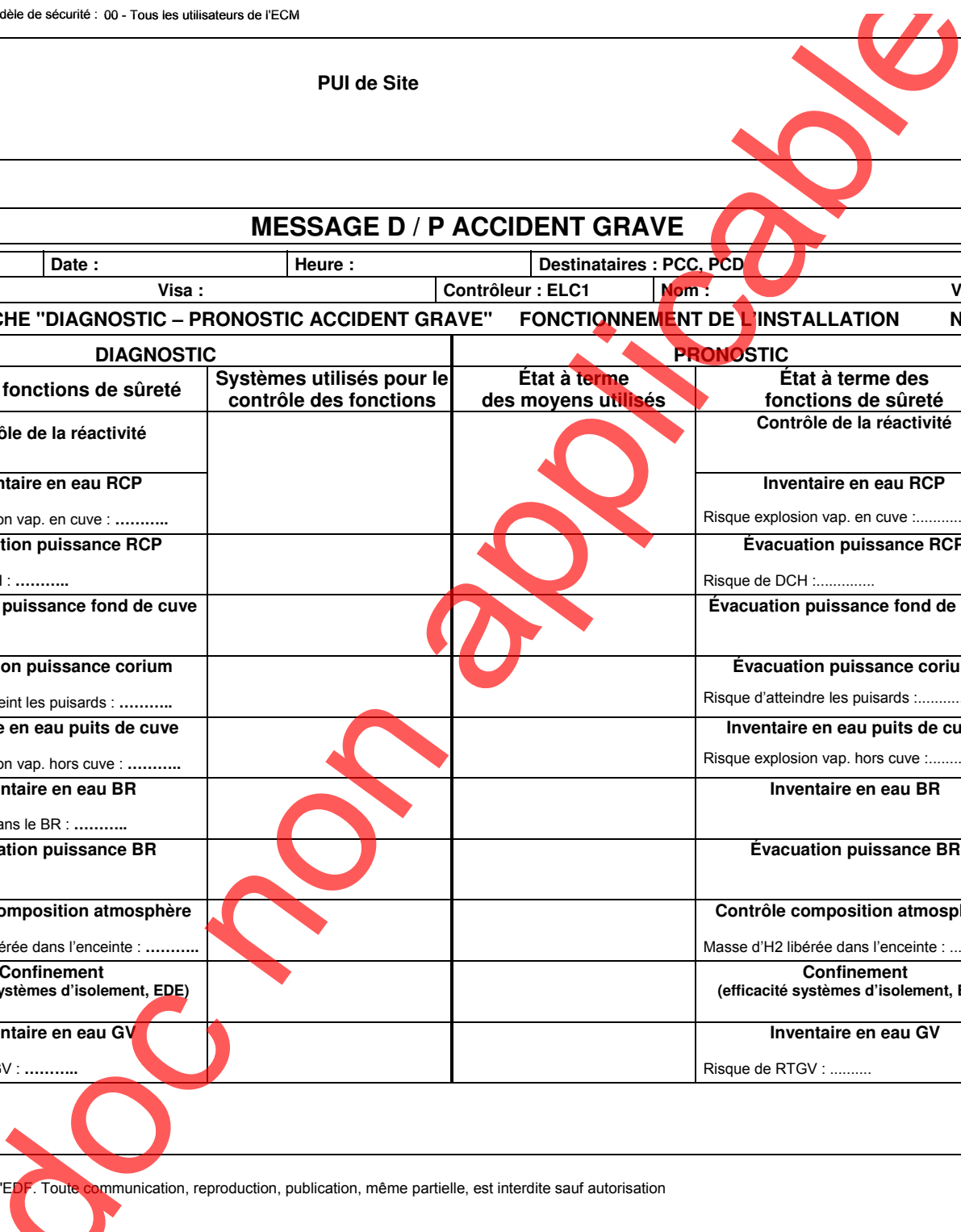
Page :	272 / 315
Annexe :	2 - Page : 29 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE D / P ACCIDENT GRAVE**

Site :	Tranche :	Date :	Heure :	Destinataires : PCC, PCD
Rédacteur : ELC2	Nom :	Visa :	Contrôleur : ELC1	Nom : Visa :

**FICHE "DIAGNOSTIC – PRONOSTIC ACCIDENT GRAVE" FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION N° \_\_\_\_\_**

ETAT à h	DIAGNOSTIC		PRONOSTIC		
	État des barrières	État des fonctions de sûreté	Systèmes utilisés pour le contrôle des fonctions	État à terme des moyens utilisés	État à terme des fonctions de sûreté
<p><b>COMBUSTIBLE-CORIUM</b></p> <p>Fusion : .....% <input type="checkbox"/>                      (émission des GR)</p> <p>Corium <input type="checkbox"/>                      (refroidissement incertain)</p>	<p>Contrôle de la réactivité</p> <p>Inventaire en eau RCP                      Risque explosion vap. en cuve : .....</p>			<p>Contrôle de la réactivité</p> <p>Inventaire en eau RCP                      Risque explosion vap. en cuve : .....</p>	<p><b>COMBUSTIBLE-CORIUM</b></p> <p>Fusion : .....%(GR émis) <input type="checkbox"/>                      Fusion 100% à ...h... <input type="checkbox"/>                      Corium <input type="checkbox"/></p>
<p><b>CIRCUIT PRIMAIRE</b></p> <p>Brèche primaire <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> int. enceinte (d = .....)  <input type="checkbox"/> LDP (nb :.....)  <input type="checkbox"/> extérieure enceinte  <input type="checkbox"/> RTGV</p> <p>Cuve percée <input type="checkbox"/></p>	<p>Évacuation puissance RCP                      Risque de DCH : .....</p> <p>Évacuation puissance fond de cuve</p> <p>Évacuation puissance corium                      Le corium a atteint les puisards : .....</p>			<p>Évacuation puissance RCP                      Risque de DCH : .....</p> <p>Évacuation puissance fond de cuve</p> <p>Évacuation puissance corium                      Risque d'atteindre les puisards : .....</p>	<p><b>CIRCUIT PRIMAIRE</b></p> <p>Brèche primaire <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> intérieure enceinte  <input type="checkbox"/> LDP (nb :.....) à ...h...  <input type="checkbox"/> extérieure enceinte  <input type="checkbox"/> RTGV</p> <p>Cuve percée le ..... à ...h... <input type="checkbox"/></p>
<p><b>ENCEINTE</b></p> <p>Fuite normale <input type="checkbox"/>                      Doute <input type="checkbox"/>                      Fuite directe <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> traversée  <input type="checkbox"/> PTR  <input type="checkbox"/> secondaire  <input type="checkbox"/> sas matériel  <input type="checkbox"/> .....</p> <p>Fuite vers bâtiment aux. <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> traversée  <input type="checkbox"/> circuit connecté  <input type="checkbox"/> sas  <input type="checkbox"/> .....</p> <p>Circuit U5 en service <input type="checkbox"/>                      Ouvert le..... à ..... h.....</p> <p>Radier percé <input type="checkbox"/></p>	<p>Inventaire en eau puits de cuve                      Risque explosion vap. hors cuve : .....</p> <p>Inventaire en eau BR                      Masse d'eau dans le BR : .....</p> <p>Évacuation puissance BR</p> <p>Contrôle composition atmosphère                      Masse d'H2 libérée dans l'enceinte : .....</p> <p>Confinement                      (efficacité systèmes d'isolement, EDE)</p> <p>Inventaire en eau GV                      Risque de RTGV : .....</p>			<p>Inventaire en eau puits de cuve                      Risque explosion vap. hors cuve : .....</p> <p>Inventaire en eau BR</p> <p>Évacuation puissance BR</p> <p>Contrôle composition atmosphère                      Masse d'H2 libérée dans l'enceinte : .....</p> <p>Confinement                      (efficacité systèmes d'isolement, EDE)</p> <p>Inventaire en eau GV                      Risque de RTGV : .....</p>	<p><b>ENCEINTE</b></p> <p>Fuite normale <input type="checkbox"/>                      Doute <input type="checkbox"/>                      Fuite directe <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> traversée  <input type="checkbox"/> PTR  <input type="checkbox"/> secondaire  <input type="checkbox"/> sas matériel  <input type="checkbox"/> .....</p> <p>Fuite vers bâtiment aux. <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> traversée  <input type="checkbox"/> circuit connecté  <input type="checkbox"/> sas  <input type="checkbox"/> .....</p> <p>Circuit U5 ES le ..... à ...h... <input type="checkbox"/></p> <p>Radier percé le ..... à ...h... <input type="checkbox"/></p>





PUI de Site

Page :	273 / 315
Annexe :	2 - Page : 30 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

MESSAGES EN PUI SACA

doc non applicable

	<b>PUI de Site</b>	Page :	274 / 315
		Annexe :	2 - Page : 31 / 72
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

### Messages du PCL

Message état de tranche – état normal, palier N4.

Message état de tranche en début d'incident, palier N4.

Message confinement, palier N4 : *se référer au message confinement en PUI SR.*

Message quart d'heure, palier N4 : *se référer au message ¼ d'heure en PUI SR.*

Message relevé d'informations au PDR, palier N4.

Message aléa – installation, palier N4.

doc non applicable



**PUI de Site**

Page :	275 / 315
Annexe :	2 - Page : 32 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE ETAT DE TRANCHE – ETAT NORMAL N° \_\_\_\_\_**

Site :	Tranche :	Date :	Heure du relevé :
Rédacteur : PCL2.1	Nom :	Visa :	Contrôleur : PCL1
Nom :		Visa :	
Destinataires : ELC, PCD, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA, PCD-N, PCT-ASN, COD, DR EDF			

%

ppm
  GBq/t

Bq/m<sup>3</sup>
 l/h
  l/h

**Réacteur en Production**

- Puissance
- Attente à chaud
- Recherche de la criticité

**Diagramme de charge**

A  
 Cp/s

GCT cond     GCT atm    Refr par
  m<sup>3</sup>/h     m<sup>3</sup>/h

°C     bar     %

%     %     %     %

**AN/GV**

- Arrêt à chaud
- Arrêt intermédiaire diphasique sur GV
- Arrêt intermédiaire diphasique aux conditions du RRA (RRA isolé)

°C     bar     %

GCT cond     GCT atm    Refr par
  m<sup>3</sup>/h     m<sup>3</sup>/h

m     m     m     m

Indisponibilité(s) matériel(s) (événements) :

Commentaires :

**Palier N4 folio 1/2**

3



**PUI de Site**

Page :	276 / 315
Annexe :	2 - Page : 33 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE ETAT DE TRANCHE – ETAT NORMAL N° \_\_\_\_\_**

Site :	Tranche :	Date :	Heure du relevé :
Rédacteur : PCL2.1	Nom : Visa :	Contrôleur : PCL1	Nom : Visa :
Destinataires : ELC, PCD, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA, PCD-N, PCT-ASN, COD, DR EDF			

Numéro de cycle  Avancée dans le cycle  % Type de combustible   
 C<sub>B</sub>  ppm Act. Equiv. Iode 131 avant transitoire  GBq/t  
 Nbr jours après la convergence  J

- AN/RRA**
- Arrêt intermédiaire diphasique aux conditions du RRA (RRA connecté)
  - Arrêt intermédiaire monophasique
  - Arrêt à froid normal

T°RIC <input type="text"/> °c	P RCP <input type="text"/> bar	Niveau PZR <input type="text"/> m	
Refr par <input type="checkbox"/> GCT atm <input type="checkbox"/> RRA	Débit ARE/GV <input type="text"/> m <sup>3</sup> /h	Débit ASG/GV <input type="text"/> m <sup>3</sup> /h	
Niveau GV1 <input type="text"/> %	Niveau GV2 <input type="text"/> %	Niveau GV3 <input type="text"/> %	Niveau GV4 <input type="text"/> %
Débit RRA		SAS mat ouv. <input type="checkbox"/>	EBA ES <input type="checkbox"/>
Voie A <input type="text"/> m <sup>3</sup> /h			
Voie B <input type="text"/> m <sup>3</sup> /h			

- API**
- Arrêt à froid normal primaire fermé et dépressurisé
  - Arrêt à froid pour intervention - primaire entrouvert
  - Arrêt à froid pour intervention - primaire suffisamment ouvert

T°RIC <input type="text"/> °c	P RCP <input type="text"/> bar	Niveau PZR <input type="text"/> %
Niveau piscine BK <input type="text"/> m	Niveau piscine BR <input type="text"/> m	Niveau Cuve <input type="text"/> m
Débit RRA	Nbr pompes RRA ES <input type="text"/>	N > PJ Cuve <input type="checkbox"/> PJ Cuve > N > NB PTB RRA <input type="checkbox"/>
Voie A <input type="text"/> m <sup>3</sup> /h		
Voie B <input type="text"/> m <sup>3</sup> /h		
Nbr pers. dans le BR <input type="text"/>	SAS mat ouv. <input type="checkbox"/>	EBA ES <input type="checkbox"/>
Nbr de GV dispo <input type="text"/>		
Primaire éventé <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		
Rechargement en cours <input type="checkbox"/>	Nbr d'élém. chargés <input type="text"/>	
Déchargement en cours <input type="checkbox"/>	Nbr d'élém. déchargés <input type="text"/>	

**APR**

**RCD**

Commentaire :

Indisponibilité(s) matériel(s) (événements) :

Commentaires :

	<b>PUI de Site</b>	Page : 277 / 315
		Annexe : 2 - Page : 34 / 72
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

**MESSAGE ETAT DE TRANCHE EN DEBUT D'INCIDENT**

Site :	Tranche :	Date :	Heure du relevé :
Rédacteur : PCL2.1	Nom :                      Visa :	Contrôleur : PCL1	Nom :                      Visa :
Destinataires : ELC, PCD site, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA, PCD-N, PCT-ASN, COD, DR EDF			

Type d'informations à transmettre	Informations transmises			
<u>Nature de l'incident :</u> Date, heure, lieu.				
<u>Conséquences corporelles :</u> Nombre de victimes Nature et gravité des blessés				
<u>Conséquences matérielles :</u> Matériels indisponibles (causes)				
<u>Situation de la tranche :</u>	<u>OUI</u>	<u>NON</u>	<u>HEURE</u>	<u>COMMENTAIRES</u>
Grappes chutées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....h.....mn	
AAR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....h.....mn	
IS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....h.....mn	
EAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....h.....mn	
Isolement enceinte (1ère et/ou 2ème phase)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....h.....mn	
APG disponible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....h.....mn	
Isolement GV réalisé (en cas de RTGV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....h.....mn	
Débit de dose enceinte	<input type="text"/> mGy/h			
Pression enceinte	<input type="text"/> bar abs			

<u>Rejet collecté à la cheminée :</u>		tendance du paramètre ↗ ↘ ↙
Rejet en cours    Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Activité max à la cheminée <input type="text"/> MBq/m <sup>3</sup>	
Début du rejet    à ___ h ___	Débit cheminée <input type="text"/> Nm <sup>3</sup> /h	
	Direction d'où vient le vent <input type="text"/> °	
Seuil 2 sur KRT    Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Stabilité atmosphérique    Stable <input type="checkbox"/> Instable <input type="checkbox"/>	
	Vitesse du vent <input type="text"/> m/s	

Commentaires :

**Palier N4**



PUI de Site

Page :	278 / 315
Annexe :	2 - Page : 35 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE ALEA – INSTALLATION N°**

Site :	TRANCHE :	Date :	Heure du relevé :
Rédacteur : PCL2	Nom : Visa :	Vérificateur : PCL1	Nom : Visa :
Destinataires : ELC, PCC, PCM, ETC-N, CTC-IRSN			

**Informations générales**

Domaine d'exploitation :

État général du réseau (*flotage, réseau séparé, perte des sources externes le .... à ....h...*) :

Niveau d'eau de la rivière relevé à la station de pompage (tranche 1) : m (unités) (*relevé sur l'échelle graduée*)

Commentaires (*alarmes, indisponibilités...*) :

**État de la source froide et du refroidissement du combustible**

	Voie A	→ ↘ ↗	Voie B	→ ↘ ↗		→ ↘ ↗
Δ P SFI (bar)					T°C piscine BK (°C)	
Débit SEC (m³/s)					Niveau pis. BK (m) ( <i>si anormal</i> )	
Δ P éch. RRI / SEC (bar)					Volume ASG (m³)	
Δ T éch. RRI / SEC (°C)					Σ débits ASG vers GV's (m3/h)	
T°C RRI (°C)					ASG alimenté par :	

Commentaires concernant la source froide et les moyens de refroidissement : (*Nbre de files de déminéralisation disponibles, lignage ASG, informations supplémentaires sur la station de pompage, coefficient d'échange des échangeurs...*)

**État des protections volumétriques contre l'aléa**

Présence alarmes niveaux puisards RPE, SEO :

Commentaires concernant la protection volumétrique :

**État des alimentations électriques**

État des sources électriques (*disponible, indisponible*) : TS : ..... TA : ..... LHP : ..... LHQ : .....  
 LHU : ..... LHT : .....

LHA alimenté par (TS, TA, LHP, LHQ, LHU, LHT) : ..... LHB alimenté par (TS, TA, LHP, LHQ, LHT) : .....  
 LHC alimenté par (TS, TA, LHU) : .....

	Consommation (m³/h)	Réserves (m³)	Alarmes
LHP			
LHQ			
LHU			
LHT			

Alarmes concernant les défauts électriques :

Commentaires concernant les alimentations électriques (*éclissage LHT, présence sur site de réserves supplémentaires, tableaux hors tension...*) :

**Divers**

Volume et évolution des bâches de réserve d'eau (*pour les tranches concernées*) :

SER : ..... SED : ..... PTR : ..... JPD : .....

Volume et évolution des bâches de stockage :

SEK : ..... TEU : ..... TER : ..... KER : .....

Commentaires divers :

	<b>PUI de Site</b>		Page : 279 / 315
			Annexe : 2 - Page : 36 / 72
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

### RELEVÉ D'INFORMATIONS au PDR – I14

**ETAT DE LA TRANCHE AVANT ACCIDENT :  AN/RRA -  API -  APR -  RCD (cocher)**

Site :	Tranche :	Date :	Heure du relevé :
Rédacteur : PCL2	Nom : Visa :	Contrôleur : PCL1	Nom : Visa :
Destinataires : ELC, PCC, PCM [via PCD], ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA			

\* entourer la mention utile EV : enregistreur vidéo (KSC 900 et 901 EN) T : tendance du paramètre : → ↘ ↗

PARAMETRES	GV 1	GV2	GV3	GV4	T	CAPTEURS, ...
Etat des GV (ouverts?, dispo?,...)						
Niveau GV gamme large	%					ARE 718/728/738/748 ID1
Niveau bâche ASG	m³					ASG 701/702 ID1
Débit ASG	m³/h					ASG 712/722/732/742 ID1
Débit APG vers RRI vers CEX	t/h	RRI*		CEX*		
Pression GV	bar rel					VVP 701/702/703/704 ID1
Marge à la saturation cœur (ΔTSAT)	°c					
Niveau cuve	%					
Température sortie cœur max (TRIC)	°c					
Pression primaire	bar rel					
Niveau US	%					
Niveau pressuriseur	%					RCP 712 ID1
Niveau primaire dépressurisé	%					
Température RRI	°c					
Température RRA	°c					RRA 104/204 MT
Débit RRA	m³/h					RRA 701/702 ID1
Nbre de pompes RRA en service		aucune*	1 pompe*	2 pompes*		

Débit aspersion enceinte	m³/h	voie A :	voie B :		
Débit d'ISMP (voie A et voie B)	m³/h	BF* BC*	BF* BC*		
Appoint Auto (ISBP Qnul+Qpetite brèche)	m³/h				
Débit ISBP (voie A et voie B)	m³/h	BF* BC*	BF* BC*		
Pression enceinte	bar abs.				
Température enceinte	°c				

Pompe PTR 001 PO En Service				Cellule tableau
Pression Pompe PTR 001 PO	bar	Amont :	Aval :	
Pompe PTR 002 PO En Service				Cellule tableau
Pression Pompe PTR 002 PO	bar	Amont :	Aval :	
Niveau PTR 001 BA	m³			
Température piscine BK	°c			
Niveau piscine BK	m			

<b>Rédacteur : PCL1</b>	État de l'enceinte (SAS ouverts?, tampon matériel ouvert ?, ..... ) :
	État du primaire (entrouvert, suffisamment ouvert, ... ) :
	Procédure incidentelle ou accidentelle et séquence en cours (ou n° de fiche GAEC utilisée) :
	Actions en cours, événements et actions survenus (par exemple : ouverture des soupapes du pressuriseur, isolement de l'enceinte, niveau bas PTR, ... ) :
	Événements et actions prévus :

**Palier N4**



	<b>PUI de Site</b>		Page : 280 / 315
			Annexe : 2 - Page : 37 / 72
			Réf. : D5057SURNT7
			Indice : 3

**RELEVÉ D'INFORMATIONS au PDR – I14**

**ETAT DE LA TRANCHE AVANT ACCIDENT :  RP -  AN/GV (cocher)**

Site :	Tranche :	Date :	Heure du relevé :
Rédacteur : PCL2	Nom : Visa :	Contrôleur : PCL1	Nom : Visa :
Destinataires : ELC, PCC, PCM [via PCD], ETC-N, CTC-IRSN, SEPTEN, AREVA			
* entourer la mention utile		EV : enregistreur vidéo (KSC 900 et 901 EN)	T : tendance du paramètre : → ↗ ↘ ↙

PARAMETRES	GV 1	GV2	GV3	GV4	T	CAPTEURS, ...
Niveau GV Gamme Large	%					ARE 718/728/738/748 ID1
Isolement GV côté eau	oui-non*	oui-non*	oui-non*	oui-non*		TPL - RMC de l'APE
Isolement GV côté vapeur	oui-non*	oui-non*	oui-non*	oui-non*		TPL - RMC de l'APE
Débit ASG	m³/h					ASG 712/722/732/742 ID1
Niveau bache ASG	m³					ASG 701/702 ID1
Débit APG vers RRI vers CEX	t/h	RRI*		CEX*		
Pression GV	bar rel					VVP 701/702/703/704 ID1
Activité purges GV	Bq/m³					
Activité vapeur GV	C/s					

Température branche froide	°c					RCP 104/204/304/404 MT
Température branche chaude	°c					RCP 100/200/300/400 MT
Marge à la saturation cœur (ΔTSAT)	°c					
Niveau cuve	%					
Température sortie cœur max (TRIC)	°c					
Marge à la saturation couvercle (ΔTSAT)	°c					RIC 701 ID1
Pression primaire	bar rel					
Pompes primaires en service		oui-non*	oui-non*	oui-non*	oui-non*	
Flux niveau intermédiaire	%					

Débit ISMP (voie A et voie B)	m³/h	BF*	BF*			
		BC*	BC*			
Débit ISBP (voie A et voie B)	m³/h	BF*	BF*			
		BC*	BC*			
Débit de charge	m³/h					RCV 748 ID1
Débit de décharge	m³/h					RCV 713 ID1
Niveau pressuriseur	%					RCP 712 ID1

Débit aspersion enceinte	m³/h					
Pression enceinte	bar abs					
Débit de dose Gamma enceinte	mGy/h					
Température enceinte	°c	voie A :		voie B :		

Pompe PTR 001 PO En Service					Cellule tableau
Pression Pompe PTR 001 PO	bar	Amont :	Aval:		
Pompe PTR 002 PO En Service					Cellule tableau
Pression Pompe PTR 002 PO	bar	Amont :	Aval:		
Niveau PTR 001 BA	m³				
Température piscine BK	°c				
Niveau piscine BK	m				

<b>Rédacteur : PCL1</b>	Procédure incidente ou accidentelle et séquence en cours (ou n° de fiche GAEC utilisée) :
	Actions en cours, événements et actions survenus (par exemple : ouverture des soupapes du pressuriseur, isolement de l'enceinte, niveau bas PTR, ...) :
	Événements et actions prévus :

**Palier N4**

	<b>PUI de Site</b>	Page :	281 / 315
		Annexe :	2 - Page : 38 / 72
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

### Messages du PCD


Message de suivi de la situation PUI SACA.

Message au Préfet.

Communiqué de presse (exemple de Civaux) : *se référer au message en PUI SR.*

**doc non applicable**

	<b>PUI de Site</b>	Page : 282 / 315
		Annexe : 2 - Page : 39 / 72
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

	<b>MESSAGE DE SUIVI DE LA SITUATION PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES</b>
---	---

<b>MESSAGE DE SUIVI</b>		<b>N° :</b>	
<u>CNPE :</u>		<u>TRANCHES CONCERNEES :</u>	
<u>DATE :</u>		<u>POINT DE LA SITUATION à :</u> ___ h ___	
<u>REDACTEUR : PCD2.1</u>	<u>NOM :</u> _____ <u>VISA :</u> _____	<u>VERIFICATEUR : PCD1</u>	<u>NOM :</u> _____ <u>VISA :</u> _____
<u>CONTACT TELEPHONIQUE</u>	<u>Nom :</u> _____		<u>N° téléphone</u>

<b>Proposition de classement de l'événement :</b> <b>Échelle de gravité INES (1 à 7)</b>	<input type="checkbox"/>	
<u>IDENTIFICATION INCIDENT : PUI SACA</u>	<input type="checkbox"/> SANS VICTIME	<input type="checkbox"/> AVEC VICTIME
<u>DATE ET HEURE INCIDENT :</u>		
<u>NATURE INCIDENT :</u>		
<u>CONSEQUENCES POUR L'EXTERIEUR :</u>		
Bilan provisoire des victimes : (Nombre, contaminés, estimation doses reçues, irradiés) Évacuations entreprises (VSAV, Hélico). Mesures prises vis-à-vis du personnel (regroupement, renvoi à domicile des agents ne participant pas directement à l'incident, mobilisation des équipes de relève) :		
Mesures prises ou envisagées vis à vis de l'incident :		
Évolution probable :		
Divers :		



**PUI de Site**

Page :	283 / 315
Annexe :	2 - Page : 40 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**FICHE DE DIFFUSION DU MESSAGE DE SUIVI DE LA SITUATION  
 PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES**

Diffuser immédiatement par fax le message selon la liste ci-dessous.

ORDRE	DESTINATAIRE
1	Préfecture (COD)
2	PCD-N
3	ETC-N
4	Délégation régionale EDF
5	Cellule communication nationale EDF
6	PCT-ASN
7	CTC-IRSN
8	AREVA
9	SEPTEN
10	CLI
11	Gendarmerie
12	CODIS
13	ASN locale
14	COPM
<b>EN CAS DE BLESSE OU DECES</b>	
15	Diffusion par mail au DSG\ SEST à l'adresse RHCOM-DG2S-FATALITY-IN-EDFGROUP@edf.fr
<b>EN CAS DE DECES</b>	
16	Mairie
17	Inspection du travail
18	GPPE

	<b>PUI de Site</b>	Page :	284 / 315
		Annexe :	2 - Page : 41 / 72
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

	<b>MESSAGE AU PREFET PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES</b>
---	--

**MESSAGE AU PREFET N° :** **FOLIO 1/2**

Site :	Tranche :	Date :	Heure :
Rédacteur : PCD2.1	Nom : Visa :	Contrôleur : PCD1	Nom : Visa :
Destinataires : PREFECTURE (COD), PCO, PCD-N EDF, PCT-ASN, ETC-N, SEPTEN, Délégation régionale			

**SITUATION EN COURS**

Le PUI a été déclenché à h sur

INSTALLATION :

à h , la situation de la tranche accidentée est la suivante :

METEO :

- Direction du vent :  
vient du : et se dirige vers :

- Vitesse du vent : m/s

- Précipitations : OUI  - NON

REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT : OUI  - NON

SOURCE DE REJETS : cheminée  - autre

SITUATION DES REJETS PAR RAPPORT A LA PREVISION :

MESURES DANS L'ENVIRONNEMENT SOUS LE VENT :

Débit de dose :

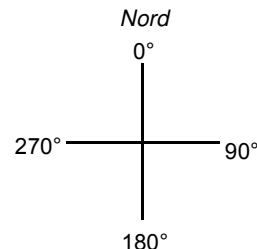
à h mn, à km :  $\mu\text{Gy/h}$   
à h mn, à km :  $\mu\text{Gy/h}$   
à h mn, à km :  $\mu\text{Gy/h}$   
à h mn, à km :  $\mu\text{Gy/h}$   
à h mn, à km :  $\mu\text{Gy/h}$

Contamination atmosphérique : (Iodes et/ou Césiums)

à h mn, à km :  $\text{Bq/m}^3$   
à h mn, à km :  $\text{Bq/m}^3$   
à h mn, à km :  $\text{Bq/m}^3$   
à h mn, à km :  $\text{Bq/m}^3$   
à h mn, à km :  $\text{Bq/m}^3$

COMMENTAIRES :

Secteur sous le vent :



**MESSAGE AU PREFET folio 1/2**

	<b>PUI de Site</b>	Page : 285 / 315
		Annexe : 2 - Page : 42 / 72
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

	<b>MESSAGE AU PREFET                  PUI SURETE ALEAS CLIMATIQUES ET ASSIMILES</b>
---	---

MESSAGE AU PREFET N° :	FOLIO 2/2
------------------------	-----------

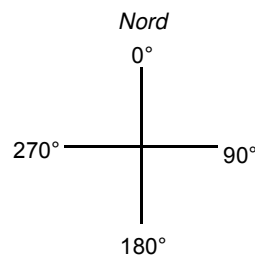
**PREVISIONS**

INSTALLATION :

METEO : (prévisions pour les \_\_\_\_\_ prochaines heures)

- Direction du vent :  
vient du : \_\_\_\_\_ et se dirige vers : \_\_\_\_\_
- Vitesse du vent : m/s
- Précipitations : OUI  - NON

Secteur sous le vent :



PREVISION REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT :

Risque de rejets significatifs à partir de : \_\_\_\_\_ h

L'activité susceptible d'être rejetée dans les 24 heures après le début des rejets n'excédera pas :

Gaz rares	Bq
Iodes	Bq
Césiums	Bq
Tellures	Bq

PREVISIONS MAXIMALES DES CONSEQUENCES RADIOLOGIQUES POUR 24 HEURES DE REJET :

Doses maxi estimées (mSv)	1 km	2 km	5 km	10 km	Niveaux d'intervention		
					Distribution d'Iode stable	Mise à l'abri	Évacuation
Dose efficace enfant					-	10	50
Dose Thyroïde enfant					50	-	-

SYNTHESE :

**MESSAGE AU PREFET folio 2/2**



Page :	286 / 315
Annexe :	2 - Page : 43 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

### Messages du PCC

Message évolution de l'aléa.

Message capacités de stockage.

Message évaluation des conséquences radiologiques : *se référer au message en PUI SR.*

Message initial environnement : *se référer au message en PUI SR.*

Message résultat des mesures dans l'environnement : *se référer au message en PUI SR.*

Message de synthèse pour le PCD – folio environnement.

Message d'alerte Météo-France : *se référer au message en PUI SR.*

doc non applicable



PUI de Site

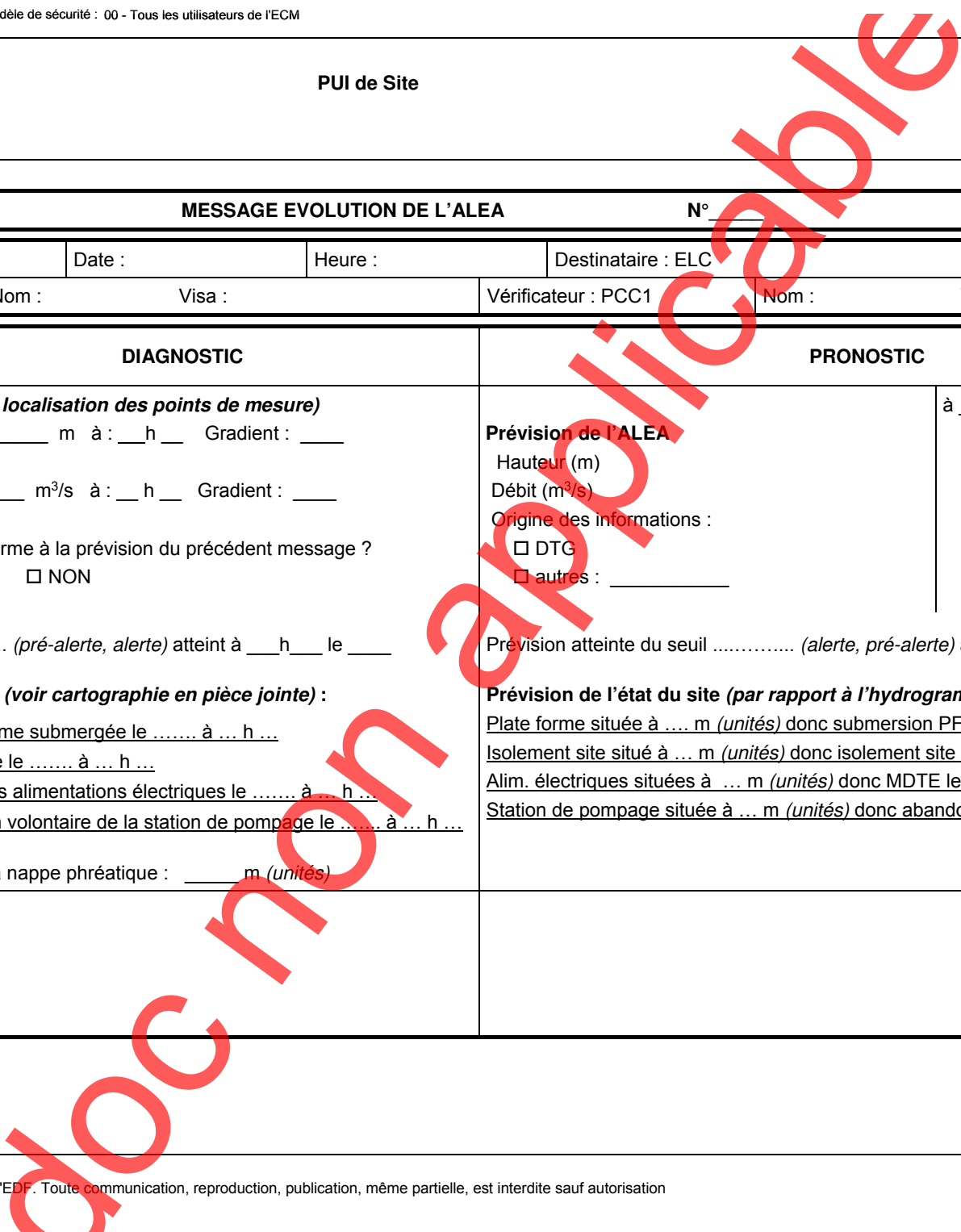
Page :	287 / 315
Annexe :	2 - Page : 44 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE EVOLUTION DE L'ALEA** N° \_\_\_\_\_

Site :	Date :	Heure :	Destinataire : ELC
Rédacteur : PCC Aléa	Nom :	Visa :	Vérificateur : PCC1 <span style="float: right;">Nom : _____ Visa : _____</span>

ETAT le __/__/__ à __h__	DIAGNOSTIC	PRONOSTIC			
<p><b>État de l'aléa</b></p>	<p><i>(préciser la localisation des points de mesure)</i></p> <p>Hauteur : _____ m à : __h__ Gradient : _____                      et/ou                      Débit : _____ m<sup>3</sup>/s à : __h__ Gradient : _____</p> <p>Est-ce conforme à la prévision du précédent message ?  <input type="checkbox"/> OUI    <input type="checkbox"/> NON</p> <p>Seuil ..... (pré-alerte, alerte) atteint à __h__ le _____</p> <p><b>État du site (voir cartographie en pièce jointe) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Plate-forme submergée le ..... à ... h ...</u></li> <li>▪ <u>Site isolé le ..... à ... h ...</u></li> <li>▪ <u>Perte des alimentations électriques le ..... à ... h ...</u></li> <li>▪ <u>Abandon volontaire de la station de pompage le ..... à ... h ...</u></li> </ul> <p>Niveau de la nappe phréatique : _____ m (unités)</p>	<p><b>Prévision de l'ALEA</b></p> <p>Hauteur (m)                      Débit (m<sup>3</sup>/s)                      Origine des informations :  <input type="checkbox"/> DTG  <input type="checkbox"/> autres : _____</p>	à __h__	à __h__	à __h__
<p><b>Commentaires</b></p>	<p>Prévision atteinte du seuil ..... (alerte, pré-alerte) à __h__ le _____</p> <p><b>Prévision de l'état du site (par rapport à l'hydrogramme de réf.) :</b></p> <p><u>Plate forme située à .... m (unités) donc submersion PF le ..... à ... h ...</u>  <u>Isolement site situé à ... m (unités) donc isolement site le ..... à ... h ...</u>  <u>Alim. électriques situées à ... m (unités) donc MDTE le ..... à ... h ...</u>  <u>Station de pompage située à ... m (unités) donc abandon le ..... à ... h ...</u></p>				

PJ : cartographie du site







PUI de Site

Page :	288 / 315
Annexe :	2 - Page : 45 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

MESSAGE CAPACITES DE STOCKAGE					N°						
Site :		Date :		Heure :		Destinataires : ELC					
Rédacteur : PCC3		Nom :		Visa :		Vérificateur : PCC1		Nom :		Visa :	
SE	Bâches	Volume total (m³)	Volume (m³) à ___ h ___	Évolution (→ ↘ ↗)	Commentaires <i>(transferts, vitesse de remplissage, autonomie en capacités de stockage, accord de rejet, activité)</i>						
SEK	SEK ___ BA										
	SEK ___ BA										
	SEK ___ BA										
TEP	TEP ___ BA										
	TEP ___ BA										
TEU	TEU ___ BA										
	TEU ___ BA										
	TEU ___ BA										
	TEU ___ BA										
	TEU ___ BA										
	TEU ___ BA										
	TEU ___ BA										
TER	TER ___ BA										
	TER ___ BA										
	TER ___ BA										
KER	KER ___ BA										
	KER ___ BA										
	KER ___ BA										
	KER ___ BA										
	KER ___ BA										
	KER ___ BA										

doc non applicable



PUI de Site

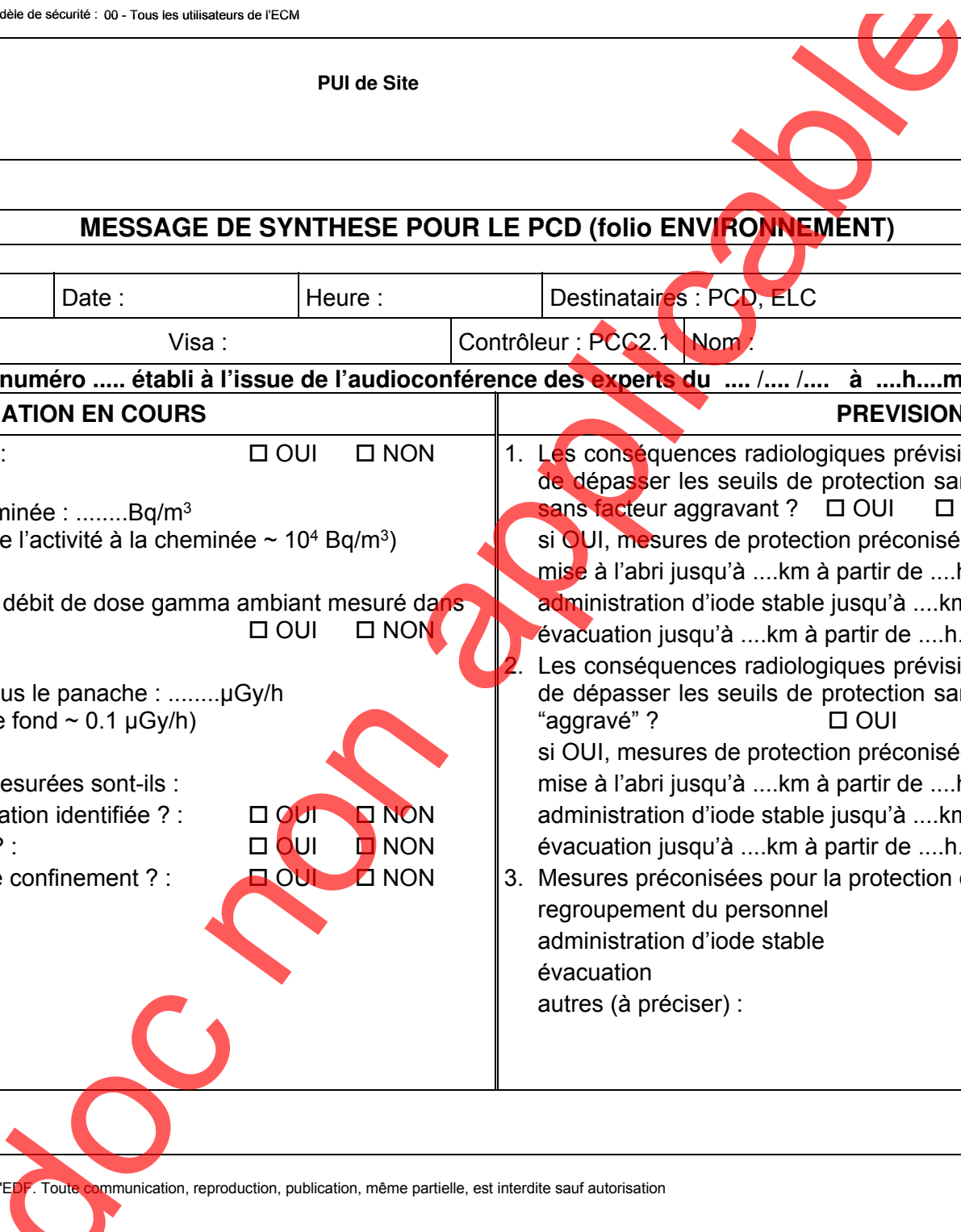
Page :	289 / 315
Annexe :	2 - Page : 46 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE DE SYNTHÈSE POUR LE PCD (folio ENVIRONNEMENT)**

Site :	Tranche :	Date :	Heure :	Destinataires : PCD, ELC
Rédacteur : PCC1	Nom :	Visa :	Contrôleur : PCC2.1	Nom : Visa :

**Message numéro .... établi à l'issue de l'audioconférence des experts du .... /.... /.... à ....h....mn**

SITUATION EN COURS	PREVISION
<p>1. Y a-t-il des rejets en cours ? : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON                      Si OUI :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ activité mesurée à la cheminée : .....Bq/m<sup>3</sup>                          (rappel : valeur normale de l'activité à la cheminée ~ 10<sup>4</sup> Bq/m<sup>3</sup>)</li> <li>▪ tendance :</li> </ul> <p>2. Y a-t-il une augmentation du débit de dose gamma ambiant mesuré dans l'environnement ? : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON                      Si OUI :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ valeur relevée à .....km sous le panache : .....µGy/h                          (rappel : valeur du bruit de fond ~ 0.1 µGy/h)</li> <li>▪ tendance :</li> </ul> <p>3. Ces rejets ou ces activités mesurées sont-ils :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en cohérence avec la situation identifiée ? : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</li> <li>▪ inférieurs aux prévisions ? : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</li> <li>▪ révélateurs d'un défaut de confinement ? : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</li> </ul> <p>4. Commentaires</p>	<p>1. Les conséquences radiologiques prévisionnelles sont-elles susceptibles de dépasser les seuils de protection sanitaire, sur la base du pronostic sans facteur aggravant ? <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON                      si OUI, mesures de protection préconisées pour les populations :                      mise à l'abri jusqu'à ....km à partir de ....h....mn                      administration d'iode stable jusqu'à ....km à partir de ....h....mn                      évacuation jusqu'à ....km à partir de ....h....mn</p> <p>2. Les conséquences radiologiques prévisionnelles sont-elles susceptibles de dépasser les seuils de protection sanitaire, sur la base du pronostic "aggravé" ? <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/> SANS OBJET                      si OUI, mesures de protection préconisées pour les populations :                      mise à l'abri jusqu'à ....km à partir de ....h....mn                      administration d'iode stable jusqu'à ....km à partir de ....h....mn                      évacuation jusqu'à ....km à partir de ....h....mn</p> <p>3. Mesures préconisées pour la protection du personnel sur le site :                      regroupement du personnel                      administration d'iode stable                      évacuation                      autres (à préciser) :</p>





PUI de Site

Page :	290 / 315
Annexe :	2 - Page : 47 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**Messages du PCM**

Message de synthèse du PCM.

doc non applicable

	<b>PUI de Site</b>	Page :	291 / 315
		Annexe :	2 - Page : 48 / 72
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

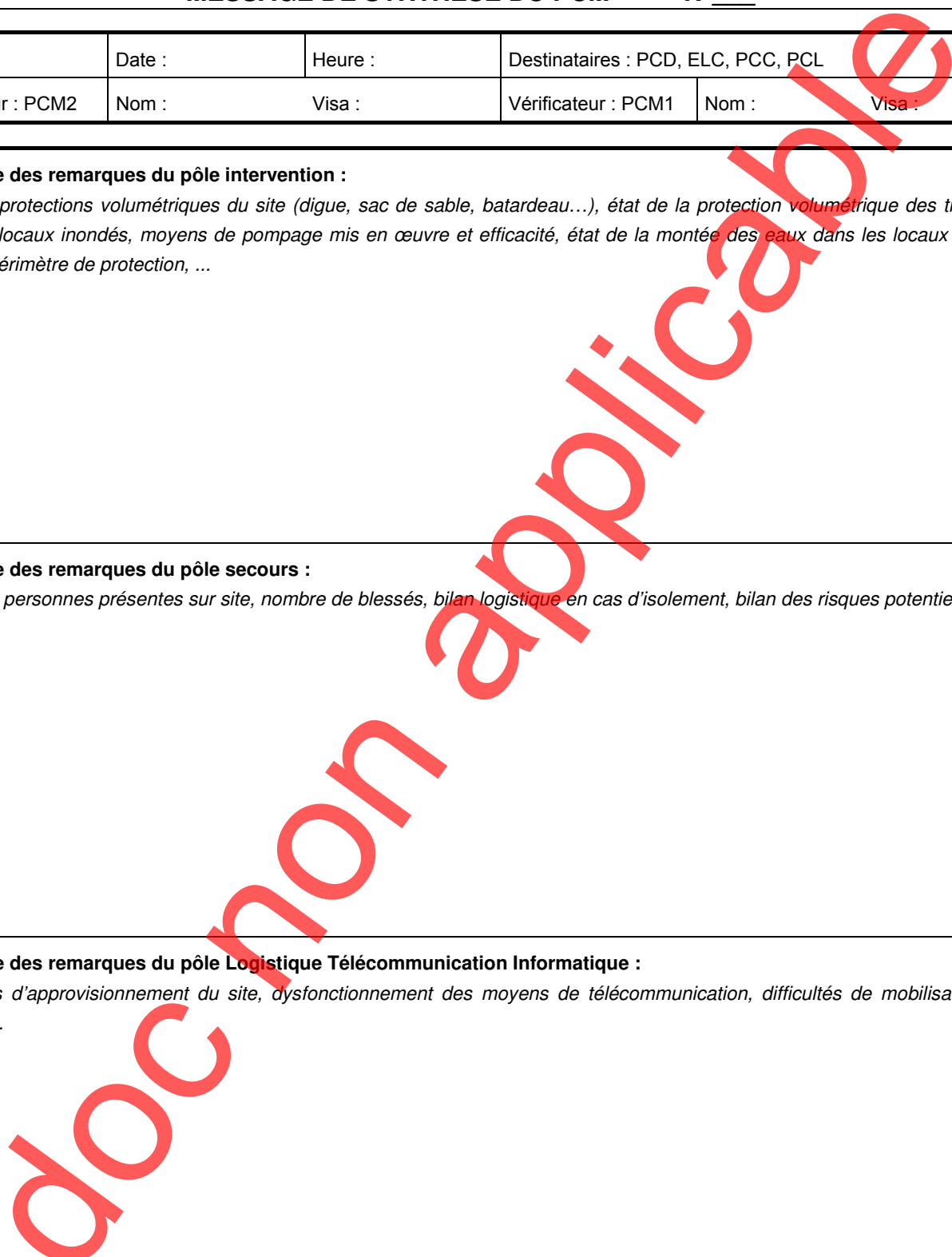
**MESSAGE DE SYNTHÈSE DU PCM N° \_\_\_\_\_**

Site :	Date :	Heure :	Destinataires : PCD, ELC, PCC, PCL	
Rédacteur : PCM2	Nom :	Visa :	Vérificateur : PCM1	Nom : Visa :

**Synthèse des remarques du pôle intervention :**  
*État des protections volumétriques du site (digue, sac de sable, batardeau...), état de la protection volumétrique des tranches, liste des locaux inondés, moyens de pompage mis en œuvre et efficacité, état de la montée des eaux dans les locaux compris dans le périmètre de protection, ...*

**Synthèse des remarques du pôle secours :**  
*Bilan des personnes présentes sur site, nombre de blessés, bilan logistique en cas d'isolement, bilan des risques potentiels,*

**Synthèse des remarques du pôle Logistique Télécommunication Informatique :**  
*Difficultés d'approvisionnement du site, dysfonctionnement des moyens de télécommunication, difficultés de mobilisation des agents, ...*





**PUI de Site**

Page :	292 / 315
Annexe :	2 - Page : 49 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**Messages de l'ELC**

- Message Diagnostic Aléa / Pronostic Aléa (DA/PA).
- Message 3D/3P installation.
- Message de synthèse pour le PCD – folio installation.
- Message D/P Accident Grave.

doc non applicable



PUI de Site

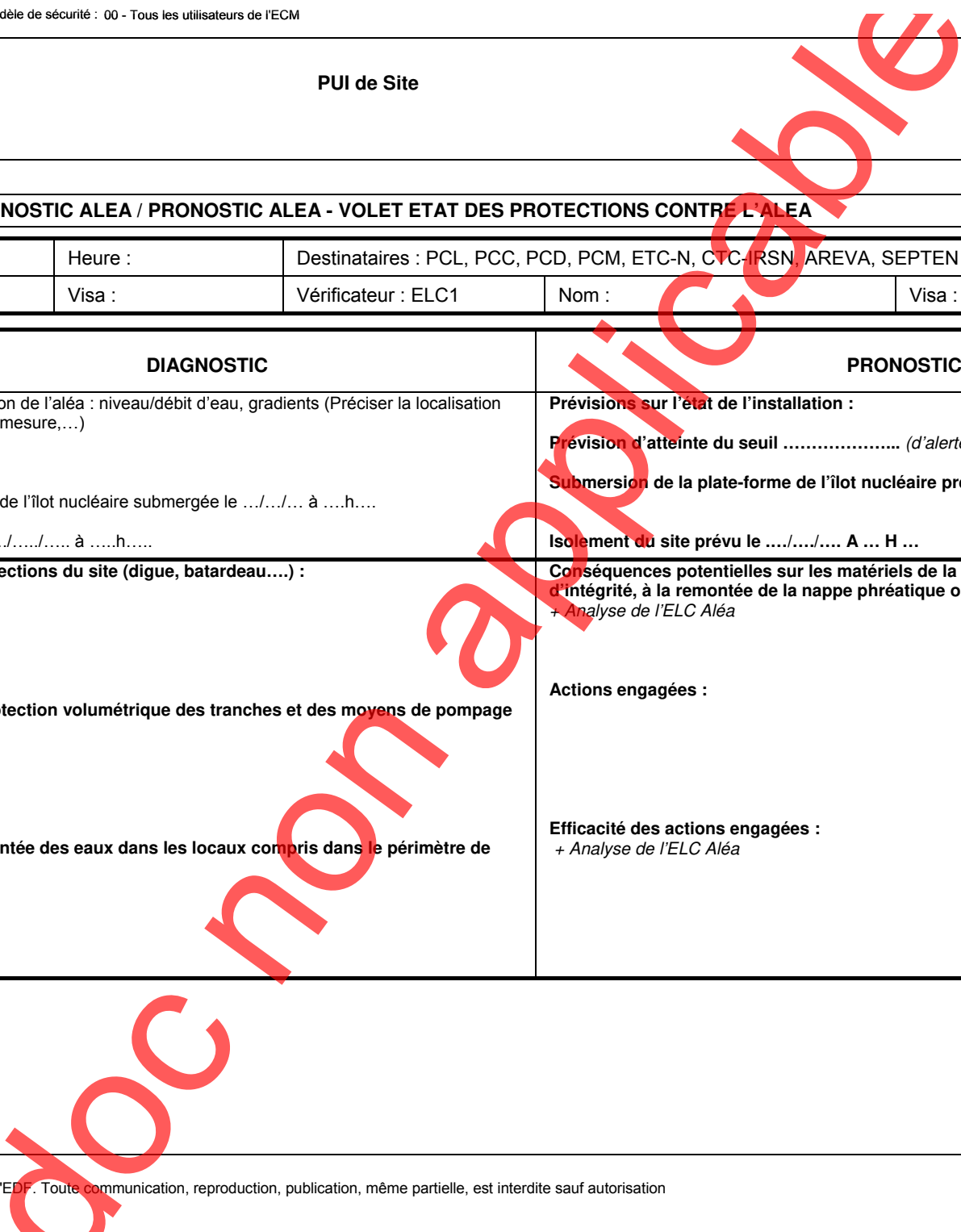
Page :	293 / 315
Annexe :	2 - Page : 50 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE DIAGNOSTIC ALEA / PRONOSTIC ALEA - VOILET ETAT DES PROTECTIONS CONTRE L'ALEA**

N° \_\_\_\_\_

<b>SITE :</b>	Date :	Heure :	Destinataires : PCL, PCC, PCD, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, AREVA, SEPTEN Visa :		
Rédact. : ELC Aléa	Nom :	Visa :	Vérificateur : ELC1	Nom :	Visa :

ETAT le __ / __ à __ h	DIAGNOSTIC	PRONOSTIC
<p><b>État du site et des tranches</b></p> <p><i>Info en provenance des messages « évolution de aléa » du PCC Aléa</i></p>	<p>État et évolution de l'aléa : niveau/débit d'eau, gradients (Préciser la localisation des points de mesure,...)</p> <p>Plate – forme de l'îlot nucléaire submergée le .../.../... à ...h....</p> <p>Site isolé le .../.../... à ...h....</p>	<p><b>Prévisions sur l'état de l'installation :</b></p> <p><b>Prévision d'atteinte du seuil</b> ..... (d'alerte, de pré-alerte) le .../.../... à ... h ...</p> <p><b>Submersion de la plate-forme de l'îlot nucléaire prévue</b> le .../.../... à ... h ...</p> <p><b>Isolément du site prévu</b> le .../.../... A ... H ...</p>
<p><b>État des protections</b></p> <p><i>Info en provenance des messages « synthèse du PCM »</i></p>	<p><b>État des protections du site (digue, batardeau....) :</b></p> <p><b>État de la protection volumétrique des tranches et des moyens de pompage associés :</b></p> <p><b>État de la montée des eaux dans les locaux compris dans le périmètre de protection :</b></p>	<p><b>Conséquences potentielles sur les matériels de la montée des eaux, due à une perte d'intégrité, à la remontée de la nappe phréatique ou des infiltrations dans les locaux :</b>                      + Analyse de l'ELC Aléa</p> <p><b>Actions engagées :</b></p> <p><b>Efficacité des actions engagées :</b>                      + Analyse de l'ELC Aléa</p>





PUI de Site

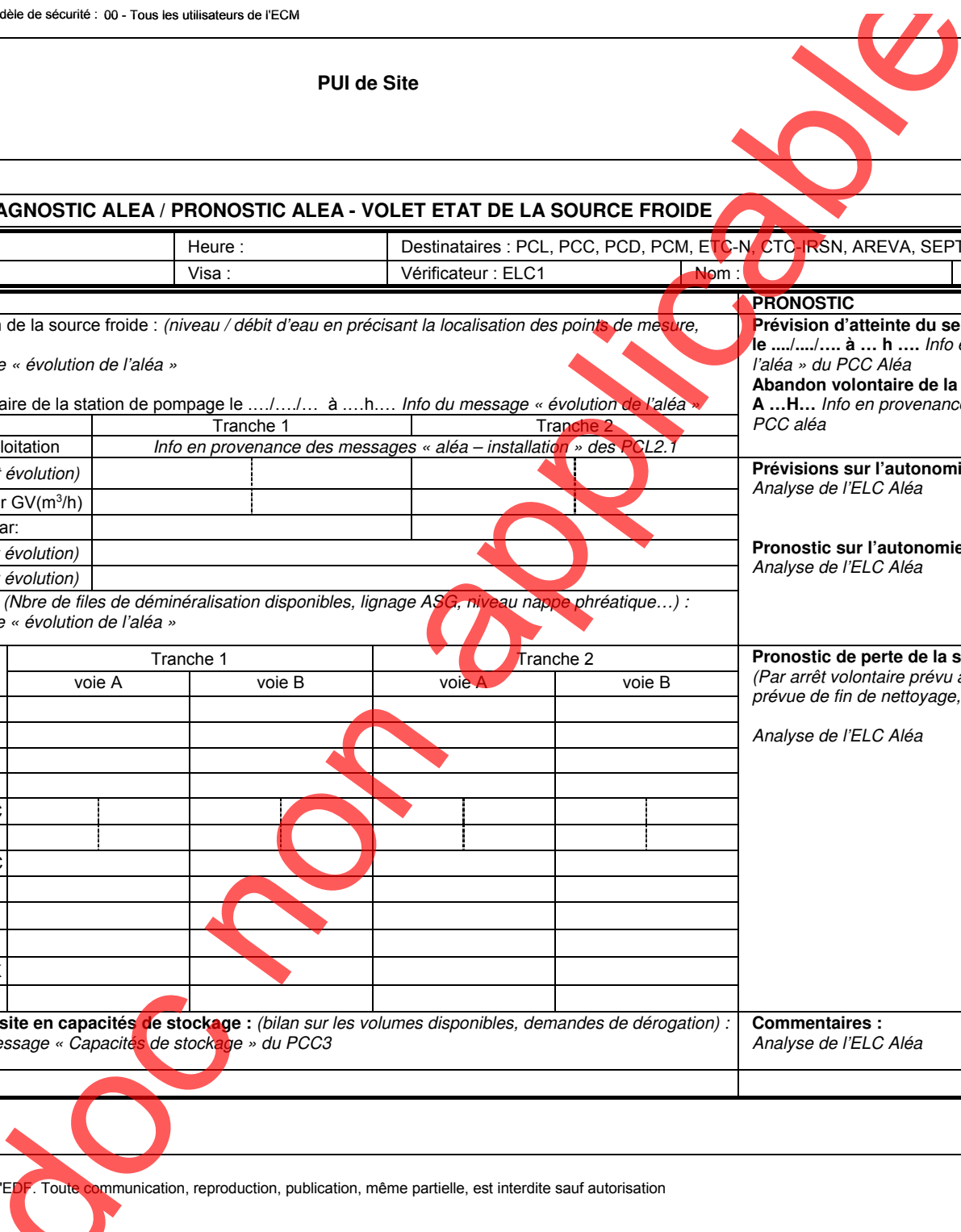
Page :	294 / 315
Annexe :	2 - Page : 51 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE DIAGNOSTIC ALEA / PRONOSTIC ALEA - VOLET ETAT DE LA SOURCE FROIDE**

N° \_\_\_\_\_

SITE :	Date :	Heure :	Destinataires : PCL, PCC, PCD, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, AREVA, SEPTEN		
Rédact. : ELC Aléa	Nom :	Visa :	Vérificateur : ELC1	Nom :	Visa :

ETAT le ___ / ___ à ___ h	DIAGNOSTIC	PRONOSTIC																																																	
<b>Etat du site et des tranches</b>	Etat et évolution de la source froide : (niveau / débit d'eau en précisant la localisation des points de mesure, gradients) Info du message « évolution de l'aléa »  Abandon volontaire de la station de pompage le .../.../... à ...h... Info du message « évolution de l'aléa »	<b>Prévision d'atteinte du seuil</b> ..... (d'alerte, de pré-alerte) <b>le .../.../... à ... h ...</b> Info en provenance du message « évolution de l'aléa » du PCC Aléa <b>Abandon volontaire de la station de pompage prévue le .../.../... A ...H...</b> Info en provenance du message « évolution de l'aléa » du PCC Aléa																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tranche 1</th> <th>Tranche 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Domaine d'exploitation</td> <td colspan="2">Info en provenance des messages « aléa - installation » des PCL2.1</td> </tr> </tbody> </table>		Tranche 1	Tranche 2	Domaine d'exploitation	Info en provenance des messages « aléa - installation » des PCL2.1																																													
	Tranche 1	Tranche 2																																																	
Domaine d'exploitation	Info en provenance des messages « aléa - installation » des PCL2.1																																																		
<b>Ressources en eau et évolution</b> <i>diagnostic : Info provenant des messages « aléa - installation » des PCL2.1</i>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>ASG (volume et évolution)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Σ débits ASG sur GV(m³/h)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ASG alimenté par:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SER (volume et évolution)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SED (volume et évolution)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Commentaires</b> (Nbre de files de déminéralisation disponibles, lignage ASG, niveau nappe phréatique...) : info du message « évolution de l'aléa »</p>	ASG (volume et évolution)			Σ débits ASG sur GV(m³/h)			ASG alimenté par:			SER (volume et évolution)			SED (volume et évolution)			<p><b>Prévisions sur l'autonomie des tranches :</b> Analyse de l'ELC Aléa</p> <p><b>Pronostic sur l'autonomie du site :</b> Analyse de l'ELC Aléa</p>																																		
ASG (volume et évolution)																																																			
Σ débits ASG sur GV(m³/h)																																																			
ASG alimenté par:																																																			
SER (volume et évolution)																																																			
SED (volume et évolution)																																																			
<b>Surveillance de la station de pompage</b>  <i>A remplir si SEC en service</i>  <i>diagnostic : Info en provenance des messages « aléa - installation » des PCL2.1</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Tranche 1</th> <th colspan="2">Tranche 2</th> </tr> <tr> <th>voie A</th> <th>voie B</th> <th>voie A</th> <th>voie B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ΔP CFI ou SFI</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>évolution</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Débits SEC</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>évolution</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ΔP éch RRI/SEC</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>évolution</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ΔT éch RRI/SEC</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>évolution</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Tranche 1		Tranche 2		voie A	voie B	voie A	voie B	ΔP CFI ou SFI					évolution					Débits SEC					évolution					ΔP éch RRI/SEC					évolution					ΔT éch RRI/SEC					évolution					<p><b>Pronostic de perte de la source froide :</b> (Par arrêt volontaire prévu à : ...h... , type de nettoyage, heure prévue de fin de nettoyage, délais d'application IPTR...)</p> <p>Analyse de l'ELC Aléa</p>
	Tranche 1		Tranche 2																																																
	voie A	voie B	voie A	voie B																																															
ΔP CFI ou SFI																																																			
évolution																																																			
Débits SEC																																																			
évolution																																																			
ΔP éch RRI/SEC																																																			
évolution																																																			
ΔT éch RRI/SEC																																																			
évolution																																																			
<i>A remplir si SEC hors service</i> <i>diagnostic : Info provenant des messages « aléa - installation » des PCL2.1</i>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>T° RRI</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>évolution</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>T°C piscine BK</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>évolution</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	T° RRI					évolution					T°C piscine BK					évolution																																		
T° RRI																																																			
évolution																																																			
T°C piscine BK																																																			
évolution																																																			
<b>Synthèse des capacités de stockage</b>	<b>Autonomie du site en capacités de stockage :</b> (bilan sur les volumes disponibles, demandes de dérogation) : Synthèse du message « Capacités de stockage » du PCC3	<b>Commentaires :</b> Analyse de l'ELC Aléa																																																	
<b>Commentaires</b>																																																			





PUI de Site

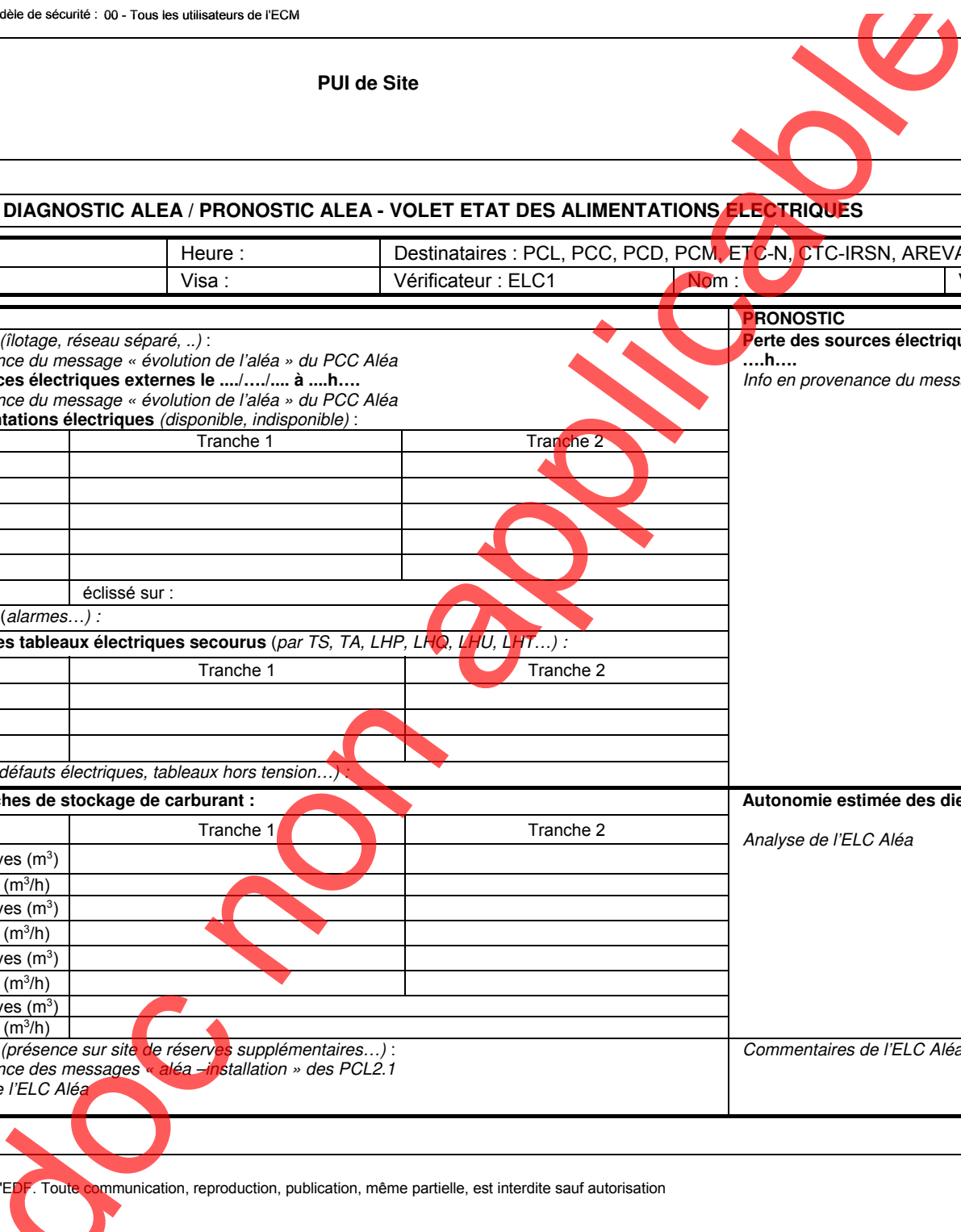
Page :	295 / 315
Annexe :	2 - Page : 52 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGE DIAGNOSTIC ALEA / PRONOSTIC ALEA - VOLET ETAT DES ALIMENTATIONS ELECTRIQUES**

N° \_\_\_\_\_

SITE :	Date :	Heure :	Destinataires : PCL, PCC, PCD, PCM, ETC-N, CTC-IRSN, AREVA, SEPTEN		
Rédact. : ELC Aléa	Nom :	Visa :	Vérificateur : ELC1	Nom :	Visa :

ETAT le __ / __ à __ h	DIAGNOSTIC	PRONOSTIC																																	
<p><b>État du site et des tranches</b></p> <p><i>Infos provenant des messages « aléa – installation » des PCL2.1</i></p>	<p><b>État du réseau</b> (ilotage, réseau séparé, ..) :</p> <p>Info en provenance du message « évolution de l'aléa » du PCC Aléa</p> <p><b>Perte des sources électriques externes</b> le ..../..../.... à ....h....</p> <p>Info en provenance du message « évolution de l'aléa » du PCC Aléa</p> <p><b>État des alimentations électriques</b> (disponible, indisponible) :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tranche 1</th> <th>Tranche 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>TS</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TA</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>LHP</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>LHQ</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>LHU</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>LHT</td><td colspan="2">éclissé sur :</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Commentaires</b> (alarmes...) :</p> <p><b>Alimentation des tableaux électriques secourus</b> (par TS, TA, LHP, LHQ, LHU, LHT...) :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tranche 1</th> <th>Tranche 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>LHA</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>LHB</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>LHC</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Commentaires (défauts électriques, tableaux hors tension...) :</p>		Tranche 1	Tranche 2	TS			TA			LHP			LHQ			LHU			LHT	éclissé sur :			Tranche 1	Tranche 2	LHA			LHB			LHC			<p><b>Perte des sources électriques externes</b> prévue le ..../..../.... à ....h....</p> <p>Info en provenance du message « évolution de l'aléa » du PCC Aléa</p>
		Tranche 1	Tranche 2																																
	TS																																		
	TA																																		
	LHP																																		
	LHQ																																		
	LHU																																		
	LHT	éclissé sur :																																	
		Tranche 1	Tranche 2																																
	LHA																																		
LHB																																			
LHC																																			
<p><b>Ressources et consommation</b></p> <p><i>Info en provenance des messages « aléa – installation » des PCL2.1</i></p>	<p><b>Niveau des bâches de stockage de carburant :</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Tranche 1</th> <th>Tranche 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">LHP</td> <td>Réserves (m<sup>3</sup>)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Conso (m<sup>3</sup>/h)</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">LHQ</td> <td>Réserves (m<sup>3</sup>)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Conso (m<sup>3</sup>/h)</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">LHU</td> <td>Réserves (m<sup>3</sup>)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Conso (m<sup>3</sup>/h)</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">LHT</td> <td>Réserves (m<sup>3</sup>)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Conso (m<sup>3</sup>/h)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Tranche 1	Tranche 2	LHP	Réserves (m <sup>3</sup> )		Conso (m <sup>3</sup> /h)		LHQ	Réserves (m <sup>3</sup> )		Conso (m <sup>3</sup> /h)		LHU	Réserves (m <sup>3</sup> )		Conso (m <sup>3</sup> /h)		LHT	Réserves (m <sup>3</sup> )		Conso (m <sup>3</sup> /h)		<p><b>Autonomie estimée des diesels :</b></p> <p>Analyse de l'ELC Aléa</p>										
		Tranche 1	Tranche 2																																
	LHP	Réserves (m <sup>3</sup> )																																	
		Conso (m <sup>3</sup> /h)																																	
	LHQ	Réserves (m <sup>3</sup> )																																	
		Conso (m <sup>3</sup> /h)																																	
LHU	Réserves (m <sup>3</sup> )																																		
	Conso (m <sup>3</sup> /h)																																		
LHT	Réserves (m <sup>3</sup> )																																		
	Conso (m <sup>3</sup> /h)																																		
<p><b>Commentaires</b></p>	<p><b>Commentaires</b> (présence sur site de réserves supplémentaires...) :</p> <p>Info en provenance des messages « aléa – installation » des PCL2.1</p> <p>Commentaire de l'ELC Aléa</p>	<p>Commentaires de l'ELC Aléa</p>																																	







PUI de Site

Page : 296 / 315  
 Annexe : 2 - Page : 53 / 72  
 Réf. : D5057SURNT7  
 Indice : 3

MESSAGE 3D/3P INSTALLATION

Site : \_\_\_\_\_ Tranche : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_ Heure : \_\_\_\_\_ Destinataires : PCC, PCD  
 Rédacteur : ELC2.1 Nom : \_\_\_\_\_ Visa : \_\_\_\_\_ Contrôleur : ELC1 Nom : \_\_\_\_\_ Visa : \_\_\_\_\_

FICHE " DIAGNOSTIC – PRONOSTIC " :

FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

N° \_\_\_\_\_

ETAT à ____ h ____	DIAGNOSTIC		PRONOSTIC		
État des barrières	État des fonctions de sûreté	Systèmes utilisés pour le contrôle des fonctions	Disponibilité à terme des systèmes	État à terme des fonctions de sûreté	État à terme des barrières
<b>GAINÉ – COMBUSTIBLE</b> Pas de rupture de gaines <input type="checkbox"/> Rupture de gaines <input type="checkbox"/> Fusion <input type="checkbox"/>	Contrôle de la réactivité  Inventaire en eau RCP			Contrôle de la réactivité  Inventaire en eau RCP	<b>GAINÉ – COMBUSTIBLE</b> Pas de rupture de gaines <input type="checkbox"/> Rupture de gaines <input type="checkbox"/> à ____ h ____ Fusion <input type="checkbox"/> à ____ h ____
<b>CIRCUIT PRIMAIRE</b> Intègre <input type="checkbox"/> Doute <input type="checkbox"/> Brèche primaire <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> intérieure enceinte <input type="checkbox"/> LDP <input type="checkbox"/> joints des GMPP <input type="checkbox"/> extérieure enceinte <input type="checkbox"/> RTGV	Évacuation puissance RCP  Évacuation puissance des joints des GMPP			Évacuation puissance RCP  Évacuation puissance des joints des GMPP	<b>CIRCUIT PRIMAIRE</b> Intègre <input type="checkbox"/> Doute <input type="checkbox"/> Brèche primaire <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> intérieur enceinte <input type="checkbox"/> LDP ouvertes à ____ h ____ <input type="checkbox"/> joints des GMPP <input type="checkbox"/> extérieure enceinte <input type="checkbox"/> RTGV isolé à ____ h ____
<b>ENCEINTE</b> Fuite normale <input type="checkbox"/> Doute <input type="checkbox"/> Fuite directe <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traversée <input type="checkbox"/> PTR <input type="checkbox"/> secondaire <input type="checkbox"/> sas matériel Fuite vers bâtiments aux. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traversée <input type="checkbox"/> circuit connecté <input type="checkbox"/> sas Circuit U5 en service <input type="checkbox"/> ouvert le ____ à ____ h ____	Confinement (efficacité systèmes d'isolement, efficacité du système EDE, contrôle composition atmosphère)  Évacuation puissance BR			Confinement (efficacité systèmes d'isolement, efficacité du système EDE, contrôle composition atmosphère)  Évacuation puissance BR	<b>ENCEINTE</b> Fuite normale <input type="checkbox"/> Doute <input type="checkbox"/> Fuite non collectée <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traversée <input type="checkbox"/> PTR <input type="checkbox"/> secondaire isolé à .....h..... <input type="checkbox"/> sas matériel Fuite collectée <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traversée <input type="checkbox"/> circuit connecté isolée à ____ h ____ Circuit U5 ouvert à ____ h ____ <input type="checkbox"/>



PUI de Site

Page : 297 / 315  
 Annexe : 2 - Page : 54 / 72  
 Réf. : D5057SURNT7  
 Indice : 3

**MESSAGE DE SYNTHESE POUR LE PCD (folio "INSTALLATION")**

Site :	Tranche :	Date :	Heure :	Destinataires : PCD, PCC
Rédacteur : ELC1	Nom :	Visa :	Contrôleur : ELC2.1	Nom : Visa :

Message numéro ..... établi à l'issue de l'audioconférence du .... /... /.... à ....h....mn

DIAGNOSTIC	PRONOSTIC
<p>1. Quel est l'événement diagnostiqué ? :</p> <p>2. Quelles sont les actions de restauration mises en œuvre pour maîtriser la situation et limiter les conséquences ?</p> <p>3. Quels sont les délais de réalisation des actions ?</p>	<p>1. Sur la base du pronostic sans facteur aggravant</p> <p><input type="checkbox"/> pas de rupture gaine</p> <p><input type="checkbox"/> rupture de gaine à .....h.....mn</p> <p><input type="checkbox"/> fusion à .....h.....mn</p> <p>2. Pronostic aggravé éventuel proposé par IRSN/EDF : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</p> <p>Hypothèse aggravante :</p> <p>Conséquences :</p> <p><input type="checkbox"/> pas de rupture gaine</p> <p><input type="checkbox"/> rupture de gaine à .....h.....mn</p> <p><input type="checkbox"/> fusion à .....h.....mn</p> <p>3. Écart éventuel entre la position EDF et IRSN : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nature de l'écart :</li> <li>▪ Position SEPTEN :</li> <li>▪ Position AREVA :</li> </ul> <p>4. Actions envisagées à terme (ouverture LDP, ouverture U5...)</p>



PUI de Site

Page : 298 / 315  
 Annexe : 2 - Page : 55 / 72  
 Réf. : D5057SURNT7  
 Indice : 3

**MESSAGE D / P ACCIDENT GRAVE**

Site :	Tranche :	Date :	Heure :	Destinataires : PCC, PCD
Rédacteur : ELC2.1	Nom :	Visa :	Contrôleur : ELC1	Nom : Visa :

FICHE "DIAGNOSTIC – PRONOSTIC ACCIDENT GRAVE" FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION N°

ETAT à h	DIAGNOSTIC		PRONOSTIC		
Etat des barrières	Etat des fonctions de sûreté	Systèmes utilisés pour le contrôle des fonctions	Etat à terme des moyens utilisés	Etat à terme des fonctions de sûreté	Etat à terme des barrières
<b>COMBUSTIBLE-CORIUM</b> Fusion : .....% <input type="checkbox"/> (émission des GR) Corium <input type="checkbox"/> (refroidissement incertain)	Contrôle de la réactivité  Inventaire en eau RCP Risque explosion vap. en cuve : .....			Contrôle de la réactivité  Inventaire en eau RCP Risque explosion vap. en cuve : .....	<b>COMBUSTIBLE-CORIUM</b> Fusion : .....% <input type="checkbox"/> Fusion 100% à ...h... <input type="checkbox"/> Corium <input type="checkbox"/>
<b>CIRCUIT PRIMAIRE</b> Brèche primaire <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> int. enceinte (d = .....) <input type="checkbox"/> LDP (nb : .....) <input type="checkbox"/> extérieure enceinte <input type="checkbox"/> RTGV Cuve percée <input type="checkbox"/>	Evacuation puissance RCP Risque de DCH : .....  Evacuation puissance fond de cuve  Evacuation puissance corium Le corium a atteint les puisards : .....			Evacuation puissance RCP Risque de DCH : ..... Evacuation puissance fond de cuve  Evacuation puissance corium Risque d'atteindre les puisards : .....	<b>CIRCUIT PRIMAIRE</b> Brèche primaire <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> intérieure enceinte <input type="checkbox"/> LDP (nb : .....) à ...h... <input type="checkbox"/> extérieure enceinte <input type="checkbox"/> RTGV Cuve percée le ..... à ...h... <input type="checkbox"/>
<b>ENCEINTE</b> Fuite normale <input type="checkbox"/> Doute <input type="checkbox"/> Fuite directe <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traversée <input type="checkbox"/> PTR <input type="checkbox"/> secondaire <input type="checkbox"/> sas matériel <input type="checkbox"/> ..... Fuite vers bâtiment aux. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traversée <input type="checkbox"/> circuit connecté <input type="checkbox"/> sas <input type="checkbox"/> ..... Circuit U5 en service <input type="checkbox"/> ouvert le ___ à ___ h Radier percé <input type="checkbox"/>	Inventaire en eau puits de cuve Risque explosion vap. hors cuve : ..... Inventaire en eau BR Masse d'eau dans le BR : ..... Evacuation puissance BR  Contrôle composition atmosphère Masse d'H2 libérée dans l'enceinte : ..... Confinement (efficacité systèmes d'isolement, EDE)  Inventaire en eau GV Risque de RTGV : .....			Inventaire en eau puits de cuve Risque explosion vap. hors cuve : ..... Inventaire en eau BR  Evacuation puissance BR  Contrôle composition atmosphère Masse d'H2 libérée dans l'enceinte : ..... Confinement (efficacité systèmes d'isolement, EDE)  Inventaire en eau GV Risque de RTGV : .....	<b>ENCEINTE</b> Fuite normale <input type="checkbox"/> Doute <input type="checkbox"/> Fuite directe <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traversée <input type="checkbox"/> PTR <input type="checkbox"/> secondaire <input type="checkbox"/> sas matériel <input type="checkbox"/> ..... Fuite vers bâtiment aux. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> traversée <input type="checkbox"/> circuit connecté <input type="checkbox"/> sas <input type="checkbox"/> ..... Circuit U5 ES le ..... à ...h... <input type="checkbox"/> Radier percé le ..... à ...h... <input type="checkbox"/>



**PUI de Site**

Page :	299 / 315
Annexe :	2 - Page : 56 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGES EN PUI TOXIQUE**

**doc non applicable**



**PUI de Site**

Page :	300 / 315
Annexe :	2 - Page : 57 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**Messages du PCD**

Message d'information sur l'événement.

Communiqué de presse (exemple de Civaux) : *se référer au message en PUI SR.*

doc non applicable

	<b>PUI de Site</b>	Page :	301 / 315
		Annexe :	2 - Page : 58 / 72
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

	<b>MESSAGE D'INFORMATION SUR L'événement PUI Toxique</b>
<b>MESSAGE N° :</b>	<b>FOLIO 1/1</b>

Site :	Tranche :	Date :	Heure :
Rédacteur : PCD2.1	Nom :                      Visa :	Contrôleur : PCD1	Nom :                      Visa :
Destinataires : VOIR LISTE			

Le PUI a été déclenché à            h                      suite à :

INSTALLATION :

Si l'incident a pour origine une installation du site : Nature de l'incident

Bilan provisoire des victimes :

Nombres de personnes présentes sur le site :

Mesures prises vis-à-vis du personnel :

Mesures prises ou envisagées vis-à-vis de l'accident :

Évolution probable :

METEO :

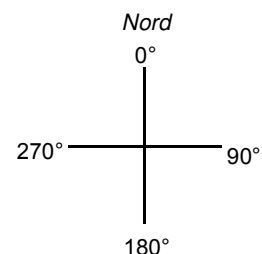
- Direction du vent :

vient du :                      et se dirige vers :

- Vitesse du vent :    m/s

- Précipitations : OUI  - NON

Secteur sous le vent :



NATURE DU REJET : Chimique  pas de rejet

RISQUES ENVIRONNEMENTAUX :

MESURES DANS L'ENVIRONNEMENT :

COMMENTAIRES :



PUI de Site

Page :	302 / 315
Annexe :	2 - Page : 59 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**FICHE DE DIFFUSION DU MESSAGE D'INFORMATION  
SUR L'EVENEMENT PUI TOXIQUE**

Diffuser immédiatement par fax le message d'information selon la liste ci-dessous.

ORDRE	DESTINATAIRE
1	Préfecture (COD)
2	PCD-N
3	PCT-ASN
4	ETC-N
5	Délégation régionale EDF
6	Cellule communication nationale EDF
7	CTC-IRSN
8	AREVA
9	SEPTEN
10	CLI
11	Gendarmerie
12	CODIS
13	ASN locale
14	COPM
<b>EN CAS DE BLESSE OU DECES</b>	
15	Diffusion par mail au DSG\ SEST à l'adresse RHCOM-DG2S-FATALITY-IN-EDFGROUP@edf.fr
<b>EN CAS DE DECES</b>	
16	Mairie
17	Inspection du travail
18	GPPE



**PUI de Site**

Page :	303 / 315
Annexe :	2 - Page : 60 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**Messages du PCC**

Message d'alerte Météo-France : *se référer au message en PUI SR.*

**doc non applicable**





PUI de Site

Page :	304 / 315
Annexe :	2 - Page : 61 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

MESSAGES EN PUI INCENDIE HORS ZONE CONTRÔLÉE

doc non applicable



PUI de Site

Page :	305 / 315
Annexe :	2 - Page : 62 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**Messages du PCL**

Message état de tranche avant l'accident, palier N4 : *se référer au message en PUI SR.*

Message état de tranche en début d'accident, palier N4 : *se référer au message en PUI SR.*

doc non applicable

	<b>PUI de Site</b>	Page :	306 / 315
		Annexe :	2 - Page : 63 / 72
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

### Messages du PCD

Message d'information sur l'événement.

Communiqué de presse (exemple de Civaux) : *se référer au message en PUI SR.*

**doc non applicable**

	<b>PUI de Site</b>	Page : 307 / 315
		Annexe : 2 - Page : 64 / 72
		Réf. : D5057SURNT7
		Indice : 3

	<b>MESSAGE D'INFORMATION SUR L'EVENEMENT</b>
---	--

<b>TYPE D'ACCIDENT : PUI INCENDIE HORS ZONE CONTROLEE</b>			
CNPE :	TRANCHE : ___	MESSAGE N° ___	
DATE :	POINT DE LA SITUATION A : ___ h ___		
Rédacteur : PCD2.1	Nom : _____	Visa : _____	Contrôleur : PCD1
	Nom : _____		Nom : _____
	Visa : _____		Visa : _____
Contact téléphonique	Nom : _____	N° téléphone : _____	
PROPOSITION DE CLASSEMENT DE L'EVENEMENT		Échelle de gravité INES (1 à 7)	
Date et heure de l'accident :			
Nature de l'accident :			
Conséquences pour l'extérieur :			
Bilan provisoire des victimes : (Nombre, contaminés, estimation doses reçues, irradiés)			
Évacuations en cours (VSAV, Hélico) :			
Mesures prises vis-à-vis du personnel (regroupement, renvoi à domicile des agents ne participant pas directement à l'accident ou l'accident) :			
Mesures prises ou envisagées vis-à-vis de l'accident :			
Évolution probable :			
Divers :			



**PUI de Site**

Page :	308 / 315
Annexe :	2 - Page : 65 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**FICHE DE DIFFUSION DU MESSAGE D'INFORMATION SUR L'ÉVÉNEMENT PUI  
 INCENDIE HORS ZONE CONTRÔLÉE**

Diffuser immédiatement par fax le message selon la liste ci-dessous.

ORDRE	DESTINATAIRE
1	Préfecture (COD)
2	PCD-N
3	ETC-N
4	Délégation régionale EDF
5	Cellule communication nationale EDF
6	PCT-ASN
7	CTC-IRSN
8	AREVA
9	SEPTEN
10	ASN locale
11	CLI
<b>EN CAS BLESSE OU DECES</b>	
12	Diffusion par mail au DSG\ SEST à l'adresse RHCOM-DG2S-FATALITY-IN-EDFGROUP@edf.fr
<b>EN CAS DE DECES</b>	
13	Mairie
14	Inspection du travail
15	GPPE



**PUI de Site**

Page :	309 / 315
Annexe :	2 - Page : 66 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**Messages du PCC**

Message initial environnement : *se référer au message en PUI SR.*

**doc non applicable**



PUI de Site

Page :	310 / 315
Annexe :	2 - Page : 67 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**MESSAGES EN PUI SECOURS AUX VICTIMES**

doc non applicable



PUI de Site

Page :	311 / 315
Annexe :	2 - Page : 68 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**Messages du PCL**

Message état de tranche avant l'accident, palier N4 : *se référer au message en PUI SR.*

Message état de tranche en début d'accident, palier N4 : *se référer au message en PUI SR.*

doc non applicable




	<b>PUI de Site</b>	Page :	312 / 315
		Annexe :	2 - Page : 69 / 72
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

### Messages du PCD

Message d'information sur l'événement.

Communiqué de presse (exemple de Civaux) : *se référer au message en PUI SR.*

**doc non applicable**

	<b>PUI de Site</b>	Page :	313 / 315
		Annexe :	2 - Page : 70 / 72
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

	<b>MESSAGE D'INFORMATION SUR L'EVENEMENT</b>
---	--

**TYPE D'ACCIDENT : PUI SECOURS AUX VICTIMES**

CNPE :	TRANCHE : ___	MESSAGE N° ___
--------	---------------	----------------

DATE :	POINT DE LA SITUATION A : ___ H ___
--------	-------------------------------------

Rédacteur : PCD2.1	NOM :	VISA :	Contrôleur : PCD1	NOM :	VISA :
--------------------	-------	--------	-------------------	-------	--------

Contact téléphonique	Nom :	N° téléphone :
----------------------	-------	----------------

PROPOSITION DE CLASSEMENT DE L'EVENEMENT	Échelle de gravité INES (1 à 7)
--	---------------------------------

Date et heure de l'accident :

Nature de l'accident :

Conséquences pour l'extérieur :

Bilan provisoire des victimes :  
(Nombre, contaminés, estimation doses reçues, irradiés)  
Évacuations en cours (VSAV, Hélico) :  
Mesures prises vis-à-vis du personnel (regroupement, renvoi à domicile des agents ne participant pas directement à l'incident ou l'accident) :

Mesures prises ou envisagées vis-à-vis de l'accident :  
Évolution probable :

Divers :



**PUI de Site**

Page :	314 / 315
Annexe :	2 - Page : 71 / 72
Réf. :	D5057SURNT7
Indice :	3

**FICHE DE DIFFUSION DU MESSAGE D'INFORMATION  
SUR L'ÉVÉNEMENT PUI SECOURS AUX VICTIMES**

Diffuser immédiatement par fax le message selon la liste ci-dessous.

<b>ORDRE</b>	<b>DESTINATAIRE</b>
1	Préfecture (COD)
2	PCD-N
3	ETC-N
4	Délégation régionale EDF
5	Cellule communication nationale EDF
6	PCT-ASN
7	CTC-IRSN
8	AREVA
9	SEPTEN
10	ASN locale
11	CLI
<b>EN CAS BLESSE OU DECES</b>	
12	Diffusion par mail au DSG\ SEST à l'adresse RHCOM-DG2S-FATALITY-IN-EDFGROUP@edf.fr
<b>EN CAS DE DECES</b>	
13	Mairie
14	Inspection du travail
15	GPRE

	<b>PUI de Site</b>	Page :	315 / 315
		Annexe :	2 - Page : 72 / 72
		Réf. :	D5057SURNT7
		Indice :	3

### Messages du PCC

Message initial environnement : *se référer au message en PUI SR.*

**doc non applicable**

PIÈCE I

Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire

**Annexe 3**

**Analyse de la conformité réglementaire de la modification M01 aux arrêtés-types**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

**SOMMAIRE**

**3. ANALYSE DE LA CONFORMITÉ RÉGLEMENTAIRE DE LA MODIFICATION M01 À  
L'ARRÊTÉ DU 23 DÉCEMBRE 1998 .....3**





### 3. ANALYSE DE LA CONFORMITÉ RÉGLEMENTAIRE DE LA MODIFICATION M01 À L'ARRÊTÉ DU 23 DÉCEMBRE 1998

Le tableau ci-après présente l'analyse de la conformité aux exigences de l'Arrêté du 23 décembre 1998 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à déclaration sous la rubrique n°1172 : « Stockage et emploi d'une substance dangereuse pour l'environnement – A. Très toxique pour les organismes aquatiques », dans sa rédaction en vigueur à la date de publication de l'Arrêté INB.

La modification M01 porte sur la mise en œuvre d'un traitement biocide curatif de lutte contre la prolifération des microorganismes pathogènes dans les circuits de réfrigération (CRF) des condenseurs sur les deux tranches du CNPE de Civaux, incluant notamment la mise en place d'une installation de traitement curatif à la monochloramine, appelée CTE. Cette installation utilisera de l'hypochlorite de sodium.

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

<b>Arrêté du 30 juin 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 1172 : "Dangereux pour l'environnement, A. - Très toxiques pour les organismes aquatiques (stockage et emploi de substances)".</b>			
<b>Article</b>	<b>No 1172 - Dangereux pour l'environnement, A. - Très toxiques pour les organismes aquatiques (stockage et emploi de substances)</b>	<b>C/NC//NA<sup>1</sup></b>	<b>Justificatif de la conformité ou de la non conformité</b>
<b>Art 1er</b>	Les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 1172 sont soumises aux dispositions de l'Annexe I. Les présentes dispositions s'appliquent sans préjudice des autres législations.	I	
<b>Art 2</b>	Les dispositions de l'Annexe I sont applicables : - aux installations nouvelles à partir de la date de publication du présent arrêté au Journal Officiel de la République française, - aux installations existantes à partir de la date de publication du présent arrêté au Journal Officiel de la République française selon les délais mentionnés à l'annexe II.	I	
<b>Art 3</b>	Le préfet peut, pour une installation donnée, modifier par arrêté les dispositions des annexes I et II dans les conditions prévues aux articles 11 de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 et 30 du décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 susvisés.	I	
<b>Art 4</b>	Le directeur de la prévention des pollutions et des risques est chargé de l'exécution du présent Arrêté, qui sera publié au Journal Officiel de la République française.	I	
<b>Annexe I</b>			
<b>1. - Dispositions générales</b>			

<sup>1</sup> C : Conforme, NC : Non Conforme, I : Informatif, NA : Non Applicable

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

5 / 18

<b>Art 1.1</b>	Conformité de l'installation à la déclaration L'installation doit être implantée, réalisée et exploitée conformément aux plans et autres documents joints à la déclaration, sous réserve des prescriptions ci-dessous.	C	L'installation sera conforme au Dossier Article 26.
<b>Art 1.2</b>	Modifications Toute modification apportée par le déclarant à l'installation, à son mode d'exploitation ou à son voisinage, entraînant un changement notable des éléments du dossier de déclaration initiale, doit être portée, avant sa réalisation, à la connaissance du préfet qui peut exiger une nouvelle déclaration (référence : Article 31 du Décret du 21 septembre 1977).	I	
<b>Art 1.3</b>	Justification du respect des prescriptions de l'Arrêté La déclaration doit préciser les mesures prises ou prévues par l'exploitant pour respecter les dispositions du présent Arrêté (référence : Article 25 du Décret du 21 septembre 1977).	C	Objet de la présente analyse.
<b>Art 1.4</b>	Dossier installation classée L'exploitant doit établir et tenir à jour un dossier comportant les documents suivants : - le dossier de déclaration ; - les plans tenus à jour ; - le récépissé de déclaration et les prescriptions générales ; - les Arrêtés préfectoraux relatifs à l'installation concernée, pris en application de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, s'il y en a ; - les résultats des dernières mesures sur les effluents et le bruit, les rapports des visites ; - les documents prévus aux points 3.5, 3.6, 4.3, 4.7, 4.8, 5.1, 7.4 du présent Arrêté. Ce dossier doit être tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.	C	Le contenu du Dossier Article 26 est conforme à cette disposition.
<b>Art 1.5</b>	Déclaration d'accident ou de pollution accidentelle L'exploitant d'une installation est tenu de déclarer dans les meilleurs délais à l'inspection des installations classées les accidents ou incidents survenus du fait du fonctionnement de cette installation qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'Article 1er de la loi du 19 juillet (référence : Article 38 du Décret du 21 septembre 1977)	C	Les incidents sont déclarés selon l'organisation du CNPE déjà en place
<b>Art 1.6</b>	Changement d'exploitant Lorsque l'installation change d'exploitant, le nouvel exploitant ou son représentant doit en faire la déclaration au préfet dans le mois qui suit la prise en charge de l'exploitation. Cette déclaration doit mentionner, s'il s'agit d'une personne physique, les noms, prénoms et domicile du nouvel exploitant et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la déclaration (référence : art. 34 du Décret du 21 septembre 1977).	NA	
<b>Art 1.7</b>	Cessation d'activité Lorsqu'une installation déclarée est mise à l'arrêt définitif, son exploitant doit notifier au préfet la date de cet arrêt au moins un mois à l'avance. La notification de l'exploitant indique les mesures de remise en état prévues ou réalisées. (référence : Article 34-1 du Décret du 21 septembre 1977).	NA	

Indice B

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

6 / 18

<b>Art 1.8</b>	<p>Contrôles périodiques L'installation est soumise à des contrôles périodiques par des organismes agréés dans les conditions définies par les Articles R. 512-55 à R. 512-60 du Code de l'Environnement. Ces contrôles ont pour objet de vérifier la conformité de l'installation aux prescriptions listées en Annexe III, éventuellement modifiées par Arrêté préfectoral, lorsqu'elles lui sont applicables. L'exploitant conserve le rapport de visite que l'organisme agréé lui adresse dans le dossier "installations classées prévu au point 1.4. Si le rapport fait apparaître des non-conformités aux dispositions faisant l'objet du contrôle, l'exploitant met en œuvre les actions correctives nécessaires pour y remédier. Ces actions ainsi que leurs dates de mise en œuvre sont formalisées et conservées dans le dossier susmentionné.</p>	I	
<b>2. Implantation - aménagement</b>			
<b>Art 2.1</b>	[*] Non concerné		
<b>Art 2.2</b>	<p>Intégration dans le paysage L'exploitant prend les dispositions nécessaires pour satisfaire à l'esthétique du site. L'ensemble du site doit être maintenu en bon état de propreté (peinture, plantations, engazonnement...).</p>	C	L'installation est située sur un site industriel, loin des habitations.
<b>Art 2.3</b>	<p>Interdiction d'habitations au-dessus des installations L'installation ne doit pas être surmontée de locaux occupés par des tiers ou habités.</p>	C	L'installation est située sur un site industriel, loin des habitations.
<b>Art 2.4</b>	<p>Comportement au feu des bâtiments Les locaux abritant l'installation doivent présenter les caractéristiques de réaction et de résistance au feu minimales suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- murs et planchers haut coupe-feu de degré 1 heure ;</li> <li>- couverture incombustible ;</li> <li>- portes intérieures coupe-feu de degré une demi-heure et munies d'un ferme-porte ou d'un dispositif assurant leur fermeture automatique ;</li> <li>- porte donnant vers l'extérieur pare-flamme de degré une heure ;</li> <li>- matériaux de classe M0 (incombustibles).</li> </ul> <p>Les locaux doivent être équipés en partie haute de dispositifs permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion dégagés en cas d'incendie (lanterneaux en toiture, ouvrants en façade ou tout autre dispositif équivalent). Les commandes d'ouverture manuelle sont placées à proximité des accès. Le système de désenfumage doit être adapté aux risques particuliers de l'installation.</p>	NA	Le stockage des produits chimiques aura lieu à l'extérieur des bâtiments En cas d'incendie à l'intérieur de l'installation CTE il n'y a pas de risque de propagation de feu vers d'autres bâtiments (Cf. <a href="#">Pièce III</a> ).
<b>Art 2.5</b>	<p>Accessibilité L'installation doit être accessible pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Elle est desservie, sur au moins une face, par une voie-engin ou par une voie-échelle si le plancher haut de cette installation est à une hauteur supérieure à 8 mètres par rapport à cette voie. En cas de local fermé, une des façades est équipée d'ouvrant permettant le passage de sauveteurs équipés.</p>	C	L'installation est accessible pour une intervention des services d'incendie et de secours. L'installation n'est pas à une hauteur supérieure à 8 m aux voies d'accès. Le local process est accessible via sa porte principale.

Indice B

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

7 / 18

<p><b>Art 2.6</b></p>	<p>Ventilation Sans préjudice des dispositions du code du travail, les locaux doivent être convenablement ventilés pour éviter tout risque d'atmosphère explosive ou toxique.</p>	<p>C</p>	<p>Le stockage des produits chimiques aura lieu à l'extérieur des bâtiments, l'installation est conçue pour favoriser une ventilation naturelle. Dans les locaux confinés un système de ventilation assure le renouvellement de l'air pour la présence du personnel et le traitement des risques chimiques.</p>
<p><b>Art 2.7</b></p>	<p>Installations électriques Les installations électriques doivent être réalisées conformément au Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 relatif à la réglementation du travail.</p>	<p>C</p>	<p>Les installations électriques seront réalisées conformément au Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 modifié relatif à la réglementation du travail. Toutes les installations électriques seront entretenues en bon état et seront contrôlées, après leur installation ou leur modification par le personnel habilité ou les organismes compétents. La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que les rapports relatifs aux vérifications se feront conformément aux dispositions de l'Arrêté du 20 décembre 1988 relatif à la réglementation du travail.</p>
<p><b>Art 2.8</b></p>	<p>Mise à la terre des équipements Les équipements métalliques fixes (réservoirs fixes, canalisations) doivent être mis à la terre conformément aux règlements et aux normes applicables, compte tenu notamment de la nature explosive ou inflammable des produits.</p>	<p>C</p>	<p>Les équipements métalliques fixes seront mis à la terre conformément aux règlements et aux normes applicables.</p>
<p><b>Art 2.9</b></p>	<p>Rétention des aires et locaux de travail Le sol des locaux et des aires de stockage ou de manipulation des produits dangereux pour l'homme ou susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol doit être étanche, inerte vis-à-vis des produits, incombustible et équipé de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage, les eaux d'extinctions et les produits répandus accidentellement; pour cela un seuil surélevé par rapport au niveau du sol ou tout dispositif équivalent les sépare de l'extérieur ou d'autres aires ou locaux. Les produits recueillis sont de préférence récupérés et recyclés, ou en cas d'impossibilité traités conformément au point 5.7 et au titre 7.</p>	<p>C</p>	<p>Le sol des locaux et des aires de dépotage comportent un système de récupération et d'orientation des effluents vers les rétentions ultimes, pour les confiner. Tout effluent peut être récupéré de ces rétentions pour recyclage ou traitement en fonction de sa composition. Les zones de collecte dans le local process, l'aire de dépotage et les rétentions sont étanches, inertes vis-à-vis de l'eau de Javel, de la monochloramine et de l'ammoniaque.</p>
<p><b>Art 2.10</b></p>	<p>Cuvettes de rétention Tout stockage de produits liquides susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol doit être associé à une capacité de rétention dont le volume doit être au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes : - 100 % de la capacité du plus grand réservoir ; - 50 % de la capacité globale des réservoirs associés.</p>	<p>C</p>	<p>Les rétentions peuvent récupérer au moins 100 % de la capacité de chaque réservoir associé ce qui fait 50 % de la capacité globale associée à la rétention du stockage d'eau de Javel (2 réservoirs de volume égal dans la rétention).</p>
	<p>Les récipients fixes sont munis de jauge de niveau et pour les stockages enterrés de limiteurs de remplissage.</p>	<p>C</p>	<p>Chaque réservoir est équipé d'une lecture de niveau en continu avec visualisation extérieure (réglette graduée).</p>

Indice B

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

8 / 18

	Le stockage sous le niveau du sol n'est autorisé que dans des réservoirs en fosse maçonnée ou assimilés	C	Aucun stockage n'est effectué sous le niveau du sol.
	L'étanchéité des réservoirs doit être contrôlable.	C	Les réservoirs sont accessibles permettant une inspection visuelle de l'étanchéité. Des trous d'homme permettent une inspection de l'intérieur.
	La capacité de rétention doit être étanche aux produits qu'elle pourrait contenir et résister à l'action physique et chimique des fluides. Il en est de même pour le dispositif d'obturation qui doit être maintenu fermé en condition normale.	C	Si nécessaire un revêtement est appliqué au sein des rétentions ultimes pour assurer l'étanchéité.
	Des réservoirs ou récipients contenant des produits susceptibles de réagir dangereusement ensemble ne doivent pas être associés à la même cuvette de rétention.	C	Chaque zone de rétention ultime est spécifique à un produit chimique, afin d'empêcher le mélange de l'hypochlorite de sodium avec l'ammoniaque. La monochloramine est collectée vers la rétention hypochlorite de sodium (produits compatibles). Les zones sont séparées géographiquement.
	Cette disposition ne s'applique pas aux bassins de traitement des eaux résiduaires.	I	
	<b>3. Exploitation - Entretien</b>		
<b>Art 3.1</b>	Surveillance de l'exploitation L'exploitation doit se faire sous la surveillance, directe ou indirecte, d'une personne nommément désignée par l'exploitant et ayant une connaissance de la conduite de l'installation et des dangers et inconvénients des produits utilisés ou stockés dans l'installation.	C	L'exploitation des matériels se fera sous la surveillance directe d'une personne nommément désignée par l'entreprise utilisatrice (Chef de chantier – Chargé de Travaux) et ayant une connaissance de la conduite de l'installation et des dangers potentiels.
<b>Art 3.2</b>	Contrôle de l'accès Les personnes étrangères à l'établissement ne doivent pas avoir un accès libre à l'installation. De plus, en l'absence de personnel d'exploitation, cet accès est interdit aux personnes non autorisées (clôture, fermeture à clé, etc.)	C	Le contrôle d'accès est réalisé à l'entrée du site par EDF (présentation du badge).
<b>Art 3.3</b>	Connaissance des produits-Etiquetage L'exploitant doit avoir à sa disposition des documents lui permettant de connaître la nature et les risques des produits dangereux présents dans l'installation, en particulier les fiches de données de sécurité prévues par l'article R. 231-53 du code du travail.	C	Le CNPE dispose d'une FDS (Fiche de Données de Sécurité) pour tous les produits dangereux utilisés ou fabriqués dans sa base OLIMP.
	Les solides, liquides, gaz ou gaz liquéfiés toxiques doivent être contenus dans des emballages ou récipients conformes à la réglementation en vigueur en France. Les emballages doivent porter en caractères très lisibles le nom des produits et les symboles de danger conformément à l'Arrêté ministériel du 20 avril 1994 relatif à la déclaration, la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances et préparations chimiques dangereuses.	C	Le Titulaire respectera les règles d'étiquetages en vigueur sur le CNPE.

Indice B

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

9 / 18

<b>Art 3.4</b>	<p>Propreté Les locaux doivent être maintenus propres et régulièrement nettoyés notamment de manière à éviter les amas de matières dangereuses ou polluantes et de poussières. Le matériel de nettoyage doit être adapté aux risques présentés par les produits et poussières.</p>	C	<p>Les alentours de l'installation, seront maintenues propres et régulièrement nettoyés, de façon à éviter les amas de poussières. Il sera procédé au rangement, au regroupement et à l'élimination immédiate des déchets, matériaux, matériels qui ont cessé de servir et ne seront pas réutilisés dans un court délai, selon la réglementation relative à l'élimination des déchets de chantier. L'installation sera entretenue périodiquement tel que défini dans les fiches d'entretien.</p>
<b>Art 3.5</b>	<p>Registre entrée/sortie L'exploitant doit tenir à jour un état indiquant la nature et la quantité des produits dangereux détenus, auquel est annexé un plan général des stockages. Cet état est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées et des services d'incendie et de secours.</p>	C	<p>Le CNPE tient à jour un registre du stock maximal entreposé et lieux de stockage pour les produits dangereux.</p>
<b>Art 3.6</b>	<p>Vérification périodique des installations électriques Toutes les installations électriques doivent être entretenues en bon état et doivent être contrôlées, après leur installation ou leur modification par une personne compétente. La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications sont fixés par l'arrêté du 20 décembre 1988 relatif à la réglementation du travail.</p>	C	<p>La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que les rapports relatifs aux vérifications se feront conformément aux dispositions de l'Arrêté du 20 décembre 1988 relatif à la réglementation du travail.</p>
<b>4. Risques</b>			
<b>Art 4.1</b>	<p>Protection individuelle Sans préjudice des dispositions du sode du travail, des matériels de protection individuelle, adaptés aux risques présentés par l'installation et permettant l'intervention en cas de sinistre, doivent être conservés à proximité du dépôt et du lieu d'utilisation. Ces matériels doivent être entretenus en bon état et vérifiés périodiquement. Le personnel doit être formé à l'emploi de ces matériels.</p>	C	<p>Les protections individuelles nécessaires sont mises à disponibilité des agents sur le CNPE. Le personnel est formé selon l'organisation de l'employeur. La vérification, l'entretien et le remplacement de ces protections se font selon l'organisation du site.</p>

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

<p><b>Art 4.2</b></p>	<p>Moyens de secours contre l'incendie L'installation doit être dotée de moyens de secours contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'un ou de plusieurs appareils d'incendie (bouches, poteaux, ...) publics ou privés dont un implanté à 200 mètres au plus du risque, ou de points d'eau, bassins, citernes, etc., d'une capacité en rapport avec le danger à combattre ;</li> <li>- d'extincteurs répartis à l'intérieur des locaux, sur les aires extérieures et les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles. Les agents d'extinction doivent être appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les produits stockés ;</li> <li>- d'une réserve de sable meuble et sec adaptée au risque, sans être inférieure à 100 litres, et de pelles ;</li> <li>- d'un moyen permettant d'alerter les services d'incendie et de secours,</li> <li>- de plans des locaux facilitant l'intervention des services d'incendie et de secours,</li> <li>- d'un neutralisant adapté au risque en cas d'épandage ;</li> <li>- d'un système interne d'alerte incendie ;</li> </ul>	<p>C</p>	<p>Respect des dispositions incendies requises au titre de la Décision "incendie" (référence 2014-DC-0417) Plusieurs poteaux incendie se trouvent à moins de 200 m de l'entrée principale des bâtiments (les poteaux 619 BI et 621 BI se trouvent à moins de 50 m du stockage d'eau de Javel et d'ammoniaque respectivement). Le bâtiment est équipé d'extincteurs répartis à l'intérieur des locaux, sur les aires extérieures et les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles. Les extincteurs fournis sont adaptés aux risques, et en nombre suffisant, conformément au Code du travail. Les bâtiments CTE sont équipés de robinets d'incendie armés tels que tout point puisse être atteint par au moins une lance incendie Les voies de circulation sont maintenues dégagées afin de faciliter l'intervention des secours en cas de sinistre. Le personnel est informé de l'organisation du CNPE en matière de sécurité incendie lors de son arrivée sur site et une procédure lui est communiquée pour le déclenchement des secours. Un système de détection d'incendie avertit l'exploitant sous forme d'alarmes délivrées par divers détecteurs ou boutons-poussoirs répartis dans les bâtiments. Ce système est raccordé à la centrale incendie de la tranche. Les secours sont engagés en premier par le CNPE à l'aide des moyens disponibles à la périphérie du chantier puis ensuite en relation avec les secours externes selon l'organisation en vigueur.</p>
	<p>Ces matériels doivent être maintenus en bon état et vérifiés au moins une fois par an.</p>	<p>C</p>	<p>Les matériels mis à disposition par le CNPE sont entretenus et maintenus selon leurs règles en vigueur.</p>
<p><b>Art 4.3</b></p>	<p>Localisation des risques L'exploitant recense, sous sa responsabilité, les parties de l'installation qui, en raison des caractéristiques qualitatives et quantitatives de matières mises en œuvre, stockées, utilisées ou produites, sont susceptibles d'être à l'origine d'un sinistre pouvant avoir des conséquences directes ou indirectes sur l'environnement, la sécurité publique ou le maintien en sécurité de l'installation. L'exploitant détermine pour chacune de ces parties de l'installation la nature du risque (incendie, atmosphères explosives ou émanations toxiques). Ce risque est signalé.</p>	<p>C</p>	<p>Objet de l'Etude de Maitrise des Risques conventionnels et les analyses de risque (Cf. <a href="#">Pièce III</a>).</p>



CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

11 / 18

Art 4.4	Matériel électriques de sécurité Dans les parties de l'installation visées au point 4.3 "atmosphères explosives", les installations électriques doivent être réduites à ce qui est strictement nécessaire aux besoins de l'exploitation. Elles doivent être entièrement constituées de matériels utilisables dans les atmosphères explosives. Cependant, dans les parties de l'installation où les atmosphères explosives peuvent apparaître de manière épisodique avec une faible fréquence et une courte durée, les installations électriques peuvent être constituées de matériel électrique de bonne qualité industrielle qui, en service normal, n'engendrent ni arc ni étincelle, ni surface chaude susceptible de provoquer une explosion.	C	La mise en œuvre de l'ammoniac à 25 % produit des vapeurs d'ammoniac susceptibles d'exploser en présence d'air dans des lieux confinés en présence d'une source d'énergie. Une analyse de risque ATEX prévue suite aux études de conception détaillées indiquera : - Les zones ATEX, - les dispositions prises au niveau de l'équipement des installations dans le cadre du respect de la réglementation.
	Les canalisations ne doivent pas être une cause possible d'inflammation et doivent être convenablement protégées contre les chocs, contre la propagation des flammes et contre l'action des produits présents dans la partie de l'installation en cause.	C	Les canalisations ne contiennent pas de produit inflammable.
Art 4.5	Interdiction des feux Dans les parties de l'installation, visées au point 4.3, présentant des risques d'incendie ou d'explosion, il est interdit d'apporter du feu sous une forme quelconque, sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un "permis de feu". Cette interdiction doit être affichée en caractères apparents.	C	Aucune source de feu n'est admise sur la zone sans permis de feu selon l'organisation du CNPE. Il est interdit de fumer dans les locaux.
	Dans les parties de l'installation visées au point 2.4 des méthodes indirectes et sûres telles que le chauffage à eau chaude, à la vapeur ou à air chaud dont la source se situera en dehors de l'aire de stockage, de manipulation ou d'emploi doivent être utilisées. L'utilisation de convecteurs électriques, de poêles, de réchauds ou d'appareils de chauffage à flammes nues est à proscrire.	NA	
Art 4.6	« Permis de travail » et/ou « permis de feu » dans les parties de l'installation visées au point 4.3 Dans les parties de l'installation visées au point 4.3, tous les travaux de réparation ou d'aménagement conduisant à une augmentation des risques (emploi d'une flamme ou d'une source chaude, purge des circuits...) ne peuvent être effectués qu'après délivrance d'un "permis de travail" et éventuellement d'un "permis de feu" et en respectant les règles d'une consigne particulière.	C	L'organisation du CNPE permet de garantir le respect de cette disposition.
	Le " permis d'intervention " et éventuellement le " permis de feu " et la consigne particulière doivent être établis et visés par l'exploitant ou par la personne qu'il aura nommément désignée.	C	L'organisation du CNPE permet de garantir le respect de cette disposition.
	Lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, le " permis d'intervention " et éventuellement le " permis de feu " et la consigne particulière relative à la sécurité de l'installation doivent être cosignés par l'exploitant et l'entreprise extérieure ou les personnes qu'ils auront nommément désignées.	C	L'organisation du CNPE permet de garantir le respect de cette disposition.
	Après la fin des travaux et avant la reprise de l'activité, une vérification des installations doit être effectuée par l'exploitant ou son représentant.	C	L'organisation du CNPE permet de garantir le respect de cette disposition.

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

12 / 18

<b>Art 4.7</b>	<p>Consignes de sécurité Les opérations comportant des manipulations dangereuses et la conduite des installations (démarrage et arrêt, fonctionnement normal, entretien...) doivent faire l'objet de consignes d'exploitation écrites. Ces consignes prévoient notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les modes opératoires ;</li> <li>- la fréquence de contrôle des dispositifs de sécurité et de traitement des pollutions et nuisances générées ;</li> <li>- les instructions de maintenance et de nettoyage ;</li> </ul>	C	Les consignes spécifiques aux matériels et aux opérations sont établies par l'exploitant, tenues à jour et mises à disposition du personnel.
<b>Art 4.8</b>	<p>Consignes d'exploitation Les opérations comportant des manipulations dangereuses et la conduite des installations (démarrage et arrêt, fonctionnement normal, entretien...) doivent faire l'objet de consignes d'exploitation écrites. Ces consignes prévoient notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les modes opératoires,</li> <li>- la fréquence de contrôle des dispositifs de sécurité et de traitement des pollutions et nuisances générées,</li> <li>- les instructions de maintenance et de nettoyage,</li> </ul>	C	Les consignes spécifiques aux matériels et aux opérations sont établies par l'exploitant, tenues à jour et mises à disposition du personnel.
<b>5. Eau</b>			
<b>Art 5.1</b>	<p>Prélèvements Les installations de prélèvement d'eau dans le milieu naturel doivent être munies de dispositifs de mesure totalisateurs de la quantité d'eau prélevée. Ces dispositifs doivent être relevés toutes les semaines si le débit moyen prélevé est supérieur à 10 m³/j. Le résultat de ces mesures doit être enregistré et tenu à la disposition de l'inspecteur des installations classées.</p>	NA	L'installation ne procède à aucun prélèvement d'eau dans le milieu naturel.
	<p>Le raccordement à une nappe d'eau ou au réseau public de distribution d'eau potable doit être muni d'un dispositif évitant en toute circonstance le retour d'eau pouvant être polluée.</p>	NA	Il n'est pas prévu de raccordement avec le réseau public de distribution d'eau potable, ni avec une nappe.
	<p>L'usage du réseau d'eau incendie est strictement réservé aux sinistres et aux exercices de secours, et aux opérations d'entretien ou de maintien hors gel de ce réseau.</p>	C	Le réseau d'eau incendie est indépendant des autres réseaux.
<b>Art 5.2</b>	<p>Consommation Toutes dispositions doivent être prises pour limiter la consommation d'eau.</p>	C	L'installation est conçue et entretenue pour limiter les fuites d'eau. Le débit d'eau SED, ainsi que la concentration de monochloramine sont ajustable, pour que l'exploitant puisse optimiser la consommation d'eau en fonction des autres contraintes d'exploitation.
<b>Art 5.3</b>	<p>Réseau de collecte Le réseau de collecte doit être de type séparatif permettant d'isoler les eaux résiduaires polluées des eaux pluviales non susceptibles d'être polluées.</p>	C	Les eaux résiduaires sont collectées dans les rétentions ultimes, les eaux pluviales sont envoyées au réseau SEO.

Indice B

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

13 / 18

	Les points de rejet des eaux résiduaires doivent être en nombre aussi réduit que possible et aménagés pour permettre un prélèvement aisé d'échantillon et l'installation d'un dispositif de mesure du débit.	C	Les eaux résiduaires sont envoyées vers un point de rejets par bâtiment (retentions ultimes). Un système d'échantillonnage est installé au refoulement des pompes de relevage des rejets. Ce système est facilement accessible. Les pompes de relevage ont un débit constant.
<b>Art 5.4</b>	Mesure des volumes rejetés La quantité d'eau rejetée doit être mesurée journalièrement ou à défaut évaluée à partir de la mesure des quantités d'eau prélevées dans le réseau de distribution publique ou dans le milieu naturel.	NA	Ce point est étudié dans le cadre de l'étude d'impact.
<b>Art 5.5</b>	Valeurs limites de rejet Tout rejet dans le milieu naturel est interdit. Tout rejet dans les égouts publics doit être préalablement autorisé par la collectivité à laquelle appartiennent les ouvrages qui seront empruntés par ces rejets avant de rejoindre le milieu naturel.	NA	Ce point est étudié dans le cadre de l'étude d'impact.
<b>Art 5.6</b>	Interdiction des rejets en nappe Le rejet direct ou indirect, même après épuration, d'eaux résiduaires dans une nappe souterraine est interdit.	C	Aucun rejet en nappe n'est possible

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

14 / 18

<p><b>Art 5.7</b></p>	<p>Prévention des pollutions accidentelles Des dispositions doivent être prises pour qu'il ne puisse pas y avoir en cas d'accident (rupture de récipient, cuvette, etc.), déversement de matières dangereuses dans les égouts publics ou le milieu naturel. Leur évacuation éventuelle après un accident doit se faire comme des déchets dans les conditions prévues au titre 7 ci-après.</p>	<p>C</p>	<p>Les stockages de produits chimiques possèdent une rétention afin d'éviter tout risque de pollution des eaux de surface et du sol via les égouts, toute canalisation contenant des substances dangereuses à l'extérieur des zones de collecte ou de rétention est en double enveloppe. La livraison des produits chimiques s'effectue par camion-citerne. Le dépotage du camion se fait sur une aire de dépotage conçue pour collecter les effluents en cas de fuite. Les déchets susceptibles d'être produits lors d'un éventuel accident seront évacués du site conformément à l'organisation du CNPE et à la réglementation en vigueur.</p>
<p><b>Art 5.8</b></p>	<p>Epanchage L'épandage des eaux résiduaires, des boues et des déchets est interdit.</p>	<p>C</p>	<p>L'organisation du CNPE permet de garantir le respect de cette disposition.</p>
<p><b>7. Déchets</b></p>			
<p><b>Art 7.1</b></p>	<p>Récupération - recyclage Toutes dispositions doivent être prises pour limiter les quantités de déchets produits, notamment en effectuant toutes les opérations de valorisation possibles. Les déchets qui ne peuvent pas être valorisés sont éliminés dans des installations réglementées à cet effet au titre de la loi du 19 juillet 1976, dans des conditions permettant d'assurer la protection de l'environnement.</p>	<p>C</p>	<p>L'organisation du CNPE permet de garantir le respect de cette disposition.</p>
<p><b>Art 7.2</b></p>	<p>Stockage des déchets Les déchets produits par l'installation doivent être stockés dans des conditions prévenant les risques de pollution (prévention des envols, des infiltrations dans le sol, des odeurs).</p>	<p>C</p>	<p>L'organisation du CNPE permet de garantir le respect de cette disposition.</p>
	<p>La quantité de déchets stockés sur le site ne doit pas dépasser la capacité mensuelle produite ou un lot normal d'expédition vers l'installation d'élimination.</p>	<p>C</p>	<p>L'organisation du CNPE permet de garantir le respect de cette disposition.</p>

Indice B

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

15 / 18

<b>Art 7.3</b>	Déchets banals Les déchets banals (bois, papier, verre, textile, plastique, caoutchouc, etc.) et non souillés par des produits toxiques ou polluants peuvent être récupérés, valorisés ou éliminés dans les mêmes conditions que les ordures ménagères.	C	L'organisation du CNPE permet de garantir le respect de cette disposition.
	Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des communes. (Décret n° 94-609 du 13 juillet 1994).	C	L'organisation du CNPE permet de garantir le respect de cette disposition.
<b>Art 7.4</b>	Déchets industriels spéciaux Les déchets industriels spéciaux doivent être éliminés dans des installations autorisées à recevoir ces déchets. L'exploitant doit être en mesure d'en justifier l'élimination ; les documents justificatifs doivent être conservés 3 ans.	C	L'organisation du CNPE permet de garantir le respect de cette disposition.
<b>Art 7.5</b>	Brûlage Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit.	C	L'organisation du CNPE permet de garantir le respect de cette disposition.
<b>8. Bruit et vibrations</b>			
<b>Art 8.1</b>	Valeurs limites de bruit Au sens du présent Arrêté, on appelle :	I	
	- émergence : la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant, (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence de bruit généré par l'installation),	I	
<b>Art 8.1</b>	Zones à émergence réglementée :	I	
	- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de la déclaration, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;	I	
	- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de la déclaration ;	I	
	- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de la déclaration dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.	I	
	Pour les installations existantes, la date de la déclaration est remplacée, dans la définition des zones à émergence réglementée ci-dessus, par la date du présent Arrêté.	I	

Indice B

Pièce I : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire  
Annexe 3 : Analyse de la conformité réglementaire de la modification M01 aux Arrêtés types  
Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

	L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.	<b>C</b>	Les opérations sont effectuées en journée et à l'intérieur du site. Les véhicules sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores et aux règles de sécurité. Au vu de ces précautions, l'installation n'aura pas d'influence notable sur l'environnement sonore aux lieux d'habitation les plus proches.									
	<p>Les émissions sonores émises par l'installation ne doivent pas être à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles précisées dans le tableau suivant :</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)</th> <th>Émergence admissible pour la période allant de 7h00 à 22h00, sauf dimanches et jours fériés</th> <th>Émergence admissible pour la période allant de 22h00 à 7h00, ainsi que les dimanches et jours fériés</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)</td> <td>6 dB (A)</td> <td>4 dB (A)</td> </tr> <tr> <td>supérieur à 45 dB (A)</td> <td>5 dB (A)</td> <td>3 dB (A)</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Émergence admissible pour la période allant de 7h00 à 22h00, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22h00 à 7h00, ainsi que les dimanches et jours fériés	supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)	supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)	<b>I</b>	
Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'installation)	Émergence admissible pour la période allant de 7h00 à 22h00, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22h00 à 7h00, ainsi que les dimanches et jours fériés										
supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)										
supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)										
	De plus, le niveau de bruit en limite de propriété de l'installation ne devra pas dépasser, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB (A) pour la période de jour et 60 dB (A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.	<b>C</b>	Les nuisances sonores, restent localisées au sein du site, et ne sont pas susceptibles d'augmenter le niveau de bruit en limite de site.									
	Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'Annexe de l'Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.	<b>NA</b>										
	Lorsque plusieurs installations classées, soumises à déclaration au titre de rubriques différentes, sont situées au sein d'un même établissement, le niveau de bruit global émis par ces installations devra respecter les valeurs limites ci-dessus.	<b>C</b>	Les nuisances sonores, restent localisées au sein du site, et ne sont pas susceptibles d'augmenter le niveau de bruit en limite de site.									
<b>Art 8.2</b>	Véhicules engins de chantier Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation doivent être conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier doivent être conformes à un type homologué.	<b>C</b>	Les engins et matériels de chantier utilisés respectent l'Arrêté du 12 mai 1997 relatif aux émissions sonores des engins de chantiers et l'Arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments, modifié par l'Arrêté du 22 mai 2006 réglementant leur émission sonore.									

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

17 / 18

	L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.	C	L'usage des sirènes est limité à l'avertissement en cas de détection d'incident grave (incendie, détection d'ammoniac dans l'atmosphère ...). En cas d'impact sur le système permettant de lancer les appels au personnel sur le site, les consignes déjà en place sur le CNPE seront respectées.
<b>Art 8.3</b>	Vibrations Les règles techniques annexées à la circulaire n°86-23 du 23 juillet 1986 sont applicables.	I	
<b>Art 8.4</b>	Mesure de bruit Les mesures sont effectuées selon la méthode définie aux points 2.1, 2.2 et 2.3 de l'Arrêté du 23 janvier 1997.	I	
<b>9. Remise en état en fin d'exploitation</b>			
<b>Art 9.1</b>	Elimination des produits dangereux en fin d'exploitation En fin d'exploitation, tous les produits dangereux ainsi que tous les déchets doivent être valorisés ou évacués vers des installations dûment autorisées.	NA	Installations pérenne, à traiter lors de la déconstruction de l'installation.
<b>Art 9.2</b>	Traitement des cuves Les cuves ayant contenu des produits susceptibles de polluer les eaux doivent être vidées, nettoyées, dégazées et le cas échéant décontaminées. Elles sont si possible enlevées, sinon et dans le cas spécifique des cuves enterrées, elles doivent être rendues inutilisables par remplissage avec un matériau solide inerte.	NA	Installations pérenne, à traiter lors de la déconstruction de l'installation.
<b>Art 9.3</b>	Traitement des effluents de stockage Les récipients ou les stockages ayant contenu des produits susceptibles de polluer les eaux doivent être vidés, nettoyés, dégazés et le cas échéant décontaminés.	NA	Installations pérenne, à traiter lors de la déconstruction de l'installation.
<b>[*]</b>	(* ) Un modèle a été constitué pour la rédaction des Arrêtés de prescriptions générales applicables aux installations soumises à déclaration. Certaines dispositions de ce modèle, qui ne se justifient pas pour les installations visées par la rubrique n° 1172 ont été supprimées. Néanmoins, la numérotation a été conservée pour permettre une homogénéité entre les Arrêtés de prescriptions générales de toutes les rubriques de la nomenclature.	I	
	<b>Annexe II</b>		
	Dispositions applicables aux installations existantes (Arrêté du 15 avril 2010, Article 1er) A l'exception des dispositions du Décret du 21 septembre 1977 mentionnées dans le "I - Dispositions générales" qui sont applicables aux installations existantes selon le calendrier suivant à compter de la publication au Journal Officiel de la République française de l'Arrêté.	I	

Indice B

Pièce I : Identification du pétitionnaire, présentation des modifications demandées et cadre réglementaire  
Annexe 3 : Analyse de la conformité réglementaire de la modification M01 aux Arrêtés types  
Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

	Les dispositions suivantes du présent Arrêté sont applicables aux installations existantes selon le calendrier suivant :				
	au 22/02/99	au 22/01/2001	au 22/01/2002		
	1.1 - Conformité de l'installation à la déclaration 1.4 - Dossier installation classée 2.7 - Installations électriques 2.8 - Mise à la terre des équipements 3 - Exploitation - entretien 4 - Risques 5.5 - Valeurs limites de rejet 5.6 - Rejet en nappe 5.8 - Epandage 7 - Déchets 9 - Remise en état	2 - Implantation - aménagement (sauf 2.1, 2.5, 2.7 et 2.8) 5.1 - Prélèvement d'eau 5.2 - Consommation d'eau 5.4 - Mesure des volumes rejetés 5.7 - Prévention des pollutions accidentelles	5.9 - Eau - mesure périodique 8 - Bruit et vibrations	1	
	<b>Nombre total de non conformités :</b>			0	



CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

## CENTRE NUCLEAIRE DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DE CIVAUX

### MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Dossier de demande d'autorisation de modification au titre de l'article 26  
du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007

**Janvier 2019 (Indice B – Septembre 2022)**





**SOMMAIRE DE LA PIÈCE II****PIÈCE II MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT****RÉSUMÉ NON TECHNIQUE**

- 1. OBJECTIFS ET CONTENU DE LA MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT**
  - 1.1. OBJECTIFS
  - 1.2. CONTENU
  - 1.3. PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE
- 2. DESCRIPTION DU SITE ET DES MODIFICATIONS**
  - 2.1. INTRODUCTION
  - 2.2. DESCRIPTION DU SITE
    - 2.2.1. Localisation du site
    - 2.2.2. Présentation du site
  - 2.3. RAPPEL DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE L'INSTALLATION
    - 2.3.1. Principe de fonctionnement
    - 2.3.2. Description des installations de prise d'eau
    - 2.3.3. Description des ouvrages de rejets dans l'eau
    - 2.3.4. Description des ouvrages de rejets dans l'atmosphère
  - 2.4. DESCRIPTION DES MODIFICATIONS ET RAISONS DU CHOIX
    - 2.4.1. Demandes du dossier de nature à faire évoluer les incidences du CNPE
    - 2.4.2. M01 : Mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2
    - 2.4.3. M02.3 : Modification de la prescription concernant l'évolution des limites de rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex
  - 2.5. INTERACTIONS AVEC L'ENVIRONNEMENT
    - 2.5.1. Rejets d'effluents chimiques liquides et à l'atmosphère
    - 2.5.3. Proposition de nouvelles limites de prélèvements et de rejets d'effluents liquides et à l'atmosphère
    - 2.5.4. Production de déchets
    - 2.5.5. Émissions sonores et vibratoires
    - 2.5.6. Usage des terres
    - 2.5.7. Autres interactions
    - 2.5.8. Synthèse des interactions avec l'environnement

- 3. AIR ET FACTEURS CLIMATIQUES**
  - 3.1. INTRODUCTION
  - 3.2. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE
    - 3.2.1. Météorologie et facteurs climatiques
    - 3.2.2. Qualité de l'air
    - 3.2.3. Synthèse des enjeux sur l'air et les facteurs climatiques
  - 3.3. ANALYSE DES INCIDENCES DES MODIFICATIONS DEMANDÉES
    - 3.3.1. Analyse des incidences sur les facteurs climatiques
    - 3.3.2. Analyse des incidences sur la qualité de l'air
  - 3.4. SURVEILLANCE
    - 3.4.1. Surveillance des rejets chimiques à l'atmosphère
    - 3.4.2. Surveillance météorologique
  - 3.5. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES
  - 3.6. DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES
  - 3.7. CONCLUSION
  
- 4. EAUX DE SURFACE**
  - 4.1. INTRODUCTION
  - 4.2. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE
    - 4.2.1. Contexte hydrographique
    - 4.2.2. Hydrologie
    - 4.2.3. Qualité physico-chimique et biologique des eaux de surface
    - 4.2.4. Synthèse des enjeux sur les eaux de surface
  - 4.3. ANALYSE DES INCIDENCES DES MODIFICATIONS DEMANDÉES
    - 4.3.1. Analyse des incidences sur la qualité des eaux de surface
    - 4.3.2. Conclusion sur l'impact des rejets chimiques liquides
    - 4.3.3. Analyse de compatibilité avec les plans de gestion
  - 4.4. SURVEILLANCE
    - 4.4.1. Surveillance des rejets chimiques liquides
    - 4.4.2. Synthèse de la surveillance des effluents chimiques
    - 4.4.3. Surveillance physico-chimique en continu des eaux de surface
    - 4.4.4. Surveillance chimique, physico-chimique et biologique des eaux de surface
  - 4.5. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES
  - 4.6. DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES
  - 4.7. CONCLUSION

**5. SOL ET EAUX SOUTERRAINES**

- 5.1. INTRODUCTION
- 5.2. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE
  - 5.2.1. Géologie
  - 5.2.2. Hydrogéologie
  - 5.2.3. État des sols
  - 5.2.4. Synthèse des enjeux sur le sol et les eaux souterraines
- 5.3. ANALYSE DES INCIDENCES DES MODIFICATIONS DEMANDÉES
  - 5.3.1. Analyse des incidences sur le sol
  - 5.3.2. Analyse des incidences sur les eaux souterraines
  - 5.3.3. Analyse de compatibilité avec les plans de gestion
- 5.4. SURVEILLANCE
- 5.5. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES
- 5.6. DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES
- 5.7. CONCLUSION

**6. BIODIVERSITÉ**

- 6.1. INTRODUCTION
  - 6.1.1. Délimitation de l'aire d'étude
  - 6.1.2. Collecte des données
- 6.2. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE
  - 6.2.1. Espaces naturels remarquables
  - 6.2.2. Grands ensembles d'habitats naturels
  - 6.2.3. Végétation
  - 6.2.4. Faune
  - 6.2.5. Fonctionnalités écologiques
  - 6.2.6. Synthèse des enjeux sur la biodiversité
- 6.3. ANALYSE DES EFFETS DES MODIFICATIONS SUR LA BIODIVERSITÉ
  - 6.3.1. Interactions des modifications avec les espaces naturels remarquables, la faune et la flore
  - 6.3.2. Identification des incidences potentielles sur les espaces naturels remarquables, la faune et la flore
  - 6.3.3. Espaces naturels remarquables potentiellement concernés par les modifications
  - 6.3.4. Espèces potentiellement concernées par les modifications
  - 6.3.5. Principales conclusions de l'analyse des incidences sur le milieu
  - 6.3.6. Analyse des incidences sur les espaces naturels remarquables
  - 6.3.7. Analyse des incidences sur la végétation
  - 6.3.8. Analyse des incidences sur la faune

- 6.3.9. Analyse des incidences sur les fonctionnalités écologiques
- 6.3.10. Analyse de compatibilité avec les plans de gestion
- 6.4. SURVEILLANCE
- 6.5. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES
- 6.6. ANALYSE DES MÉTHODES
- 6.7. CONCLUSION
  
- 7. POPULATION ET SANTÉ HUMAINE**
- 7.1. INTRODUCTION
- 7.2. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE
  - 7.2.1. Population
  - 7.2.2. Commodités de voisinage
  - 7.2.3. Synthèse des enjeux sur la population
- 7.3. ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA POPULATION ET LA SANTÉ
  - 7.3.1. Évaluation des risques sanitaires des rejets chimiques
  - 7.3.2. Justification de la maîtrise du risque de légionellose
  - 7.3.3. Évaluation de l'impact sonore et vibratoire
- 7.4. SURVEILLANCE
  - 7.4.1. Surveillance chimique
  - 7.4.2. Surveillance microbiologique
- 7.5. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES
- 7.6. DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES
  - 7.6.1. Analyse des méthodes d'évaluation des incidences sur la santé des rejets de substances chimiques liquides
- 7.7. CONCLUSION
  
- 8. ACTIVITÉS HUMAINES**
- 8.1. INTRODUCTION
- 8.2. SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE
  - 8.2.1. Usage des terres
  - 8.2.2. Paysages et patrimoine culturel
  - 8.2.3. Activités humaines et biens matériels
  - 8.2.4. Synthèse des enjeux sur les activités humaines
- 8.3. ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES ACTIVITÉS HUMAINES
  - 8.3.1. Analyse des incidences sur l'usage des terres
  - 8.3.2. Analyse des incidences sur le paysage et le patrimoine culturel



- 8.3.3. Analyse des incidences sur les activités humaines et les biens matériels
- 8.3.4. Analyse des incidences sur la consommation énergétique
- 8.3.5. Analyse de compatibilité avec les plans de gestion
- 8.4. SURVEILLANCE
- 8.5. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES
- 8.6. DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES
- 8.7. CONCLUSION
  
- 9. GESTION DES DÉCHETS**
- 9.1. INTRODUCTION
- 9.2. PRÉSENTATION DES DÉCHETS PRODUITS ET DE LEUR MODE D'ÉLIMINATION
- 9.3. FILIÈRES DE GESTION DES DÉCHETS
- 9.4. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION
- 9.5. COMPATIBILITÉ AUX PLANS DE PRÉVENTION ET DE GESTION DES DÉCHETS
- 9.5.1. PNGMDR
- 9.5.2. PNPD
- 9.5.3. PRPGD
- 9.5.4. PLPDMA
- 9.6. DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES
- 9.7. CONCLUSION
  
- 10. ANALYSE DES INCIDENCES CUMULÉES**
- 10.1. INTRODUCTION
- 10.2. ANALYSE DES INCIDENCES CUMULÉES DES MODIFICATIONS DEMANDÉES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS
- 10.2.1. Démarche retenue
- 10.2.2. Compartiments environnementaux
- 10.2.3. Zone d'étude
- 10.2.4. Recensement des projets
- 10.2.5. Conclusion sur l'analyse des incidences cumulées
  
- 11. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000**
- 11.1. INTRODUCTION ET CONTEXTE DE L'ÉTUDE
- 11.1.1. Cadre réglementaire
- 11.1.2. Le réseau NATURA 2000
- 11.2. DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE
- 11.3. PRÉSENTATION DES MODIFICATIONS

- 11.3.1. Localisation du site concerné par les modifications
- 11.3.2. Présentation succincte des modifications
- 11.4. INTERACTION DES MODIFICATIONS AVEC L'ENVIRONNEMENT
- 11.5. DÉFINITION DE L'AIRE D'ÉTUDE
  - 11.5.1. Influence potentielle sur le milieu terrestre
  - 11.5.2. Influence potentielle sur le milieu aquatique
  - 11.5.3. Aire d'étude
- 11.6. PRÉSENTATION DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ÊTRE CONCERNÉS PAR LES MODIFICATIONS
  - 11.6.1. Description du site NATURA 2000
  - 11.6.2. Présentation des habitats et espèces du site NATURA 2000 concerné
- 11.7. HABITATS ET ESPÈCES POTENTIELLEMENT CONCERNÉS PAR LES MODIFICATIONS
  - 11.7.1. Rappel sur les interactions des modifications avec l'environnement
  - 11.7.2. Habitats et espèces potentiellement concernés par les modifications
- 11.8. ANALYSE DE L'ÉTAT DE CONSERVATION
  - 11.8.1. Etat de conservation : notion et données sources
  - 11.8.2. Etat de conservation des habitats prioritaires
  - 11.8.3. Etat de conservation des habitats d'intérêts communautaires
  - 11.8.4. Etat de conservation des espèces prioritaires
- 11.9. ANALYSE DES INCIDENCES DIRECTES OU INDIRECTES, TEMPORAIRES OU PERMANENTES SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION DES SITES NATURA 2000 CONSIDÉRÉS
  - 11.9.1. Principaux résultats de l'étude d'impact des interactions des modifications avec l'environnement
  - 11.9.2. Analyse des effets potentiels cumulés pour chaque habitat et espèce concerné par les modifications
- 11.10. CONCLUSIONS DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION DES SITES NATURA 2000
- 11.11. ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES
  - 11.11.1. Délimitation de l'aire d'étude
  - 11.11.2. Description des habitats et espèces des sites NATURA 2000 recensés sur l'aire d'étude et de leur état de conservation
  - 11.11.3. Identification des habitats et espèces concernés par les modifications
  - 11.11.4. Étude de l'état de conservation des habitats et espèces concernés par les modifications
  - 11.11.5. Analyse des incidences directes, indirectes, permanentes et temporaires, des modifications sur l'état de conservation des habitats et espèces concernés

## 12 CONCLUSION DE LA MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

13 AUTEURS DE LA MISE A JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

**ANNEXES DE LA PIÈCE II**

**ANNEXE 1 DESCRIPTION DU SITE ET DES MODIFICATIONS DEMANDÉES**

ANNEXE 1.1 OUVRAGES DE PRÉLÈVEMENTS D'EAU, BESOINS EN EAU ET OUVRAGES  
DE REJET DANS L'ENVIRONNEMENT

ANNEXE 1.2 INSTALLATIONS DE TRAITEMENT BIOCIDES DES CIRCUITS DE  
REFROIDISSEMENT DES CONDENSEURS

ANNEXE 1.3 EFFLUENTS CHIMIQUES

**ANNEXE 2 EAUX DE SURFACE**

**ANNEXE 3 FAUNE ET FLORE**

**ANNEXE 4 POPULATION ET SANTÉ HUMAINE**

## GLOSSAIRE

Sigles	Signification
1,1 – DCP	1,1 - Dichloropropanone
AAR	Arrêt Automatique Réacteur
AELB	Agence de l'Eau Loire-Bretagne
AEP	Alimentation en Eau Potable
AFB	Agence Française pour la Biodiversité
AHP	Réchauffeurs Haute Pression
AIEA	Agence Internationale de l'Énergie Atomique
AIP	Activité Importante pour la Protection des intérêts
AMR	Analyse Méthodique de Risques
AMPG	Arrêté Ministériel de Prescriptions Générales
ANDRA	Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs
ANG	Circuit d'Alimentation Normale des Générateurs de vapeur
ANSES	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du travail
AOX	Composés organohalogénés adsorbables sur charbon actif
APG	Circuit de purge des générateurs de vapeur
APPB	Arrêté Préfectoral de Protection du Biotope
APR	Analyse Préliminaire des Risques
ARE	Alimentation en eau normale des GV
ARF	Analyse du risque Foudre
ARIA	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents (base de données)
ARS	Agence Régionale de Santé
ASG	circuit d'eau d'Alimentation de Secours des Générateurs de vapeur
ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire
ASR	Arrêt pour Simple Rechargement (du combustible)
ATMO	Fédération regroupant les associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air
BAC	Bâtiment des Auxiliaires de Conditionnement
BAG	Bâtiment des Auxiliaires Généraux
BAN	Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires
BARPI	Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels
BAV	Barres Anti-Vibratoires
BCAA	Acide Bromochloroacétique
BCF	Facteur de bio-accumulation

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Sigles	Signification
BDCM	BromoDiChloroMéthane
BDS	Bâtiment de Sécurité
BK	Bâtiment combustible
BL	Bâtiment électrique
BME	Bulletin Mensuel Environnement
BR	Bâtiment Réacteur
BREF-ICS	European Commission, Reference document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems (Commission européenne, document de référence sur l'application des meilleures techniques disponibles aux systèmes de refroidissement industriels)
BTA	Benzotriazole
BTE	Bâtiment de Traitement des Effluents
BTP	Bâtiment et Travaux Publics
CCL	Centre de Crise Local
CE <sub>50</sub>	Concentration avec 50 % d'effet
CEA	Commissariat à l'Energie Atomique
CEE	Communauté Economique Européenne
CEN	Conservatoire des Espaces Naturels
CE X	Concentration avec X% d'effet
CEX	Extraction condenseur principal
CGEDD	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable
CI X	Concentration avec X% d'inhibition
CIP	Centre d'Information du Public
CIPR	Commission Internationale de Protection Radiologique
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
Cl <sup>-</sup>	Ion chlorures
CL X	Concentration létale pour X% des organismes
CIRES	Centre Industriel de Regroupement d'Entreposage et de Stockage
CLE	Commission Locale de l'Eau
CLI	Commission Locale d'Information
CMA	Chloration massive à pH contrôlé (acidifiée)
CMR	Cancérogène Mutagène Reprotoxique
CMS	Cote Majorée de Sécurité
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Electricité
CNR-L	Centre National de Référence des Légionelles
CO	Monoxyde de carbone

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Sigles	Signification
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de carbone
CODERST	COncil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques
COGEPOMI	COmité de GEstion des POissons MIgrateurs
CRF	Circuit d'eau de circulation (refroidissement des condenseurs)
CRL	Chlore Résiduel Libre
CRT	Chlore Résiduel Total
CRT <sub>sc</sub>	CRT en sortie condenseur
CSTFA	Centre de Stockage de déchets de Très Faible Activité (TFA)
CSRPN	Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel
CTA	Coefficient de Transfert Atmosphérique
CTA	Nettoyage du faisceau condenseur (boules taprogge)
CTC	Centre Technique de Crise
CTE	Traitement de l'eau de circulation
CTF	Traitement antitartre de l'eau de circulation
CVF	Réfrigérants atmosphériques
CVI	Circuit de mise sous vide du condenseur
CVP	Aéroréfrigérant de purge
DAC	Décret d'Autorisation de Création
DAE	Déchets d'Activités Economiques
DBCM	DiBromoChloroMéthane
DBO	Demande Biologique en Oxygène
DBO <sub>5</sub>	Demande Biologique en Oxygène sur 5 jours
DCAA	Acide dichloroacétique
DCE	Directive Cadre sur l'Eau
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DCR	Débit de Crise
DDAF	Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDASS	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDD	Débit De Dose
DDE	Direction Départementale de l'Equipement
DDT	Direction Départementale du Territoire
DEG	Distribution d'Eau Glacée
DJA	Dose Journalière Admissible
DJE	Dose Journalière d'Exposition

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Sigles	Signification
DL50	Dose Latérale 50 : dose conduisant à la mort de 50 % des individus considérés
DMA	Déchets Ménagers et Assimilés
DN	Diamètre Nominal
DOCOB	DOCument d'OBJECTif NATURA 2000
DOE	Débit d'Objectif d'Etiage
DPN	Direction de la Production Nucléaire d'EDF
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Lorraine (créée en 2010 et regroupe la DRE, la DRIRE et la DIREN)
DSA	Débit Seuil d'Alerte
DTG	Division des Techniques Générales d'EDF
DUP	Déclaration d'Utilité Publique
DUS	Diesel d'Ultime Secours
DVN	Ventilation générale du bâtiment des auxiliaires nucléaires
EAJE	Etablissement d'Accueil du Jeune Enfant
EC <sub>50</sub> = CE <sub>50</sub>	concentration avec 50 % d'effet
EC <sub>0</sub> = CE <sub>0</sub>	concentration avec 0 % d'effet
ECHA	Agence Européenne des Produits Chimiques
EDF	Électricité De France
EdJ	Eau de Javel
EFR	Epreuves Fonctionnelles Respiratoires
EFSA	European Food Safety Authority
EI	Événement Intéressant
EIE	Événement Intéressant l'Environnement
EIP	Éléments Importants pour la Protection des intérêts
EIPi	Éléments Importants pour la Protection des Intérêts vis-à-vis des inconvénients
EIPr	Éléments Importants pour la Protection des Intérêts vis-à-vis de la radioprotection
EIPs	Éléments Importants pour la Protection des Intérêts vis-à-vis de la sûreté
EMRc	Étude de Maîtrise des Risques conventionnels
EN	Équipement Nécessaire
EPRS	Évaluation Prospective des Risques Sanitaires
EQRS	Evaluation Quantitative de Risque Sanitaire
EPA	Echantillonnage Ponctuel d'Abondance
ERI	Excès de Risque Individuel
ERP	Établissements Recevant du Public
ERU	Excès de Risque Unitaire

Sigles	Signification
ERUo	Excès de Risque Unitaire par voie orale
ESE	Événement Significatif pour l'Environnement
ESS	Événement Significatif pour la Sûreté
ETA	Éthanolamine
ETY	Circuit de balayage en marche - surveillance atmosphérique et épreuve enceinte
« Ex »	Dénomination ASN des réservoirs de recueil des effluents du circuit secondaire (SXS)
FA-MA	Faiblement Actif – Moyennement Actif
FDS	Fiche de Données de Sécurité
FSD	Formulaire Standard de Données
GC	Génie Civil
GCTa	Circuit d'évacuation de la vapeur secondaire par décharge directe à l'atmosphère
GES	Gaz à effet de serre
GV	Générateur de Vapeur
GTA	Groupe Turbo-Alternateur
H <sub>2</sub> O	Eau
HC	Hazard Concentration, concentration correspondant à un niveau donné de protection de l'écosystème (ex : HC5_5%, concentration qui protège 95 % des espèces avec un indice de confiance de 95 %)
HCl	Acide chlorhydrique
HTO	Tritium libre
IBD	Indice Biologique Diatomées
IBGN	Indice Biologique Global Normalisé
IBMR	Indice Biologique Macrophytes en Rivière
i.c.	Intérêt communautaire
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
ICSC	International Chemical Safety Cards
IDG	Indice Diatomique Global
IEG	Installations Électriques Générales
IEM	Interprétation de l'État des Milieux
IHZC	Incendie Hors Zone Contrôlée
INB	Installation Nucléaire de Base
INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des RISques
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
INSPQN	Institut National de Santé Publique du Québec
InVS	Institut de Veille Sanitaire
IOTA	Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements soumis à la loi sur l'eau

Indice B

## SOMMAIRE PIÈCE II



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Sigles	Signification
INPN	Inventaire National du Patrimoine
IPR	Indice Poissons Rivière
IPS	Important Pour la Sûreté (matériel IPS)
IPS-NC	Important Pour la Sûreté – Non Classé
IQA	Indice de Qualité de l'Air
IQBD	Indice de Qualité Biologique Potentielle
IQBG	Indice de Qualité Biologique Global
IR	Indice de Risque
IRSN	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
JORF	Journal Officiel de la République Française
JPD	Circuit de production et de distribution de l'eau d'incendie
JPN	Circuit de production et de distribution de l'eau d'incendie
KER	Circuit de recueil, contrôle et rejet des effluents de l'îlot nucléaire
KRS	Contrôle de pollution (radioprotection, météorologie, pollution)
KRT	Contrôle radioprotection de la tranche (système de mesure fixe de radioprotection)
kW/h	Kilo Watt par heure
LC <sub>50</sub> = CL <sub>50</sub>	Concentration létale pour 50 % des organismes
LC <sub>0</sub> = CL <sub>0</sub>	Concentration létale pour 0 % des organismes
LDS	Limite de Site
LGA	Système électrique de distribution 6,6 kV non secourus
LHG	Groupes électrogènes diesels
LHP / LHQ	Diésel de tranche
LHT	Groupe électrogène de secours (turbine à combustion TAG)
LOAEL	Lowest Observed Adverse Effect Level (dose la plus basse d'une substance à laquelle un effet toxique (adverse) est observé)
LOEC	Low Observed Effect Concentration
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux
LSE	Limite Supérieure d'Explosivité
MCA	Monochloramine
MEA	Masse d'Eau Artificielle
MEAP	Méningo Encéphalite Amibienne Primitive
MEFM	Masse d'Eau Fortement Modifiée
MES	Matières En Suspension
MEST	Matières En Suspension Totale
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Sigles	Signification
MTD	Meilleure Technique Disponible
N	Azote
N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	Hydrazine
Na <sup>+</sup>	Ion sodium
NaCl	Chlorure de sodium
NaOH	Hydroxyde de sodium (soude)
NAEP	Nappes À réserver à l'alimentation en Eau Potable
NF	Norme Française
Nf	Amibe Naegleria fowleri
NGF	Niveau Général de la France
NGFo	Niveau Général de la France orthométrique (référentiel d'altitude)
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ion ammonium
NMOR	Nitrosomorpholine
NN	Normal Null
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level (dose la plus élevée d'une substance à laquelle aucun effet toxique (adverse) n'est observé)
NOEC	No Observed Effect Concentration (concentration sans effet observé)
NOTRe	Nouvelle Organisation Territoriales de la République
NOx	Oxydes d'azote
NQE	Norme de Qualité Environnementale
NQE	Norme de qualité de l'eau
NQE_CMA	Norme de Qualité Environnementale en Concentration maximale admissible
NQE_MA	Norme de Qualité Environnementale en Moyenne Annuelle
NQEp	Norme de Qualité Environnementale provisoire
NTK	Azote total kjeldahl
OAR	Ouvrage d'Appoint et de Rejet
OBT	Tritium Organiquement lié
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économique
OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONEMA	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques devenu Agence Française pour la Biodiversité (AFB) en 2016
ORSEC	Organisation de la Réponse de la Sécurité Civile
ORSECRAD	Organisation de la Réponse de la Sécurité Civile au Risque Radiologique
PAGD	Plan d'Aménagement et Gestion Durable

Sigles	Signification
PAP	Poste d'Accès Principal
PC	Poste de Commandement
PCB	Polychlorobiphényles
PCC	Poste de Commandement Contrôles
PCD	Postes de Commandement Direction
PCL	Poste de Commandement Local
PCM	Poste de Commandement Moyens
PCP	Poste de Commandement Principal
PDEDMA	Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés
PDPGDND	Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux
PEC	Predicted Expected Concentration (Concentration attendue prévue)
PhD	Phénomène Dangereux
PK	Point Kilométrique
PLAGEPOMI	PLAn de GEstion des POissons MIgrateurs
PLPDMA	Programme Local de Prévention des Déchets Ménagers et Assimilés
PM10	Particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres
PNA	Plan National d'Action
PNEC	Predicted No Effect Concentration (concentration sans effet dans l'environnement)
PNGMDR	Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs
PNPD	Plan National de Prévention des Déchets
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Ion phosphate
POP	POPulation relative
PPA	Plan de Protection de l'Atmosphère
PPI	Plan Particulier d'Intervention
PPRI	Plan de Prévention des Risques Inondation
PR	Protection Régionale
PRA	Plan Régional d'Action
PREDD	Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux
PRPGD	Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets
PRQA	Plan Régional de la Qualité de l'Air
PSEE	Polluants Spécifiques de l'État Écologique
pSIC	Proposition de Site d'Importance Communautaire
PTR	Circuit de traitement et de réfrigération ou refroidissement de l'eau des piscines
PUI	Plan d'Urgence Interne

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Sigles	Signification
PVC	Polychlorure de vinyle
PZ	Piézomètre
QD	Quotient de Danger
QMNA5	Débit mensuel minimal calculé par année civile et de fréquence de retour 5 ans
RA	Recensement Agricole
RAIS	Risk Assessment Information System (USA)
RAR	Risk Assessment Report
RCP	Réacteur Circuit Primaire
RCR	Rapport de Conclusion du Réexamen périodique d'une INB
RCS	Réseau de Contrôle et de Surveillance
RCV	circuit de contrôle chimique et volumétrique du circuit primaire
RD	Route Départementale
RDS	Rapport De Sûreté
REA	Circuit d'appoint eau et bore du circuit primaire
REACH	Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (Enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des produits chimiques)
R&D	Recherche et Développement
REP	Réacteur à Eau Pressurisée
REX	Retour d'EXpérience
RFS	Règle Fondamentale de Sûreté
RGA	Recensement Général Agricole
RGE	Règles Générales d'Exploitation
RGV	Remplacement des Générateurs de Vapeur
RIA	Robinetts d'Incendie Armé
RIS	Circuit d'injection de sécurité au circuit primaire
RIVM	Institut national de la santé publique et de la protection de l'environnement (Pays-Bas)
RNB	Réseau National de Bassin
RNME	Réseau National de Mesure de la radioactivité dans l'Environnement
RNN	Réserve Naturelle Nationale
RNR	Réserve Naturelle Régionale
RPE	Circuit des purges et événements nucléaires
RPR	Système de protection du réacteur
RRA	Circuit de Réfrigération du Réacteur à l'Arrêt
RRI	Circuit de réfrigération intermédiaire des auxiliaires nucléaires du primaire
RS	Réservoir de Stockage des effluents

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Sigles	Signification
RTE	Réseau de Transport d'Electricité
RTGE	Réglementation Technique Générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base (arrêté ministériel du 31 décembre 1999 modifié)
RTMD	Réglementation du Transport des Matières Dangereuses
« S »	Dénomination ASN du réservoir de secours du circuit TEU pour le stockage complémentaire d'effluents radioactifs liquides
SACA	Sûreté Aléas Climatiques et Assimilés
SAFER	Société d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural du centre
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SAT	Service Assistance Technique ou circuit de distribution d'air comprimé de travail
SAU	Surface Agricole Utilisée
SAV	Secours Aux Victimes
SCA	Circuit de production de vapeur auxiliaire
SCPRI	Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants, devenu l'OPRI en 1994
SD	Seuil de Décision
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
SdM	Salle Des Machines
SDP	Prétraitement et traitement à eau déminéralisée
SDX	Stockage produits chimiques, neutralisation effluents déminéralisés
SEA	Station de production d'eau déminéralisée
SEB	Circuit de distribution d'eau brute
SEC	Circuit d'eau brute de secours pour le refroidissement des échangeurs RRI
SED	Circuit de distribution d'eau déminéralisée (îlot nucléaire)
SEH	Réseau effluents hydrocarburés
SEI	Seuil des Effets Irréversibles
SEI	Alimentation en eau industrielle
SEK	Système de collecte, de contrôle et de rejet des eaux d'exhaure provenant de la salle des machines desservant les réservoirs Ex
SEL	Seuil des Effets Létaux
SELS	Seuil des Effets Létaux Significatifs
SEMENCE	Serveur MÉtéo National pour les sites CEA et EDF
SEN	Circuit d'eau brute de réfrigération du circuit SRI
SEO	Réseau d'égouts et d'eaux pluviales
SEP	Circuit de distribution d'eau potable

Indice B

## SOMMAIRE PIÈCE II

Sigles	Signification
SEQ	Système d'Évaluation de la Qualité
SER	Circuit de distribution d'eau déminéralisée préconditionnée à pH 9
SES	Circuit d'eau surchauffée
SEu	Source d'Eau ultime
SFI	Filtration eau brute
SIC	Site d'Intérêt Communautaire
SIG	Système d'Information Géographique
SIMER	Syndicat Interdépartemental Mixte pour l'Équipement rural
SIR	Circuit de conditionnement chimique (injection de réactifs)
SIT	Contrôle chimique (échantillonnage)
SIVOM	Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple
SME	Station Mobile d'Épuration du circuit secondaire
SME	Système de Management de l'Environnement
SMHV	Séisme Maximal Historiquement Vraisemblable
SMP	Station MultiParamètre
SMS	Séisme Majoré de Sécurité
SNCF	Société Nationale des Chemins de Fer
SNO	Circuit de réfrigération intermédiaire des circuits conventionnels du secondaire
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ion sulfate
SOx	Oxydes de soufre
SPD	Sous-Produit de Désinfection
SR	Sureté Radiologique
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
SRE	Circuit de recueil d'effluents
SRI	Réfrigération intermédiaire salle des machines
SSD	Services généraux production d'eau déminéralisée
STE	Spécification Technique d'Exploitation
STEP	STation d'Épuration
STR	Circuit du transformateur de vapeur
SVA	Circuit de distribution de vapeur auxiliaire
SXS	Circuit de stockage, contrôle et rejet des eaux usées de la salle des machines
« T »	Dénomination ASN des réservoirs de stockage d'effluents radioactifs liquides du circuit TEU
TAC	Turbine A Combustion

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Sigles	Signification
TAC	Titre Alcalimétrique Complet (teneur en carbonates)
TAG	Turbine À Gaz
TAR	Tour Aéroréfrigérante
TBTS	Très Basse Teneur en Soufre
TCAA	TriChloroAcétique Acide
TEG	Traitement des Effluents Gazeux
TEP	Traitement des Effluents liquides Primaires
TER	Circuit de secours, de collecte, de contrôle de rejet des effluents liquides
TES	Traitement des Effluents Solides
TEU	Traitement des Effluents Usés
TF	Tambour Filtrant
TFA	Très Faiblement Actif / Très Faible Activité
TGD	Technical Guidance Document
TH	Titre Hydrotimétrique total
THE	Très Haute Efficacité
TL <sub>50</sub>	Temps Létal pour 50 % des organismes
THM	TriHaloMéthane
TMD	Transport de Matières Dangereuses
TOL	Tritium Organique Lié
TOX	Toxique
« Tranche »	Les termes « tranche » ou « tranche nucléaire » désignent une unité de production d'électricité.
TRI	Réfrigération intermédiaire
TSN	Transparence et sécurité nucléaire
TT	Toxicity Threshold peut être assimilé à une NOEC
TURB	Turbidité
UE	Union Européenne
UFC	Unité Formant Colonie
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UME	Unité Mobile d'Enrobage des résines usées
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture
UNSCEAR	United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (Comité Scientifique des Nations-Unies pour l'étude des effets des rayonnements ionisants)
US-ATSDR	United States – Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Agence américaine pour l'enregistrement des substances toxiques et des infections)
US-EPA	United States – Environmental Protection Agency (Agence américaine de protection de l'environnement)

Sigles	Signification
UV	Ultra-Violet
VCD	Circuit Vapeur Contournement du condenseur et Décharge à l'atmosphère
VCN3	Débit moyen journalier minimal sur 3 jours consécutifs de période de retour de 10 ans
VCN3	Débit moyen en 3 jours consécutifs les plus faibles de l'année
VCN9	Débit moyen en 9 jours consécutifs les plus faibles de l'année
VC - VL	Vie Courte – Vie Longue
VD	Visite Décennale
VLCT	Valeur Limite professionnelle à Court Terme
VLE	Valeur Limite d'Émission
VME	Valeur Moyenne d'Exposition
VRD	Voirie et Réseaux Divers
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
VU	VUlnérable
VVP	Circuit vapeur principal
XCA	Circuit de production de vapeur auxiliaire par chaudières électriques
ZDC	Zones à Déchets Conventionnels
ZER	Zone à Émergence Réglementée
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNAR	Zone Nucléaire à Accès Réglementé
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
ZPPDN	Zones à Production Possible de Déchets Nucléaires
ZPS	Zone de Protection Spéciale
ZSC	Zone Spéciale de Conservation



CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

RNT



## CENTRE NUCLEAIRE DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DE CIVAUX

# RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE LA MISE A JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Dossier de demande d'autorisation de modification au titre de l'article 26  
du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007

**Janvier 2019 (Indice B – Septembre 2022)**





# SOMMAIRE

1°/ OBJECTIFS ET CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT .....	5
2°/ DESCRIPTION DU SITE ET DES MODIFICATIONS.....	6
3°/ AIR ET FACTEURS CLIMATIQUES .....	13
4°/ EAUX DE SURFACE.....	14
5°/ SOLS ET EAUX SOUTERRAINES.....	16
6°/ BIODIVERSITÉ .....	17
7°/ POPULATION ET SANTÉ HUMAINE.....	19
8°/ ACTIVITÉS HUMAINES.....	21
9°/ GESTION DES DÉCHETS.....	23
10°/ ANALYSE DES INCIDENCES CUMULÉES .....	24
11°/ ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000.....	25
12°/ CONCLUSION DE L'ÉTUDE D'IMPACT.....	27



# 1°/ OBJECTIFS ET CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Une étude d'impact est un outil d'évaluation de l'impact environnemental et sanitaire des projets de travaux et d'aménagement. Elle vise à évaluer les conséquences des projets sur la santé et l'environnement et à justifier le caractère acceptable de la modification envisagée au regard des intérêts protégés, dont la santé publique et la protection de la nature et de l'environnement.

Cette étude est menée avant la réalisation des modifications sur un périmètre d'étude défini et vise à :

- présenter comment les préoccupations d'environnement et de santé ont été prises en compte dans les modifications demandées,
- fournir les éléments à l'autorité administrative compétente pour autoriser les modifications et définir les conditions dans lesquelles elles doivent être mises en œuvre,
- informer le public en expliquant la démarche d'intégration de l'environnement dans les modifications demandées.

Conformément aux exigences réglementaires rappelées ci-contre, la mise à jour de l'étude d'impact comprend :

- la description des modifications et de leurs interactions avec l'environnement ainsi que les raisons de leur choix (Chapitre 2),
- pour les facteurs de l'environnement susceptibles d'être affectés par les modifications (air et facteurs climatiques, eaux de surface, sols et eaux souterraines, biodiversité, population, activités humaines et gestion des déchets – Chapitres 3 à 9), sont développées :
  - ✓ la description du scénario de référence,
  - ✓ l'analyse des incidences des modifications,
  - ✓ la surveillance, les mesures d'évitement et de réduction d'impact et les mesures compensatoires,
  - ✓ la description des méthodes utilisées pour identifier et évaluer les incidences des modifications sur l'environnement.
- l'analyse des incidences cumulées des modifications demandées avec les autres projets connus (chapitre 10),
- l'évaluation des incidences des modifications demandées sur les sites Natura 2000 (Chapitre 11).

## **Incidence environnementale :**

Effet, positif ou négatif, pouvant modifier un système cible (environnement, homme, ...) de façon permanente ou temporaire, résultant d'une activité.

Le contenu de l'étude d'impact est fixé par les Articles L. 122-3 et R. 122-5 du Code de l'Environnement.

Pour les installations nucléaires de base, le contenu de l'étude d'impact est complété notamment par les dispositions de l'Article 9 du Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives.

Note : Tout au long du résumé, le symbole ci-dessous indique dans quel paragraphe de la mise à jour de l'Étude d'impact les détails sont présentés :



**Pour en savoir plus...**

Pièce II, Chapitre ...

## 2°/ DESCRIPTION DU SITE ET DES MODIFICATIONS

### Présentation du centre nucléaire de production d'électricité de Civaux



Pour en savoir plus...

Pièce II, Chapitre 2

Description des modifications

Le centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Civaux se situe dans le département de la Vienne (86). Il est implanté sur le territoire de la commune de Civaux (canton de Lussac-les-Châteaux), en rive gauche de la Vienne. Il est situé à l'aval immédiat du bourg de Civaux, à 6,5 km à l'aval de Lussac-les-Châteaux et à 16 km à l'amont de Chauvigny.

Les agglomérations les plus importantes situées à proximité sont Poitiers à 32 km au nord-ouest, Montmorillon à 19 km à l'est, et Chauvigny à 16 km au nord.



©EDF - DIDIER MARC

Le CNPE de Civaux est constitué de deux unités de production (appelées tranches) à Réacteur à Eau Pressurisée (REP) d'une capacité unitaire de production d'électricité de 1 450 MWe, dont le circuit de refroidissement est équipé de tours aéroréfrigérantes.

Le fonctionnement des deux réacteurs du CNPE de Civaux est effectif depuis le 24 décembre 1997 pour le réacteur n°1 et le 24 décembre 1999 pour le réacteur n°2.

En 2017, ces deux unités ont produit 18,6 milliards de kWh.



## Rappel des principales caractéristiques de l'installation

### Fonctionnement d'une centrale nucléaire

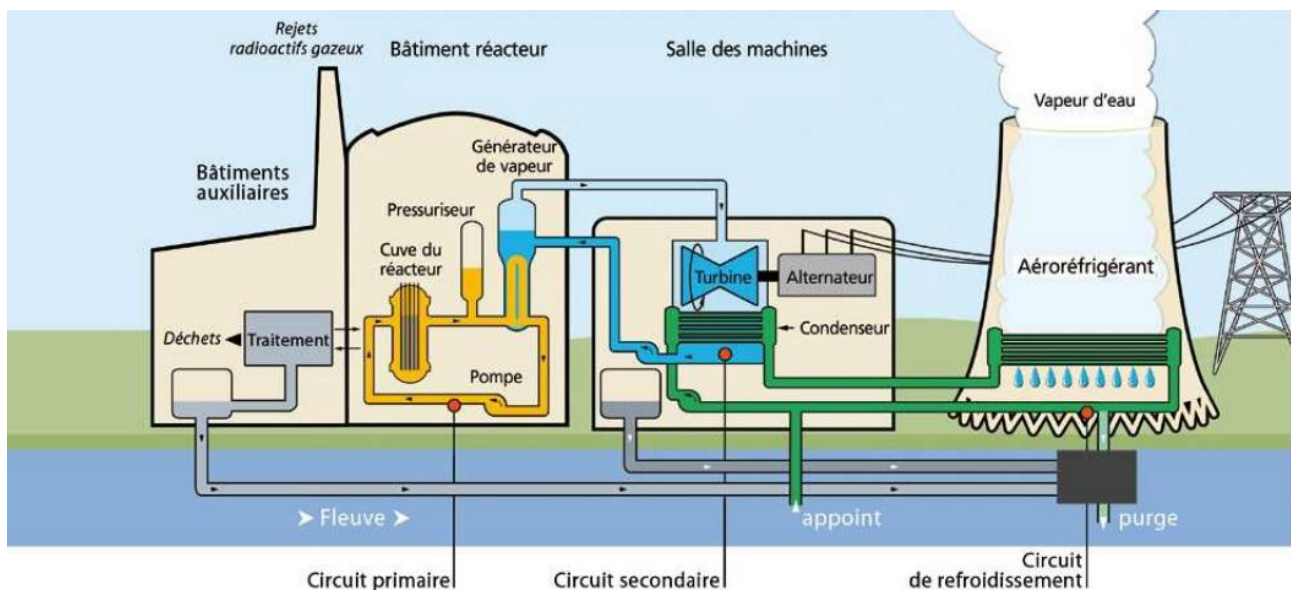
Quel que soit le type de centrale, thermique à flamme ou nucléaire, le mode de production d'énergie est toujours le même : un combustible produit de la chaleur, puis cette chaleur est utilisée pour fabriquer de la vapeur, qui entraîne une turbine et un alternateur électrique.

Dans une centrale thermique classique, la chaleur provient de la combustion du charbon, du gaz naturel ou du fioul. Dans une centrale nucléaire, elle provient de la fission de matière fissile, par exemple l'uranium.

Les deux unités de production de Civaux sont du type « réacteur à eau pressurisée ». Le fonctionnement d'une unité de production nucléaire à eau pressurisée s'articule autour de trois circuits indépendants et étanches les uns par rapport aux autres.

#### Fission :

Division d'un noyau lourd en deux noyaux plus légers qui s'accompagne de l'émission de neutrons, de rayonnements et d'un important dégagement de chaleur.



#### Circuit primaire

Dans le réacteur, la fission des noyaux d'uranium produit une grande quantité de chaleur.

Cette chaleur fait augmenter la température de l'eau qui circule autour du réacteur, à environ 320°C. L'eau est maintenue sous pression pour l'empêcher de bouillir et rester en phase liquide. Ce circuit fermé est appelé circuit primaire.

#### Circuit secondaire

Le circuit secondaire sert à produire la vapeur : c'est lui qui contient l'eau qui, transformée en vapeur, va entraîner la turbine de l'alternateur et produire l'électricité.

Un transformateur élève la tension du courant électrique produit par l'alternateur pour qu'il puisse être plus facilement transporté dans les lignes à très haute tension.

#### Circuit de refroidissement

À la sortie de la turbine, la vapeur du circuit secondaire est à nouveau transformée en eau grâce à un condenseur dans lequel circule de l'eau froide de la Vienne. Ce troisième circuit est appelé circuit de refroidissement.

En bord de rivière, l'eau de ce troisième circuit peut alors être refroidie au contact de l'air circulant dans de grandes tours aéroréfrigérantes avant de retourner au condenseur : il s'agit alors d'un circuit semi-fermé.

## Description des installations de prise d'eau

Les ouvrages de prise d'eau en Vienne du CNPE de Civaux comprennent les ouvrages suivants :

- Un barrage seuil en Vienne permettant de maintenir un plan d'eau minimal devant l'ouvrage de prise d'eau afin d'assurer les prélèvements d'eau. Le seuil est muni de deux passes à poissons permettant son franchissement par les poissons.
- un ouvrage de prise d'eau brute dans la Vienne constitué de quatre pertuis latéraux équipés de pré-grilles afin d'arrêter les corps flottants de grande dimension.
- une station de pompage munie d'un système de filtration, située à 600 m environ, assurant l'alimentation en eau brute filtrée des deux unités.
- un ouvrage d'appoint-secours qui permet d'alimenter les systèmes de secours du CNPE lorsque l'appoint en eau par la station de pompage n'est plus assuré.



©EDF – Didier Marc

## Description des ouvrages de rejet dans l'eau

Les ouvrages de rejet dans l'eau sont composés :

- D'un ouvrage de rejet principal qui permet la collecte des effluents issus du fonctionnement du CNPE (eaux de refroidissement échauffées mélangées avec les effluents liquides chimiques et radioactifs et les effluents de la station de déminéralisation). L'ouvrage de rejet principal est constitué d'un ouvrage de rejet sur la plateforme du CNPE et de conduites de rejet qui acheminent les effluents vers l'ouvrage de rejet en Vienne qui diffuse les effluents dans la Vienne au niveau du seuil ;
- D'un ouvrage de rejet secondaire situé juste à l'aval du seuil en rive gauche de la Vienne qui permet la collecte des eaux pluviales de l'ensemble du site, des effluents de la station d'épuration du site, ainsi que diverses eaux de ruissellement ou de lavage non polluées.

## Description des ouvrages de rejet dans l'atmosphère

Quatre principaux types d'émissaires de rejets à l'atmosphère sont présents sur le CNPE de Civaux :

- Les cheminées de rejets des bâtiments des auxiliaires nucléaires :



©EDF - DIDIER MARC

Les effluents radioactifs gazeux sont rejetés à l'atmosphère par l'intermédiaire d'une cheminée par tranche. Le site de Civaux comporte deux cheminées de rejet, situées chacune en toiture du bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN). Chaque cheminée rejette les effluents radioactifs à une hauteur de 80 m au-dessus du sol.

■ Les exutoires des soupapes GCTa (Groupe Contournement Turbine à l'atmosphère)

Ce circuit permet un contournement de la turbine et l'évacuation de la vapeur du circuit secondaire, notamment lors des arrêts de tranches. Les exutoires (4 par tranche) se situent en périphérie de chaque bâtiment réacteur.

■ Les émissaires des groupes électrogènes de secours :

Différents groupes électrogènes de secours sont présents sur le CNPE, visant à alimenter l'installation en électricité en cas de perte d'alimentation électrique extérieure.

Il s'agit :

- des diesels de tranche permettant de mettre en état de sûreté une tranche et d'assurer le refroidissement du réacteur,
- de la turbine à combustion qui assure le secours en cas d'indisponibilité d'un groupe diesel, du groupe électrogène à moteur diesel pour le secours de l'alimentation du matériel de surveillance du site,
- et enfin un diesel d'ultime secours par tranche, dont la décision de mise en œuvre a été prise suite à l'accident de Fukushima et dont l'installation est en cours.

Ces installations, plus ou moins importantes selon leur puissance, sont équipées d'un émissaire de rejets (cheminée), généralement situé en toiture des bâtiments au sein desquels elles se trouvent.



©EDF

■ Les tours aéroréfrigérantes.

Une tour aéroréfrigérante est un échangeur de chaleur "air/eau", dans lequel l'eau à refroidir est en contact direct avec l'air ambiant. L'eau chaude est pulvérisée en partie haute de la tour aéroréfrigérante et ruisselle sur le corps d'échange. L'air est aspiré à la base de la tour, traverse le système de ruissellement et est rejeté dans l'atmosphère. Le refroidissement s'effectue principalement par évaporation de l'eau.



©EDF - DIDIER MARC

## Présentation des modifications

Les limites et modalités de prélèvement d'eau et de rejets d'effluents dans l'environnement spécifiques au CNPE de Civaux sont actuellement encadrées par les Décisions de l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) suivantes :

- Limites de rejet :

Décision n°2009-DC-0139 du 2 juin 2009 fixant les limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des installations nucléaires de base (INB) n°158 et n°159

Décision n°2011-DC-0233 du 5 juillet 2011 modifiant la Décision n°2009-DC-0139 du 2 juin 2009

- Modalités de prélèvement d'eau et de rejets d'effluents :

Décision n°2009-DC-0138 du 2 juin 2009 fixant les prescriptions relatives aux modalités de prélèvements et de consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des INB n°158 et n°159

Décision n°2011-DC-0234 du 5 juillet 2011 modifiant la Décision n°2009-DC-0138 du 2 juin 2009

La présente mise à jour de l'étude d'impact couvre les modifications suivantes, à savoir :

M01

Mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs

Cette modification comprend :

- la mise en place d'une installation de traitement curatif à la monochloramine,
- le maintien du traitement curatif par chloration massive, pour lequel le CNPE de Civaux possède déjà des autorisations (quatre traitements par an pour le site), avec une demande de mise en œuvre de ce traitement à pH contrôlé. Le recours à ces opérations ne se fait qu'en cas de défaillance des autres moyens de traitement de lutte contre la prolifération des micro-organismes pathogènes.

La mise en œuvre de ces traitements biocides permettra de répondre aux nouvelles exigences réglementaires relatives à la maîtrise de la prolifération des micro-organismes pathogènes, à savoir l'abaissement du seuil actuel en légionelles

M02.3

Evolution des limites de rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex (prescription de l'article 6-I de l'annexe I- de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée relatives aux limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux)

Cette modification demande une nouvelle définition de la limite en flux mensuel pour les rejets de métaux totaux issus des réservoirs T, S, Ex afin d'assurer une cohérence avec les modalités de contrôle associées.

Les métaux que l'on peut rencontrer dans les réservoirs T, S et Ex d'entreposage des effluents liquides après traitement sont ceux qui proviennent de l'usure des circuits, à savoir : Cuivre, Zinc, Fer, Manganèse, Nickel, Chrome, Aluminium et Plomb. Ils sont présents à l'état de traces dans ces réservoirs.

## Interactions avec l'environnement

### Rejets d'effluents radioactifs

Ce dossier ne comprend pas de modification relative aux rejets d'effluents radioactifs liquides et gazeux.

### Rejets chimiques liquides et gazeux

#### Rejets chimiques liquides

Certaines modifications décrites précédemment conduisent à des évolutions de limites de rejets dans l'environnement pour les effluents chimiques liquides. Les principales substances concernées et leurs origines sont présentées ci-après :



**Pour en savoir plus...**

Pièce II, Chapitre 2.5

Interactions avec l'environnement

	CONDITIONNEMENT DU CIRCUIT SECONDAIRE	TRAITEMENTS BIOCIDES DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT	PRODUCTION D'EAU DÉMINÉRALISÉE
Azote (ammonium, nitrates, nitrites)	Paramètre qui permet d'estimer dans les effluents les sous-produits de dégradation de substances de conditionnement chimique	Voir paramètres ammonium, nitrates et nitrites	Néant
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	Néant	Sous-produit issu du traitement biocide (réaction de la monochloramine avec l'eau naturelle)	Néant
Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Néant	Sous-produit issu du traitement biocide (oxydation de l'ammonium dans le circuit)	Néant
Nitrites (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	Néant	Sous-produit issu du traitement biocide (oxydation de l'ammonium dans le circuit)	Néant
Sodium (Na <sup>+</sup> )	Néant	Provient de l'eau de Javel utilisée pour les traitements biocides	Provient de la sou utilisée pour la régénération des résines échangeuses d'ic
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	Néant	Provient de l'eau de Javel utilisée pour les traitements biocides	Provient de l'acid chlorhydrique utili pour la régénérati des résines échangeuses d'ic
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Néant	Provient de l'acide sulfurique utilisé pour les traitements biocides	Provient du bisulfi de sodium utilisé pendant les périoc de pré-chloration i tête de filière de déminéralisator
Composés halogénés adsorbables sur charbon actif (AOX)	Néant	Sous-produit issu des traitements biocides (réaction du chlore avec la matière organique naturelle de l'eau)	Néant
TriHaloMéthanes (THM)	Néant	Sous-produit issu des traitements biocides (réaction du chlore avec la matière organique naturelle de l'eau)	Néant
Chlore Résiduel Total (CRT)	Néant	Sous-produit issu du traitement biocide (réaction du chlore avec la matière organique naturelle de l'eau et résiduel de chlore)	Néant

## Rejets chimiques à l'atmosphère

Les émissions de rejets chimiques à l'atmosphère considérées dans la mise à jour de l'étude d'impact sont présentées ci-après.

PARAMÈTRE	ORIGINE
Oxydes de soufre (SOx) et oxydes d'azote (NOx)	Installations de combustion (moteurs diesels)
Chlore Résiduel Total (CRT) dégazé	Traitement à la monochloramine
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	
Acide hypochloreux (HOCl)	
TriHaloMéthane (THM)	Chloration massive à pH contrôlé
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	Conditionnement à froid des Générateurs de Vapeur et eau d'appoint au redémarrage (uniquement en phase de redémarrage des tranches)
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	Incondensables du circuit secondaire (rejet en continu)

## Production de déchets

La modification M01 est la seule modification demandée à générer des déchets. En effet, la mise en œuvre du traitement biocide par monochloramination nécessite un stockage d'eau de Javel. Or la concentration de cette dernière décroît dans le temps et si elle n'est pas utilisée au bout d'un certain temps, elle se périmé. Ainsi, il est envisagé de procéder au remplacement et à l'évacuation en déchet du stock d'eau de Javel périmé. Cela étant, ce remplacement ne remet pas en cause la gestion des déchets du CNPE puisque la quantité à évacuer et les filières d'évacuation de ce type de déchet sont déjà prévus par l'étude déchets du site.

Ainsi, les modifications demandées ne sont pas de nature à faire évoluer de façon significative la production de déchets conventionnels ou radioactifs du CNPE de Civaux.

## Émissions sonores et vibratoires

Les modifications demandées n'ont pas d'impact sur le niveau sonore global généré par le CNPE et ne modifient pas la situation sonore actuelle du site.

De plus, compte-tenu de leur nature, les modifications ne génèrent pas d'émissions vibratoires.

## Autres interactions

### Consommation énergétique

La consommation énergétique supplémentaire provenant des nouvelles installations de traitement biocide M01 est négligeable au regard de la consommation actuelle du CNPE.

### Odeurs et émissions lumineuses

Les modifications demandées ne sont pas de nature à générer des émissions lumineuses ou des odeurs.

### Usage des terres

Les installations de traitement biocide M01 seront réalisées en réutilisant le bâti existant des installations d'injection d'acide péracétique qui ne sont pas utilisées. Les modifications demandées ne changent pas les usages des terres sur le site de Civaux.

### Trafic routier

Seule la modification M01 relative aux traitements biocides conduira à une augmentation du trafic routier sur le CNPE. En effet, le traitement à la monochloramine sur les deux tranches du CNPE nécessite un approvisionnement régulier en hypochlorite de sodium et en ammoniac, ce qui représente moins d'une quarantaine de camions par an. Il nécessitera également la reprise occasionnelle de l'hypochlorite de sodium non consommé, en cas de trop forte diminution du titre en chlore, ce qui représente moins d'une dizaine de camions par an.

Cette augmentation d'environ 50 camions par an sur le site est négligeable par rapport aux 14 000 véhicules (légers et lourds) qui sont entrés sur le site en 2017.

## 3°/ AIR ET FACTEURS CLIMATIQUES

### Scénario de référence

Le CNPE de Civaux est soumis à un climat océanique dégradé, influencé par la vallée de la Vienne. Les vents dominants sont de secteur Sud-Ouest caractéristique du passage des perturbations océaniques.

La qualité physico-chimique de l'air dans les environs du site est bonne, représentative d'une zone principalement rurale et agricole.



**Pour en savoir plus...**

Pièce II, Chapitre 3  
Air et facteurs climatiques

### Analyse des incidences

Les modifications demandées ne changent pas la situation actuelle vis-à-vis des facteurs climatiques. Ainsi, les incidences sur ces facteurs sont considérées comme nulles.

L'évaluation des incidences sur la qualité de l'air des rejets atmosphériques du CNPE de Civaux est réalisée pour les substances réglementées par une norme de qualité de l'air et dont les rejets sont quantifiés : seuls les dioxydes de soufre et d'azote, qui disposent d'une norme de qualité d'air, sont étudiés.

Du fait du fonctionnement occasionnel des groupes électrogènes de secours, l'émission d'oxydes d'azote et de soufre reste très ponctuelle. Le niveau critique pour la protection de la végétation, l'objectif de qualité et la valeur limite pour la protection de la santé humaine, exprimés en moyenne annuelle, ne seront donc pas influencés par ces rejets.

Pour les autres substances non réglementées par une norme de qualité d'air, l'évaluation de risque sanitaire ne met pas en évidence de risque sanitaire dû aux rejets chimiques atmosphériques attribuables au CNPE de Civaux sur les populations avoisinantes potentiellement exposées aux substances par inhalation. *A fortiori*, les concentrations dans l'environnement n'engendreront pas d'effet sur la qualité de l'air autour du site.

#### Méthode utilisée :

Les méthodes utilisées pour établir le scénario de référence et l'analyse des incidences sur l'air sont basées sur des outils de surveillance qualifiés par des expertises reconnues.

L'incertitude prédominante est celle concernant la représentativité des moyens de surveillance (météorologie et qualité de l'air) qui ne sont pas présents sur le site pour certains instruments. Cependant, l'étude du tissu industriel environnant le CNPE permet d'établir de manière probable la qualité de l'air autour de celui-ci.

**Les modifications demandées ne changent pas la situation actuelle vis-à-vis des facteurs climatiques.**

**Les modifications demandées dans le présent dossier ne vont pas à l'encontre des orientations du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE).**

**Le site de Civaux ne rentre pas dans le périmètre des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) de l'agglomération du Grand Poitiers.**

### Surveillance

Une surveillance météorologique est effectuée par le CNPE de Civaux au moyen d'une station météorologique permettant l'acquisition des mesures de direction et vitesse du vent à 10 et 100 mètres de hauteur, de température de l'air sous abri (à 2 mètres au-dessus du sol), de hauteur de précipitations et d'humidité relative. Elle est installée sur la zone technique du CNPE et est donc soumise à l'influence de ses installations.

Les rejets chimiques à l'atmosphère ne faisant pas l'objet d'une demande de limites, il n'y a pas de contrôle associé pour ces rejets. Ces rejets d'effluents font l'objet d'évaluations annuelles.

### Mesures d'évitement et de réduction d'impact et mesures compensatoires

Des mesures destinées à réduire voire éviter l'impact sur l'air ont été intégrées lors de la définition des modifications demandées. L'analyse des incidences ne met pas en évidence d'incidences négatives notables sur l'environnement et la santé humaine, si bien qu'il n'est pas proposé de mesures compensatoires.

## 4/ EAUX DE SURFACE

### Scénario de référence



Pour en savoir plus...

Pièce II, Chapitre 4  
Eaux de surface



©EDF – HUGUET GILLES

Le CNPE de Civaux se situe en rive gauche de la Vienne, à 256 km de sa source et 116 km de la confluence avec la Loire.

La Vienne est une rivière longue de 372 kilomètres. Elle prend sa source en Corrèze, au pied du Mont Audouze sur le Plateau de Millevaches à 920 m d'altitude. Elle se jette dans la Loire en rive gauche, à Candes-Saint-Martin, dans le département de l'Indre-et-Loire.

Le régime de la Vienne à Civaux est de type pluvial. Le débit est influencé par les ouvrages hydrauliques installés en amont du CNPE. Les périodes de hautes eaux se situent généralement entre novembre et avril. La période de basses eaux se situe entre juin et septembre, avec les étiages les plus forts généralement en août.

Sur la période 1923-2016, le débit moyen interannuel s'établit à 82 m<sup>3</sup>/s au droit du CNPE.

Le CNPE de Civaux effectue ses prélèvements d'eau en Vienne et ses rejets dans la masse d'eau superficielle identifiée « FRGR0360b » qui s'étend depuis le complexe de Chardes jusqu'à la confluence avec le Clain.

En ce qui concerne la qualité écologique de la Vienne à l'échelle du secteur de Civaux, les mesures physico-chimiques et les calculs d'indices biologiques réalisés sur la période 2012-2016 traduisent une bonne qualité du milieu.

## Analyse des incidences

### Méthode utilisée :

L'évaluation des incidences des rejets chimiques liquides du CNPE de Civaux sur la qualité des eaux de surface repose sur :

- une **analyse rétrospective** de l'incidence des rejets chimiques liquides
  - avec une analyse de l'incidence des rejets passés et actuels via la surveillance chimique et hydroécologique réalisée à l'amont et à l'aval du CNPE de Civaux sur la période 2007-2016 ;
  - et une **démarche d'Interprétation de l'État des Milieux (IEM)** ayant pour objet de vérifier la compatibilité entre l'environnement et les usages qui en sont faits.
- une **évaluation quantitative substance par substance** de l'impact des rejets chimiques liquides sur les différents compartiments biologiques de la Vienne.

L'analyse des résultats de la surveillance hydroécologique de l'environnement et l'interprétation de l'état des milieux ne mettent pas en évidence d'incidences négatives notables des rejets passés et actuels sur l'écosystème aquatique de la Vienne.

L'évaluation substance par substance de l'impact des rejets chimiques liquides en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact sur l'écosystème aquatique de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.

Les demandes de modifications présentées dans ce dossier sont compatibles avec les orientations fondamentales, les objectifs et les dispositions du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2016-2021.



## Surveillance

Environ 10 000 prélèvements et analyses sont réalisés par an sur le CNPE de Civaux afin de procéder à la surveillance des rejets et de l'environnement.

### Surveillance des rejets chimiques liquides

Selon les prescriptions de la Décision n°2009-DC-0138 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 2 juin 2009 modifiée par la Décision n°2011-DC-0234 du 5 juillet 2011, le CNPE de Civaux procède aux contrôles de ses rejets chimiques liquides, afin de vérifier le respect des valeurs limites de rejet qui lui sont imposées par la Décision n°2009-DC-0139 du 2 juin 2009 modifiée par la Décision n°2011-DC-0233 du 5 juillet 2011.

Les modalités de surveillance des rejets chimiques liquides pour les substances concernées par les demandes de modification vont être revues. Elles concernent la surveillance des effluents chimiques associés aux effluents radioactifs des réservoirs T et S, ceux des eaux d'exhaure de la salle des machines, ceux liés à la production d'eau déminéralisée, ceux des eaux des circuits de refroidissement ainsi que ceux à l'émissaire principal de rejet.

Ces analyses périodiques permettent de vérifier que les flux ajoutés respectent les limites de rejets.

Les équipements (stockages et canalisations) ainsi que les appareils de mesures font l'objet de contrôles périodiques et d'une maintenance régulière.



©EDF - BRANDSTROM SOPHIE

### Surveillance physico-chimique en continu des eaux de surface

Le CNPE de Civaux est équipée de 3 stations multi-paramètres, en amont, au point de rejet et en aval du site. Ces stations permettent le suivi en continu de quatre paramètres physico-chimiques du milieu aquatique : la température de l'eau, le pH, la conductivité et la teneur en oxygène dissous.

### Surveillance chimique, physico-chimique et biologique des eaux de surface

Suite aux évolutions réglementaires associées à la « Décision Environnement » (Décision n° 2013-DC-0360 de l'ASN du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des INB), le programme de surveillance chimique et hydroécologique du CNPE, actuellement défini dans la Décision n°2009-DC-0138 modifiée, doit être modifié. Un programme de surveillance de l'environnement aquatique actualisé prenant en compte ces évaluations est présenté dans ce Dossier.

Le programme de surveillance chimique et hydroécologique proposé en Vienne est réalisé au niveau de deux tronçons situés à l'amont et à l'aval du CNPE.

La surveillance chimique porte sur un certain nombre de substances chimiques issues du process, notamment des métaux, des substances issues des traitements biocides et d'autres substances chimiques.

La surveillance hydroécologique porte sur des paramètres physico-chimiques (température, pH, oxygène dissous, paramètres d'eutrophisation, de minéralisation...), ainsi que sur des paramètres biologiques (phytoplancton, zooplancton, diatomées, macrophytes, macroinvertébrés benthiques et faune piscicole).

## Mesures d'évitement et de réduction d'impact et mesures compensatoires

Des mesures destinées à réduire voire éviter l'impact sur les eaux de surface ont été intégrées lors de la définition des modifications demandées. L'analyse des incidences ne met pas en évidence d'incidences négatives notables sur les eaux de surface, il n'est donc pas proposé de mettre en œuvre de mesures compensatoires.

# 5% SOLS ET EAUX SOUTERRAINES



## Scénario de référence

Le site de Civaux se situe dans la partie septentrionale du seuil du Poitou, entre le Massif Armoricaïn et le Massif Central.

Les principaux aquifères présents au droit du site sont les suivants :

- La nappe superficielle du site correspond à une nappe libre, l'aquifère supra-toarcien du Jurassique dont le toit baigne la couche d'alluvions superficielles de la Vienne. Le mur de cette nappe est constitué d'un horizon quasi-imperméable, les marnes bleues du Toarcien. La nappe supra-toarcienne est en relation avec la Vienne qui lui sert d'exutoire.

- Sous cet horizon de marnes, une nappe captive, l'aquifère infra-toarcien qui repose directement sur le socle cristallin.

La surveillance des eaux souterraines au droit du site de Civaux indique l'absence de dégradation de la qualité des eaux souterraines à l'aval du site par rapport à la qualité des eaux souterraines à l'amont du site.

Les données disponibles pour le site de Civaux mettent en évidence l'absence de marquage identifié du sol au droit du site.

## Analyse des incidences

La mise en œuvre des traitements biocides [M01] se fera sur l'emplacement d'une installation déjà existante sur le site. Compte tenu de la nature des modifications demandées, aucune incidence sur les sols n'est à prévoir.

Les traitements biocides n'induisent pas de prélèvement d'eaux souterraines et n'ont donc aucune incidence sur cette ressource.

## Surveillance

Le CNPE de Civaux dispose d'un réseau de surveillance des eaux souterraines composé de piézomètres situés en amont et en aval des principales installations.

La surveillance porte sur les paramètres radiologiques et physico-chimiques, avec des prélèvements à des fréquences mensuelles à semestrielles selon les paramètres et les zones surveillées.

La surveillance des eaux souterraines en aval de la future installation de traitement biocide est déjà réalisée au moyen de trois piézomètres sur lesquels sont déjà suivis plusieurs traceurs des substances utilisées au niveau de l'installation. Le dossier demande à ce que ce programme de surveillance soit complété par le suivi de la concentration en chlorures dans les trois piézomètres.

## Mesures d'évitement et de réduction d'impact et mesures compensatoires

Les modifications demandées ne sont pas susceptibles d'induire un impact sur les sols et les eaux souterraines. Aucune mesure d'évitement ou réduction des impacts n'est donc associée.

# 6°/ BIODIVERSITÉ

 **Pour en savoir plus...**  
Pièce II, Chapitre 6  
Biodiversité

## Scénario de référence

### Espaces naturels remarquables

Le CNPE de Civaux, dans un rayon de 10 km, est entouré :

- D'un site du réseau Natura 2000,
- De quatre sites faisant l'objet d'Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB),
- D'un site géré par le Conservatoire d'Espaces Naturels,
- De dix-sept Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et une ZNIEFF de type II.



Champ cultivé occupé par des plantes messicoles  
©IEA, 2018

### Végétation

Les espèces végétales terrestres, semi-aquatiques et aquatiques présentes sont pour la majorité communes à très communes et participent à la biodiversité ordinaire. Les données bibliographiques complétées par des inventaires de terrain ont mis en évidence la présence potentielle de 76 espèces floristiques terrestres pouvant être qualifiées de remarquables au niveau de l'aire d'étude compte tenu de leur statut de protection et/ou de leur patrimonialité. Dix-sept espèces invasives ont été recensées au niveau de l'aire d'étude.

### Habitats naturels

L'analyse des habitats naturels présents sur l'aire d'étude des modifications met en évidence une diversité d'habitats appartenant à différents ensembles paysagers : les milieux humides associés à la Vienne et aux mares (végétations humides des bords des eaux, végétations humides des grèves), les milieux semi-ouverts et ouverts (pelouses, prairies et fourrés) et les milieux boisés (fourrés, haies, ripisylves, massifs forestiers).

### Faune

La majorité des espèces faunistiques présentes sont communes à très communes et participent à la biodiversité ordinaire. Les données bibliographiques complétées par des inventaires de terrain ont mis en évidence la présence potentielle de 134 espèces terrestres (dont 44 oiseaux) et 5 espèces piscicoles pouvant être qualifiées de remarquables au niveau de l'aire d'étude compte tenu de leur statut de protection et/ou de leur patrimonialité.



Cuivré des marais, ©IEA



Potentille dressée, ©IEA

## Fonctionnalités écologiques

Deux entités écopaysagères sont situées sur et à proximité de la zone d'étude : les terres de brandes et la Vallée de la Vienne et ses affluents. Ces milieux accueillent des habitats diversifiés, ainsi qu'une flore et une faune remarquables. Plusieurs éléments fragmentant tendent à diminuer la fonctionnalité de ces espaces, dont les infrastructures routières.

Le CNPE de Civaux se positionne en bordure de la Vienne et s'inscrit dans un espace anthropisé et clôturé, déconnecté des corridors fonctionnels du secteur. Les déplacements de la faune se font déjà par un contournement du site.

## Analyse des incidences

### Méthode utilisée :

L'analyse de l'incidence potentielle des modifications sur les espaces naturels remarquables, la faune, la flore et les fonctionnalités écologiques repose sur une analyse croisée de l'incidence des différents types d'interactions avec l'environnement. Les incidences directes, indirectes, temporaires ou permanentes sont évaluées.

Les modifications demandées sont susceptibles d'interagir avec l'environnement autour du site du fait des rejets chimiques liquides et des rejets chimiques à l'atmosphère liés à la nouvelle installation de traitement biocide.

Au regard des conclusions présentées aux chapitres relatifs aux thématiques « air » et « eaux de surface », les modifications demandées n'auront pas d'incidences notables sur les espaces naturels remarquables, la faune, la flore et les fonctionnalités écologiques.

## Surveillance

La surveillance de la faune et de la flore aquatiques se fait au travers du programme de surveillance présenté au Chapitre 4 relatif aux eaux de surface.

## Mesures d'évitement et de réduction d'impact et mesures compensatoires

Des mesures destinées à réduire voire éviter l'impact sur l'environnement ont été intégrées lors de la définition des modifications demandées. L'analyse des incidences ne met pas en évidence d'incidences négatives notables sur l'environnement, il n'est donc pas proposé de mettre en œuvre de mesures compensatoires.

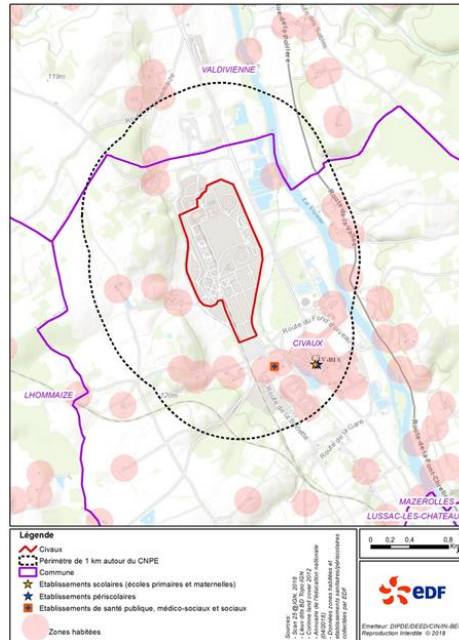
# 7°/ POPULATION ET SANTÉ HUMAINE

## Scénario de référence

Dans un rayon de 10 km autour du CNPE, seule la commune de Chauvigny (7 105 habitants) dépasse les 5 000 habitants.

Les premières habitations sont situées à environ 200 mètres à l'ouest des limites de site et les populations sensibles<sup>(1)</sup> les plus proches à environ 350 mètres au sud-est.

(1) La prise en compte des populations sensibles repose sur l'identification des établissements scolaires, périscolaires, de santé publique, médico-sociaux et sociaux.



Pour en savoir plus...

Pièce II, Chapitre 7  
Population et santé humaine

## Analyse des incidences

### Évaluation prospective des risques sanitaires liés aux rejets chimiques (EPRS)

#### Méthode utilisée :

L'Évaluation Prospective des Risques Sanitaires (EPRS) est structurée en quatre étapes :

- Etape 1 : Bilan des substances rejetées,
- Etape 2 : Identification des dangers, évaluation des relations dose-réponse et identification des traceurs des risques sanitaires,
- Etape 3 : Évaluation de l'exposition des populations,
- Etape 4 : Caractérisation des risques.

Conformément à cette démarche, l'EPRS s'appuie sur le principe de proportionnalité qui veille à ce qu'il y ait cohérence entre le degré d'approfondissement de l'étude et l'importance du rejet et sa toxicité. Suivant les recommandations du guide de l'INERIS (août 2013), il est donc effectué une évaluation des risques sanitaires dite de premier niveau en adoptant une approche simplifiée pour évaluer l'exposition aux substances rejetées. De plus, l'EPRS respecte le principe de spécificité qui assure la pertinence de l'étude par rapport aux caractéristiques du site et de son environnement.

L'EPRS réalisée ne met pas en évidence de risque sanitaire dû aux rejets chimiques liquides et à l'atmosphère attribuables au CNPE de Civaux sur les populations avoisinantes potentiellement exposées aux substances, par la consommation d'eau de la Vienne et de poissons pêchés et sur celles potentiellement exposées aux substances par inhalation.

## **Justification de la maîtrise du risque légionellose**

Les dispositions de prévention et de surveillance déjà mises en œuvre par le site pour limiter le développement et la dispersion de légionelles répondent déjà à certaines exigences de la Décision n°2016-DC-0578 relative à la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organismes pathogènes et concourent à la maîtrise du risque sanitaire associé dans les circuits de refroidissement du CNPE de Civaux.

En complément des dispositions précitées, la mise en œuvre de traitements biocides chimiques permettra de répondre aux exigences de maîtrise des proliférations microbiologiques de la Décision n°2016-DC-0578 sur le CNPE de Civaux. En effet, le suivi des proliférations de légionelles sur plus de 10 ans montre que la mise en œuvre de traitements biocides est bien nécessaire au respect des seuils de concentration en légionelles fixés dans cette Décision.

## **Impact sonore et vibratoire**

Les modifications demandées n'engendreront pas d'émissions sonores ni d'émissions vibratoires supplémentaires à celles déjà existantes.

## **Surveillance**

La surveillance des rejets chimiques liquides et à l'atmosphère est détaillée précédemment dans les Chapitres relatifs à l'air, aux facteurs climatiques et aux eaux de surface.

La surveillance microbiologique des installations et du milieu aquatique pour les paramètres légionelles et amibes est réalisée conformément à la Décision ASN n°2016-DC-0578, relative à la prévention des risques résultant de la dispersion de microorganismes pathogènes pour les installations de refroidissement du circuit secondaire des réacteurs à eau sous pression.

## **Mesures d'évitement et de réduction d'impact et mesures compensatoires**

Des mesures destinées à réduire voire éviter l'impact sur la population et la santé humaine ont été intégrées lors de la définition des modifications demandées. L'analyse des incidences ne met pas en évidence d'incidences négatives notables sur la population et la santé humaine, il n'est donc pas proposé de mettre en œuvre des mesures compensatoires.

# 8°/ ACTIVITÉS HUMAINES

## Scénario de référence



### Usage des terres

Dans un périmètre de 10 km autour du CNPE de Civaux, les surfaces agricoles représentent environ 76 % de la zone d'étude. Les zones urbaines ou artificialisées sont quasi inexistantes (moins de 2 % de la zone d'étude).

### Paysage et patrimoine culturel

Les principaux ensembles paysagers présents dans un rayon de 10 km autour du site sont les Terres de Brandes et les Vallées de la Vienne et de ses affluents.

Vingt-trois monuments historiques sont recensés dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux, le plus proche étant situé à environ 550 m au sud-est du CNPE, sur la commune de Civaux.

Aucun site naturel inscrit ou classé n'est présent dans ce périmètre.

### Usage de l'eau

Les prélèvements d'eau recensés répondent à trois types d'utilisations : les eaux destinées à la consommation humaine (AEP - Alimentation en Eau Potable), les eaux à usage agricole et les eaux à usage industriel. Pour l'AEP, le premier captage en eau superficielle dans la Vienne est situé sur la commune de Châtelleraut, à 41 km environ en aval hydraulique du site. Les premiers points de prélèvement à usage industriel et à usage agricole sont situés respectivement à 47 km et 3 km en aval.

### Environnement industriel

20 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (aucune classée SEVESO) et 2 zones industrielles et commerciales sont situées dans un rayon de 10 km autour du site

### Infrastructures et voies de communication

Les axes routiers desservant les alentours du CNPE de Civaux sont essentiellement des routes départementales.

L'unique ligne de chemin de fer présente à proximité du CNPE relie Poitiers à Limoges en passant par Montmorillon et Lussac-les-Châteaux. Elle passe à environ 700 mètres au sud des limites du CNPE. Une seule gare est présente dans un périmètre de 10 km autour du CNPE : celle de Lussac-les-Châteaux, située à 7 km au sud-est du site.

Aucun aéroport ou aérodrome n'est présent dans un périmètre de 10 km autour du site. L'aérodrome le plus proche est localisé sur la commune de Chauvigny à 15 km au nord du site.

D'après le site des Services de l'Etat dans la Vienne, aucun cours d'eau dans le département de la Vienne n'est classé en voie navigable.

### Espaces et activités de loisirs

La chasse et la pêche sont des activités pratiquées aux alentours du CNPE.

Un seul site de baignade est localisé dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux. Il s'agit de l'aire de loisirs située au hameau de Morthermer sur la commune de Valdivienne, à environ 4 km au nord-ouest de Civaux, le long de la Dive, en amont hydraulique de la Vienne.

La première base de sports nautiques et de loisirs située en aval hydraulique du CNPE, le long de la Vienne, est l'aire de loisirs du Parc de Crémault sur la commune de Bonneuil-Matours, à environ 25 km au nord de Civaux.

Le département de la Vienne est également touristique de par son riche patrimoine historique, culturel et naturel.

## **Analyse des incidences**

Les modifications demandées dans le présent dossier n'auront pas d'incidences sur l'usage des terres, sur les espaces et activités de loisirs, sur les usages de l'eau, sur l'environnement industriel et sur la consommation énergétique.

Elles n'auront également pas d'incidences sur les infrastructures et les voies de communication et ne conduiront pas à une perturbation du trafic routier autour du CNPE, avec une augmentation d'environ 50 camions par an à comparer aux 14 000 véhicules (légers et lourds) entrant sur le site chaque année.

De plus, ces modifications n'engendrent pas d'évolution significative de l'aspect visuel du site, les nouvelles installations de traitement à la monochloramine se situant à l'intérieur des périmètres INB, à proximité des tours aéroréfrigérantes et prenant la place d'installations déjà existantes. Leur incidence visuelle est donc négligeable.

## **Surveillance**

Les actions de surveillance des eaux de surface et souterraines sont présentées dans les thématiques associées. Aucune surveillance supplémentaire particulière liée aux activités humaines autour du CNPE ne sera mise en place.

## **Mesures d'évitement et de réduction d'impact et mesures compensatoires**

Des mesures destinées à réduire voire éviter l'impact sur les activités humaines ont été intégrées lors de la définition des modifications demandées. L'analyse des incidences ne met pas en évidence d'incidences négatives notables sur les activités humaines, il n'est donc pas proposé de mettre en œuvre des mesures compensatoires.



## 9° GESTION DES DÉCHETS

La seule modification susceptible de générer des déchets est la modification M01 relative à la mise en œuvre de traitements biocides sur les circuits de refroidissement. Les caractéristiques et les quantités de déchets produits lors des travaux de mise en œuvre de la modification ne sont pas de nature à modifier les filières mises en place sur le CNPE et ne remettent pas en cause l'étude déchets du site.

Les mesures d'évitement et de réduction, destinées à minimiser l'impact sur les déchets associées à ces modifications, concernent aussi bien les choix de matériels et de procédés que les techniques d'exploitation mises en œuvre.

Ces mesures ont été prises en compte lors de l'analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme des modifications sur les déchets menée précédemment. Cette analyse ne met pas en évidence d'effets négatifs notables, si bien qu'il n'est pas proposé de mesures supplémentaires visant à éviter, réduire ou bien compenser des effets négatifs notables.

Au regard des modifications demandées par le présent dossier, la gestion des déchets du CNPE de Civaux reste compatible avec le Plan National de Prévention des Déchets (PNPD) et le plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PDPGDND).



**Pour en savoir plus...**

Pièce II, Chapitre 9  
Gestion des déchets

# 10/ ANALYSE DES INCIDENCES CUMULÉES



Pour en savoir plus...

Pièce II, Chapitre 10

Analyse des incidences cumulées

## Méthode utilisée :

Il s'agit d'analyser les incidences cumulées des modifications demandées avec celles identifiées dans la zone d'étude retenue conformément au 5<sup>e</sup>-e de l'article R122-5 du Code de l'Environnement.

Cette analyse du cumul des incidences est réalisée en plusieurs étapes :

- identification des compartiments environnementaux considérés, cette identification permettant d'établir la zone d'étude à considérer pour les incidences cumulées ainsi que les limites temporelles des effets du projet à considérer,
- délimitation de la zone d'étude,
- recensement des projets,
- analyse des incidences cumulées.

Les principales interactions du projet avec les compartiments de l'environnement sont les incidences des rejets liquides sur les eaux de surface, sur la biodiversité ainsi que sur la population et les activités humaines. Les incidences des rejets chimiques atmosphériques sur l'air, sur la biodiversité ainsi que sur la population et les activités humaines seront également étudiées.

La zone d'étude considérée est fonction des effets étudiés. Dans ce dossier, la démarche consiste à identifier tous les projets industriels ou installations agricoles dans un rayon de 15 km autour du site de Civaux.

Suite à la consultation des sites internet des services de l'État référençant, ou susceptibles de référencer, les avis de l'autorité environnementale et les enquêtes publiques, aucun projet dont les incidences sont susceptibles de se cumuler à celle du CNPE de Civaux n'a été recensé dans la zone d'étude retenue.

Aucun effet du site de Civaux n'est donc susceptible de se cumuler avec les effets d'autres projets connus existants ou approuvés <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Conformément au Code de l'environnement, « Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage :

# 11/ ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen de sites naturels d'intérêt écologique élaboré à partir de Directives « Habitats » et « Oiseaux ». Ce réseau est constitué de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et de Zones de Protection Spéciale (ZPS).



*Pour en savoir plus...*

Pièce II, Chapitre 11

Evaluation des incidences sur les sites Natura Pièce II,

## Méthode utilisée :

Cette étude a été réalisée conformément au Code de l'Environnement et s'est appuyée sur les principes définis par le guide édité en 2004 par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable.

Elle comporte trois étapes principales :

- la présentation du projet et des sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés ;
- l'analyse de l'état de conservation des habitats et espèces concernés par le projet ;
- l'analyse des incidences directes et indirectes, temporaires ou permanentes du projet sur l'état de conservation des habitats et espèces, ainsi que sa compatibilité avec les objectifs de gestion des sites Natura 2000 considérés.

Les modifications sont susceptibles d'interagir avec l'environnement terrestre et aquatique du fait des rejets chimiques liquides et des rejets chimiques à l'atmosphère. L'aire d'étude des modifications est constituée d'un cercle d'un rayon de 5 km centré sur le CNPE de Civaux ainsi que d'une portion de la Vienne située entre le point de rejet et la station de surveillance hydroécologique aval située à environ 6 km du CNPE.

Un site appartenant au réseau Natura 2000 est compris en partie dans l'aire d'étude des modifications et est donc susceptible d'être concerné par les modifications. Il s'agit de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR5400457 « Forêts et pelouses de Lussac-les-Châteaux ».

Ce site d'une superficie totale de 850 hectares est localisé sur les communes de Civaux, Lussac-les-Châteaux et Sillars.

Ce site présente une variété de paysages et de milieux permettant d'abriter un grand nombre d'espèces vivantes originales et rares voir menacées. La Forêt de Lussac constitue le noyau principal tandis que des portions de coteaux, de buttes de sable dolomitique, de bois d'étangs et de mares forment des petites unités satellites. Les nombreux habitats d'intérêt communautaire présents sur ce site, reflètent bien la richesse et l'hétérogénéité du site avec des habitats aquatiques stagnants, et des végétations allant des pelouses squelettiques à la forêt complexe de pente en passant par les landes, appelées « brandes » en région Poitou.

La grande variété de milieux du site se traduit par une très importante diversité d'espèces animales identifiées. Il s'agit d'amphibien comme le Triton crêté (*Triturus cristatus*) appréciant les mares présentes dans les Brandes ou de nombreux papillons et libellules comme la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*) présente grâce à la mosaïque de landes avec mares et la proximité de la Vienne permettant l'établissement de l'ensemble de son cycle de vie biologique. A noter également la présence de nombreuses espèces de chauve-souris comme la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) qui utilise les forêts mixtes comme terrain de chasse et comme gîte.



Barbastelle d'Europe  
© Rémy Grignon



Cordulie à corps fin © IEA



Triton crêté © EGIS

L'analyse de l'état de conservation est réalisée uniquement pour les espèces et habitats identifiés comme potentiellement concernés par les modifications. L'état de conservation est déterminé à partir de critères d'appréciation (aire de répartition, effectif ou superficie, perspectives d'évolution...). Dans la pratique, un bon état de conservation correspond à un fonctionnement équilibré des espèces et des milieux vis-à-vis de leurs caractéristiques naturelles et de leurs liens avec les activités humaines.

Les données utilisées pour apprécier l'état de conservation des habitats et espèces sont issues de sources de niveau national (l'Union internationale pour la Conservation de la Nature, le bilan de l'évaluation 2013 de l'état de conservation des espèces de la Directive Habitats et des habitats naturels et semi-naturels d'intérêt communautaire, coordonné par le Muséum national d'histoire naturelle) et local (Formulaires Standards de Données (FSD) et Documents d'Objectifs (DOCOB), le rapport « Etat initial faune-flore autour du CNPE de Civaux »).

L'analyse des effets potentiels cumulés est réalisée pour chaque habitat et espèce potentiellement concerné par les modifications.

Au regard de cette analyse, les modifications objet du présent dossier ne remettront pas en cause l'état de conservation des habitats et espèces prioritaires ou d'intérêt communautaire ayant prévalu à la désignation du site Natura 2000 de l'aire d'étude, à savoir la ZSC n°FR5400457 « Forêts et pelouses de Lussac-les-Châteaux ».

Par ailleurs, les modifications objet du présent dossier ne remettent pas en cause les objectifs de gestion définis dans le DOCOB de ce site Natura 2000.

De ce fait, il n'est pas proposé de mesure pour supprimer ou réduire les incidences potentielles des modifications sur l'état de conservation de ce site Natura 2000.

## 12/ CONCLUSION DE L'ETUDE D'IMPACT

La mise à jour de l'étude d'impact évalue les incidences des modifications demandées sur l'environnement et la santé humaine, et présente également les dispositions retenues pour en maîtriser les conséquences.

L'analyse des incidences des modifications demandées ne met pas en évidence d'incidences négatives notables sur l'air, les facteurs climatiques, l'environnement aquatique, sur le sol et les eaux souterraines, sur les espaces naturels remarquables, la faune, la flore et les fonctionnalités écologiques. De plus, l'évaluation prospective des risques sanitaires réalisée ne met pas non plus en évidence de risque sanitaire dû aux rejets liquides et à l'atmosphère attribuables au CNPE de Civaux sur les populations avoisinantes potentiellement exposées aux substances dans le cadre de la consommation d'eau et de poissons pêchés dans la Vienne, ainsi que par inhalation.

Les modifications demandées ne remettent pas en cause l'état de conservation des habitats et espèces prioritaires ou d'intérêt communautaire ayant prévalu à la désignation du site Natura 2000 de l'aire d'étude, à savoir la ZSC n°FR5400457. Les modifications demandées ne remettent pas non plus en cause les objectifs de gestion définis dans le DOCOB de ce site Natura 2000.

Par ailleurs, les modifications demandées sont compatibles avec les orientations et les objectifs des plans de gestion, en particulier avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2016-2021.

Les mesures envisagées pour éviter, réduire les incidences des modifications demandées consistent par des dispositifs de conception et d'exploitation à réduire le plus possible à la source les rejets et les nuisances, afin de limiter l'impact résiduel sur la santé et sur l'environnement. Aucune incidence notable n'étant identifiée sur l'environnement et la santé humaine, il n'est pas proposé de mesures de compensation. Les programmes de surveillance de l'environnement permettront une surveillance adaptée aux modifications demandées.

EDF-SA  
22-30 avenue de Wagram  
75008 PARIS - FRANCE  
Capital de 1 943 290 542 Euros  
552 081 317 R.C.S. Paris  
[www.edf.com](http://www.edf.com)

Centre Nucléaire de Production  
d'Électricité de Civaux  
BP 64  
86320 CIVAUX

Document réalisé par EDF - DIPDE  
Division de l'Ingénierie du Parc, de la  
Déconstruction et de l'Environnement  
8, cours André Philip  
69100 VILLEUBANNE

Crédit photo couverture :  
@ EDF – Patrice DHUMES

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Chapitre 1

**Objectifs et contenu de l'étude d'impact**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**



## SOMMAIRE

<b>1. OBJECTIFS ET CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 OBJECTIFS.....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 CONTENU .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE .....</b>	<b>5</b>



# 1. OBJECTIFS ET CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Dans le cadre de la demande de modification notable, au titre de l'Article 26 du Décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives, des INB du CNPE de Civaux, ce document constitue la Pièce II « Mise à jour de l'Etude d'impact » du Dossier.

En effet, l'analyse réglementaire du projet de modifications de l'installation conduite en [Pièce I](#) du présent Dossier, conclut à la nécessité de mettre à jour l'étude d'impact du CNPE de Civaux

## 1.1 OBJECTIFS

Une étude d'impact est un outil d'évaluation des incidences sur l'environnement des projets de travaux et d'aménagement. Elle permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée les conséquences du projet au regard des intérêts protégés, dont la santé publique et la protection de la nature et de l'environnement. Elle est réalisée par le pétitionnaire ou maître d'ouvrage (Article R. 122-1 du Code de l'Environnement).

Cette étude est menée sur un périmètre d'étude défini et vise à :

- présenter comment les préoccupations d'environnement et de santé, ont été prises en compte dans le projet,
- fournir les éléments à l'autorité administrative compétente pour autoriser le projet et définir les conditions dans lesquelles il doit être mis en œuvre,
- informer le public en expliquant la démarche d'intégration de l'environnement dans le projet demandé.

## 1.2 CONTENU

Le contenu de la présente mise à jour de l'étude d'impact répond aux exigences de l'Article R122-5 du Code de l'Environnement relatif au contenu de l'étude d'impact complétées notamment par les dispositions de l'Article 9 du Décret n°2007-1157 modifié du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de Sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives.

Les Chapitres suivants présentent successivement :

- la description des modifications et de leurs interactions avec l'environnement ainsi que les raisons de leur choix ([Chapitre 2](#)),
- pour les différents facteurs de l'environnement susceptibles d'être affectés par les modifications : la description de l'état actuel de l'environnement (ou scénario de référence) et un aperçu de son évolution probable en l'absence de mise en œuvre des modifications, l'analyse des incidences des modifications, le cas échéant l'analyse de la compatibilité du projet avec les plans de gestion, les mesures retenues par EDF pour surveiller les prélèvements ou émissions liées aux modifications ainsi que leurs effets sur l'environnement, les mesures prises par EDF pour éviter, réduire et compenser, le cas échéant, les incidences des modifications sur l'environnement, et enfin la description des méthodes utilisées pour identifier et évaluer les incidences des modifications sur l'environnement.

Au regard des interactions des modifications avec l'environnement, les facteurs de l'environnement traité dans la mise à jour de l'étude d'impact sont les suivants : l'air et les facteurs climatiques ([Chapitre 3](#)), les eaux de surface ([Chapitre 4](#)), les sols et les eaux souterraines ([Chapitre 5](#)), la biodiversité ([Chapitre 6](#)), la population et la santé humaine ([Chapitre 7](#)), les activités humaines ([Chapitre 8](#)) et la gestion des déchets ([Chapitre 9](#)).

- l'analyse des incidences cumulées ([Chapitre 10](#)),
- l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 ([Chapitre 11](#)),
- la conclusion de la mise à jour de l'étude d'impact ([Chapitre 12](#)),
- les auteurs de la mise à jour de l'étude d'impact ([Chapitre 13](#)).

Plusieurs annexes détaillant la description des ouvrages, les données de base utilisées et les résultats des différentes études réalisées accompagnent ces différents Chapitres. Celles-ci permettent d'appréhender dans le détail les hypothèses retenues pour cette étude.

Concernant le contenu de la mise à jour de l'étude d'impact, les éléments suivants sont importants à noter :

- **Résumé non technique**

Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans la mise à jour de l'étude d'impact, celle-ci est précédée un résumé non technique des informations visées dans les paragraphes 2° à 12° de l'Article R122-5 du Code de l'Environnement.

- **Interaction entre les différents compartiments**

Les interactions entre les différents compartiments et facteurs de l'environnement étudiés, c'est-à-dire les interactions entre population et santé humaine, biodiversité, terres, sol, eau, air et climat, biens matériels, patrimoine culturel et paysage, sont principalement prises en compte dans l'analyse des modifications sur la biodiversité et la santé humaine.

En effet, les incidences que le projet est susceptible de produire sur ces compartiments et facteurs sont étudiées au moyen de scénarios d'exposition qui considèrent plusieurs voies d'incidences qui interagissent (ex : transfert de substances rejetées par différentes voies liquides ou gazeuses avec incidences multiples sur les compartiments, thématiques et facteurs comme l'air, l'eau, les sols).

Dans le même temps, le bilan du suivi hydroécologique de l'environnement décrit au [Chapitre 4](#) apporte une vision globale et agrégée sur le long terme de l'incidence de l'installation sur le milieu aquatique.

- **Vulnérabilité des modifications demandées aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs**

La vulnérabilité des modifications démenées à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs est traitée par l'Étude de Maîtrise des Risques, constituant la [Pièce III](#) du présent Dossier. Cette étude évalue les risques susceptibles d'être occasionnés et leurs conséquences. Elle présente également les mesures associées en matière de prévention, de protection ou d'intervention.

La vulnérabilité des modifications demandées à des risques d'agressions externes d'origine climatique est également traitée par l'Étude de Maîtrise des Risques, constituant la [Pièce III](#) du présent Dossier.

## 1.3 PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

Pour chaque compartiment et facteur de l'environnement, il est nécessaire de déterminer le périmètre d'étude au sein duquel seront analysées les caractéristiques de l'état actuel de l'environnement, et les conséquences sur celui-ci des effets directs et indirects des modifications, à court et plus long terme.

L'aire d'étude est donc adaptée en permanence au sujet traité, et proportionnée aux enjeux de l'étude. On pourra ainsi distinguer :

- La **zone d'implantation des modifications** qui correspond au périmètre des INB n°158 et n°159 et plus particulièrement aux installations directement concernées par les modifications.
- La **zone d'influence des modifications** qui peut varier selon le type d'interactions avec l'environnement et le milieu récepteur. Cette zone correspond aux espaces où le projet est susceptible d'avoir des effets directs en raison de la nature du milieu affecté (masse d'eau, atmosphère, flore, faune, ...) et des effets indirects en raison des relations fonctionnelles entre les divers compartiments du milieu. Cette zone variable selon le compartiment étudié, est **retenue pour l'analyse des incidences**. Il s'agit, par exemple, du tronçon de la Vienne situé entre le point de rejet et la station de surveillance hydroécologique aval, des populations riveraines du site (premières habitations), etc.
- Enfin, une **aire d'étude élargie** permettant de disposer d'une vision globale des enjeux environnementaux autour du site concerné par les modifications. Cette aire élargie est **étudiée essentiellement pour la description de l'état actuel de l'environnement du site**.

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

**Chapitre 2**

**Description du site et des modifications**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**





<b>2.5.3 PRODUCTION DE DÉCHETS .....</b>	<b>54</b>
<b>2.5.4 ÉMISSIONS SONORES ET VIBRATOIRES .....</b>	<b>54</b>
<b>2.5.5 USAGE DES TERRES.....</b>	<b>54</b>
<b>2.5.6 AUTRES INTERACTIONS.....</b>	<b>55</b>
<b>2.5.6.1 CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE.....</b>	<b>55</b>
<b>2.5.6.2 TRAFIC ROUTIER .....</b>	<b>55</b>
<b>2.5.6.3 ODEURS ET ÉMISSIONS LUMINEUSES.....</b>	<b>55</b>
<b>2.5.7 SYNTHÈSE DES INTERACTIONS AVEC L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>56</b>

**SOMMAIRE Tableaux**

Tableau 1 : Caractéristiques des principaux émissaires de rejet à l'atmosphère du CNPE de Civaux.....	17
Tableau 2 : Rejets chimiques liquides résultant de ces traitements - à la monochloramine (NH <sub>2</sub> Cl) et par chloration massive à pH contrôlé .....	25
Tableau 3 : Étude comparative des traitements identifiés par la veille technique et scientifique .....	33
Tableau 4 : Rejets en métaux.....	43
Tableau 5 : Rejets en CRT.....	43
Tableau 6 : Rejets en AOX.....	44
Tableau 7 : Rejets en THM.....	44
Tableau 8 : Rejets en CRL .....	45
Tableau 9 : Rejets de sodium.....	46
Tableau 10 : Rejets de chlorures.....	46
Tableau 11 : Caractérisation des rejets en substances azotées.....	47
Tableau 12 : Caractérisation des rejets en sulfates .....	48
Tableau 13 : Caractérisation en produits de décomposition de la morpholine et de l'ETA.....	49
Tableau 14 : Caractérisation des rejets annuels d'oxydes de soufre et d'azote.....	50
Tableau 15 : Caractérisation des rejets instantanés d'oxydes de soufre et d'azote .....	50
Tableau 16 : Rejets gazeux de CRT .....	51
Tableau 17 : Rejets gazeux de THM issus des TAR.....	51
Tableau 18 : Rejets gazeux d'acide hypochloreux issus des TAR .....	51
Tableau 19 : Propositions de modification des demandes de limites .....	52
Tableau 20 : Interactions des modifications demandées avec les compartiments de l'environnement .....	56

**SOMMAIRE Figures**

Figure 1 : Localisation du CNPE de Civaux .....	5
Figure 2 : Écorché d'une centrale nucléaire de 1450 MWe .....	6
Figure 3 : Implantation des principaux ouvrages du site .....	7
Figure 4 : Implantation des principaux ouvrages du site – prise d'eau en Vienne et barrage seuil.....	8
Figure 5 : Schéma de fonctionnement d'une tranche nucléaire refroidie en circuit fermé .....	9
Figure 6 : Schéma du circuit primaire.....	10
Figure 7 : Salle des machines du CNPE de Civaux, groupe turboalternateur .....	11
Figure 8 : Vue d'ensemble d'une tour aéroréfrigérante.....	12
Figure 9 : Schéma de principe du traitement UV des purges des aéroréfrigérants .....	14
Figure 10 : Schéma de principe de l'installation CTE.....	22
Figure 11 : Schéma de principe de l'injection d'hypochlorite de sodium et d'acide sulfurique dans le cadre des opérations de chloration massive .....	23
Figure 12 : Plan de localisation des installations CTE du CNPE de Civaux .....	24
Figure 13 : Concentration en légionelles en tranche 1 et 2 du CNPE de Civaux et débits de la Vienne....	35
Figure 14 : Essai réalisé sur le pilote SPECTRE : Suivi des légionelles lors d'un traitement à 1 ppm de monochloramine durant 24 heures (module 1), 1 ppm de monochloramine durant 24 heures puis 0,25 ppm durant 14 jours (module 2) et sans traitement (module 3) .....	36



## 2. DESCRIPTION DU SITE ET DES MODIFICATIONS

### 2.1 INTRODUCTION

Ce Chapitre présente, comme fixé à l'Article R 122-5 du Code de l'Environnement, les éléments suivants : une description du site concerné par les modifications portées par le présent Dossier, à savoir le CNPE de Civaux, une description des principales caractéristiques de l'installation et une description des modifications demandées.

Pour chaque modification, il est présenté une description de ses principales caractéristiques ainsi que les principales solutions de substitution et les raisons pour lesquelles la modification a été retenue.

Enfin, ce Chapitre décrit et caractérise les différentes interactions des modifications avec les compartiments de l'environnement, en tenant compte des consommations/émissions de même nature générées par les installations non modifiées du CNPE.

### 2.2 DESCRIPTION DU SITE

#### 2.2.1 LOCALISATION DU SITE

Le Centre Nucléaire de Production d'Électricité (CNPE) de Civaux se situe dans le département de la Vienne (86).

Il est implanté sur le territoire de la commune de Civaux (canton de Lussac-les-Châteaux), en rive gauche de la Vienne. Il est situé à l'aval immédiat du bourg de Civaux, à 6,5 km à l'aval de Lussac-les-Châteaux et à 16 km à l'amont de Chauvigny (Cf. [Figure 1](#)).

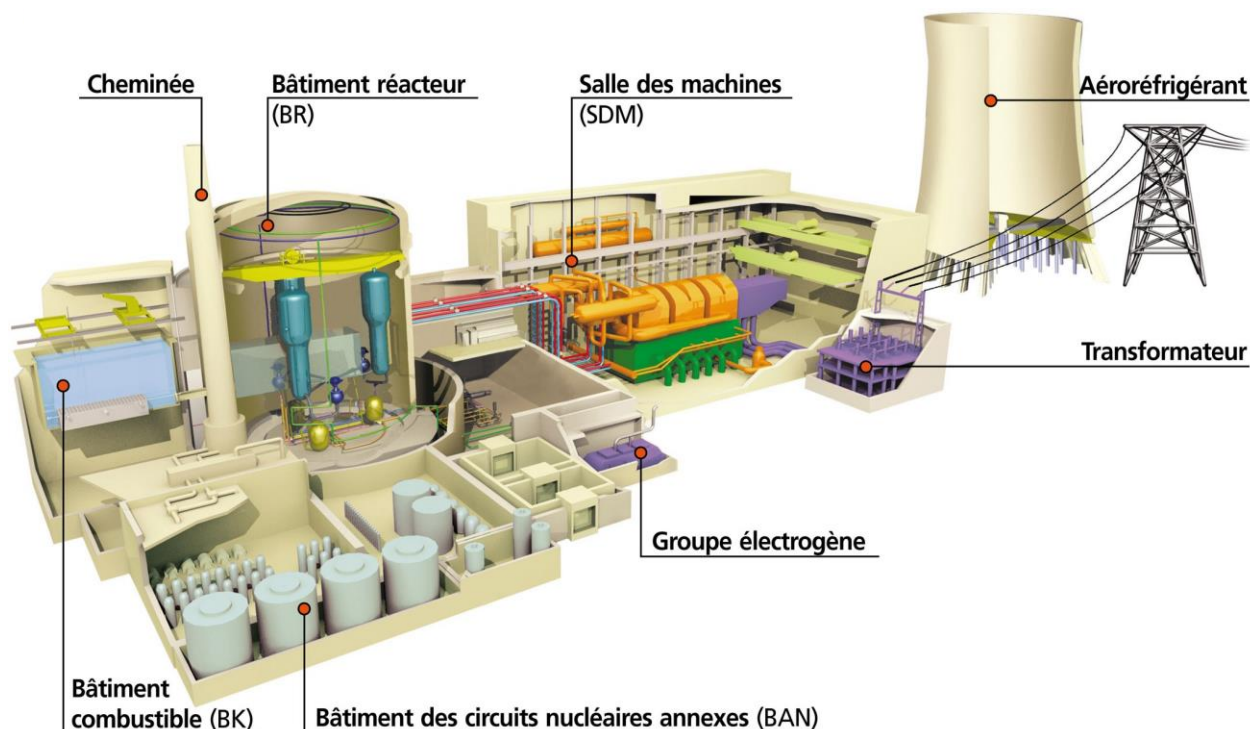
Les agglomérations les plus importantes situées à proximité sont Poitiers à 32 km au nord-ouest, Montmorillon à 19 km à l'est et Chauvigny à 16 km au nord.



Figure 1 : Localisation du CNPE de Civaux

## 2.2.2 PRÉSENTATION DU SITE

Le CNPE de Civaux est constitué de deux tranches à Réacteur à Eau Pressurisée (REP) d'une capacité unitaire de production d'électricité de 1 450 MWe avec des aéroréfrigérants à tirage naturel.



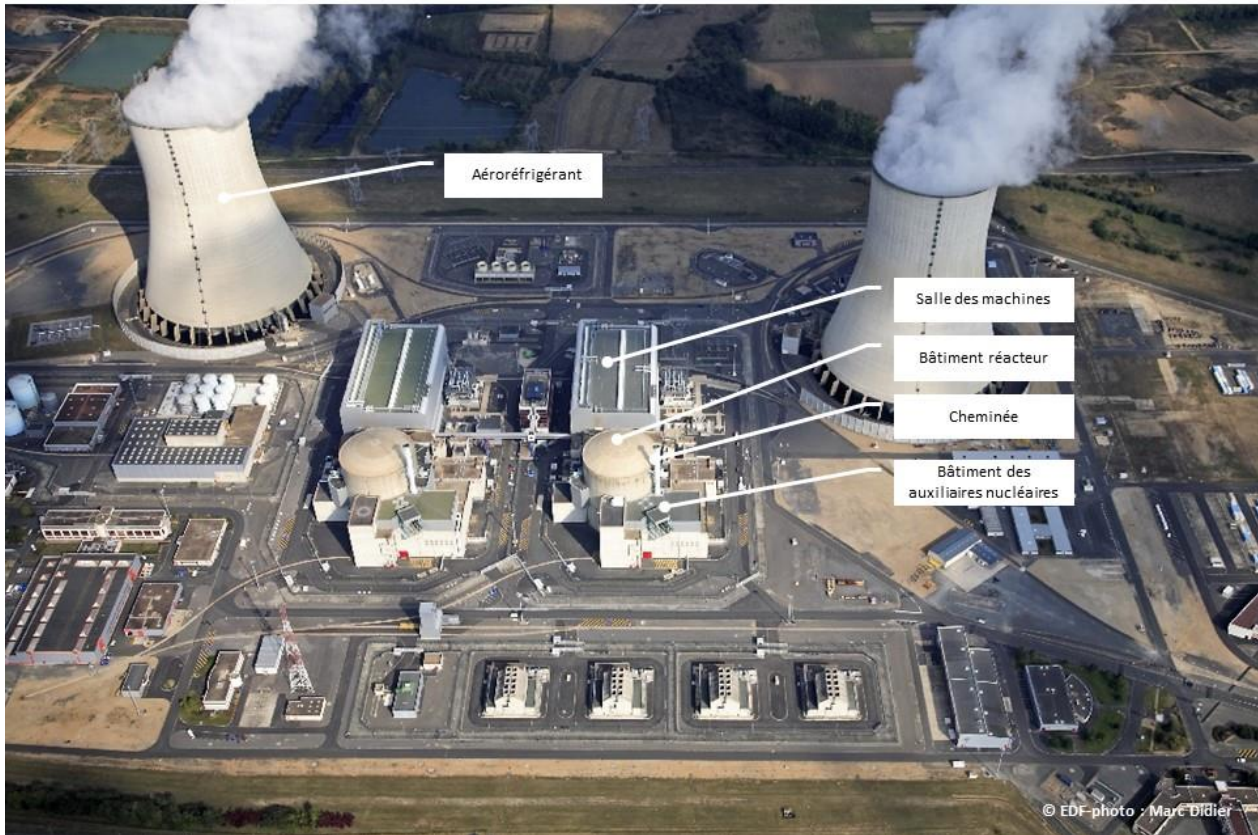
© EDF S.A. 2009

Figure 2 : Écorché d'une centrale nucléaire de 1450 MWe

Le fonctionnement des deux tranches du CNPE de Civaux est effectif depuis le 24 décembre 1997 pour le réacteur n°1 et le 24 décembre 1999 pour le réacteur n°2. Chacun de ces réacteurs constitue une Installation Nucléaire de Base (INB) référencée respectivement 158 et 159.

En 2017, ces deux unités ont produit 18,6 milliards de kWh.

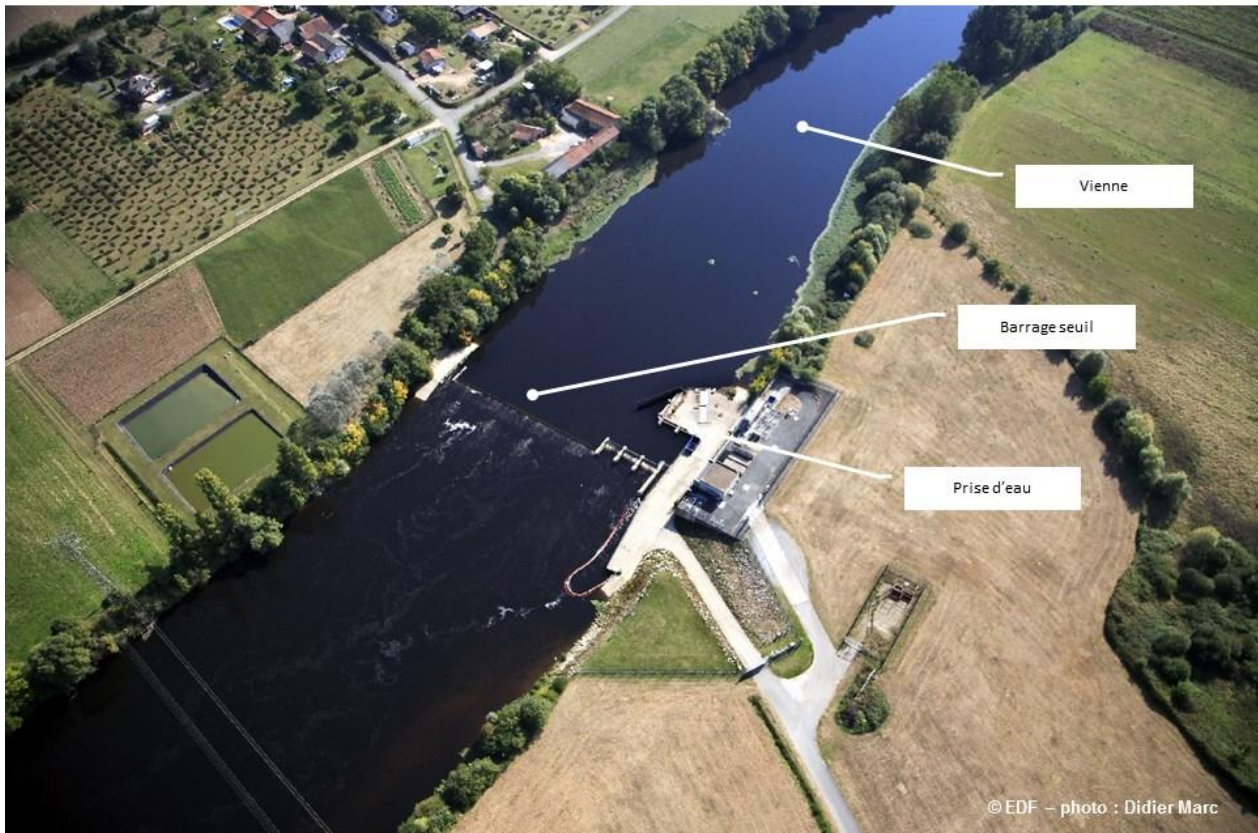
Les principaux ouvrages du CNPE de Civaux sont localisés sur la [Figure 3](#) et schématisés sur la [Figure 4](#).



*Figure 3 : Implantation des principaux ouvrages du site*

Chaque tranche se compose principalement de :

- un Bâtiment Réacteurs (BR) abritant une chaudière nucléaire à eau sous pression,
- un Bâtiment Combustible (BK),
- un Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires (BAN),
- une Salle Des Machines (SDM), avec son poste d'eau, abritant chacune un groupe turboalternateur et ses auxiliaires,
- un Bâtiment électrique (BL) regroupant les locaux électriques et les locaux d'exploitation des deux tranches,
- un poste de transformation et d'évacuation d'énergie,
- un aéroréfrigérant.



*Figure 4 : Implantation des principaux ouvrages du site – prise d'eau en Vienne et barrage seuil*

Les deux tranches ont en commun les installations suivantes :

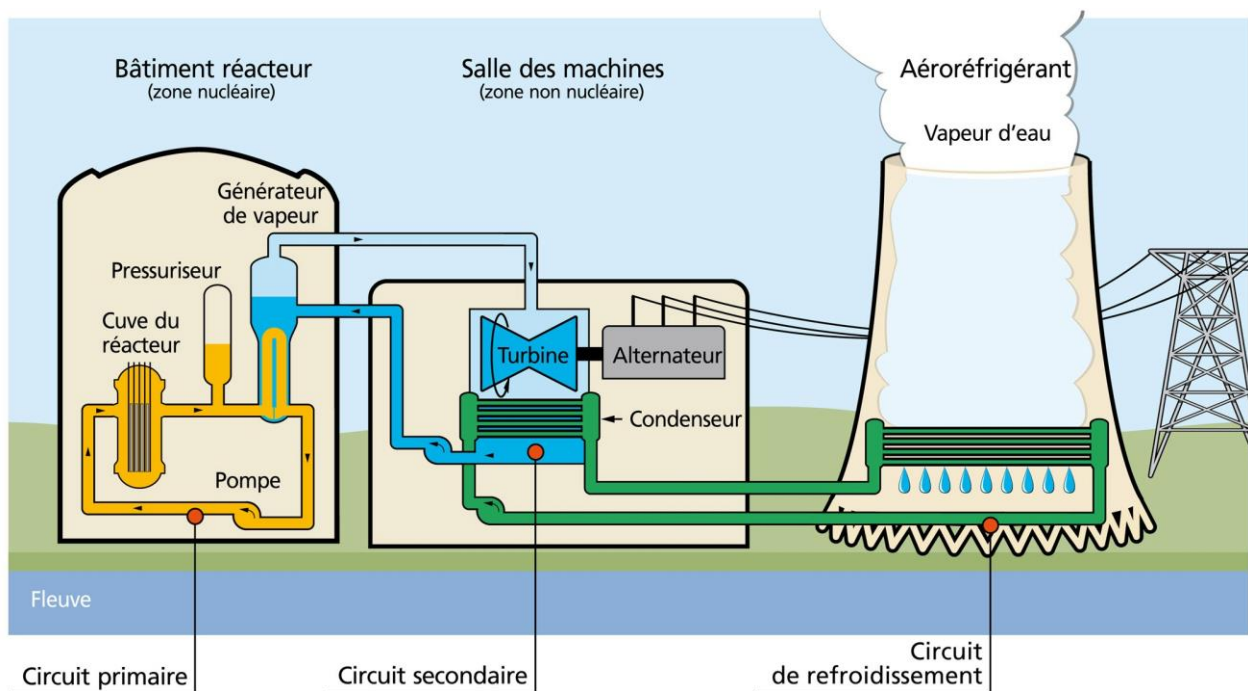
- les ouvrages de prise d'eau et de rejet,
- un bâtiment de traitement des effluents,
- une station de déminéralisation,
- des locaux administratifs, ateliers, magasins, laverie,
- des aires de stockage et de dépotage.

## 2.3 RAPPEL DES PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE L'INSTALLATION

### 2.3.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Dans une centrale nucléaire, comme dans toute centrale thermique, l'énergie libérée par un combustible sous forme de chaleur est transformée en énergie mécanique puis électrique. Dans une centrale thermique classique, la chaleur provient de la combustion du charbon ou du fuel ; dans une centrale nucléaire, elle provient de la fission des noyaux d'uranium.

L'eau est le fluide caloporteur qui assure le transfert de la chaleur du réacteur au générateur de vapeur. La vapeur ainsi produite actionne la turbine. La vapeur est ensuite condensée au niveau du condenseur du circuit de refroidissement, ce dernier étant de type fermé sur réfrigérant atmosphérique pour le CNPE de Civaux.



© EDF S.A. 2009

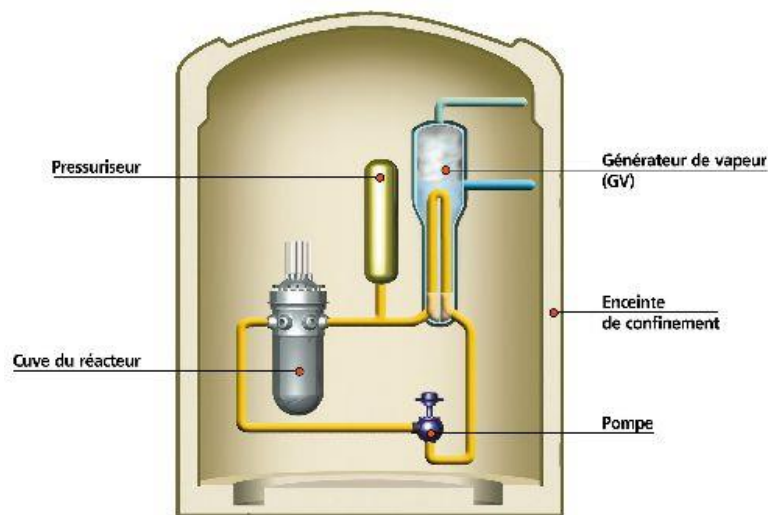
Figure 5 : Schéma de fonctionnement d'une tranche nucléaire refroidie en circuit fermé



De la source de chaleur (le combustible nucléaire) à la source froide (le fleuve et l'atmosphère), une unité ou tranche nucléaire de type REP refroidie en circuit fermé comporte trois circuits physiquement séparés :

- le circuit primaire extrait la chaleur produite par le combustible dans le réacteur,
- le circuit secondaire, avec cette chaleur, transforme l'eau en vapeur pour la turbine qui entraîne l'alternateur qui produit l'électricité,
- le circuit de refroidissement permet de condenser la vapeur utilisée pour entraîner la turbine du circuit secondaire.

### 2.3.1.1 CIRCUIT PRIMAIRE



© EDF S.A. 2009

Figure 6 : Schéma du circuit primaire

Le circuit primaire extrait la chaleur produite par la réaction nucléaire et la transfère à un autre circuit complètement séparé : le circuit secondaire. Le circuit primaire est constitué essentiellement du réacteur et de quatre boucles de refroidissement. Tous ces éléments sont enfermés dans une enceinte en béton précontraint avec peau d'étanchéité constituant le bâtiment réacteur.

Le réacteur est une cuve métallique enfermant le combustible nucléaire (cœur du réacteur). Il est équipé de barres de commande qui permettent le contrôle de la réaction nucléaire et de quatre boucles permettant d'échanger la chaleur du circuit primaire avec le circuit secondaire.

Chaque boucle est constituée :

- d'un générateur de vapeur où la chaleur du circuit est transférée au circuit secondaire, par vaporisation de l'eau secondaire,
- d'une pompe primaire qui à la sortie du générateur de vapeur, renvoie l'eau du circuit primaire vers la cuve du réacteur.

Sur l'une des boucles est installé un pressuriseur qui maintient l'eau du circuit primaire sous forte pression pour l'empêcher d'entrer en ébullition.

### 2.3.1.2 CIRCUIT SECONDAIRE



© EDF – photo Patrice DHUMES

*Figure 7 : Salle des machines du CNPE de Civaux, groupe turboalternateur*

À côté du bâtiment réacteur, la salle des machines abrite le groupe turboalternateur, producteur d'électricité.

À la sortie de chaque générateur de vapeur, la vapeur est collectée par des tuyauteries qui sortent du bâtiment réacteur et viennent alimenter la turbine couplée à l'alternateur qui délivre le courant électrique sur le réseau national haute tension par l'intermédiaire du transformateur.

La vapeur sortant de la turbine est ramenée à l'état liquide dans le condenseur. Puis cette eau est renvoyée au générateur de vapeur et recommence un nouveau cycle.

### 2.3.1.3 CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DU CONDENSEUR

Le condenseur est refroidi grâce à l'eau d'un troisième circuit, ou circuit de refroidissement, qui est complètement indépendant des deux autres. Ce circuit est le seul qui est directement connecté à l'environnement. L'eau de la Vienne circule dans les tubes du condenseur et absorbe la quantité de chaleur nécessaire à la condensation de la vapeur du circuit secondaire. Ainsi, l'eau est « froide » à l'entrée du condenseur et en ressort « réchauffée » par ce transfert de chaleur. Ce circuit de refroidissement peut être de deux types : ouvert ou fermé.

Pour limiter les rejets thermiques à la rivière, du fait des puissances installées, la plupart des CNPE en bord de rivière fonctionnent en circuit fermé, avec des aéroréfrigérants, ce qui est le cas du CNPE de Civaux. Chaque unité de production du CNPE de Civaux est reliée à un réfrigérant atmosphérique qui prélève la chaleur contenue dans l'eau du circuit de refroidissement du condenseur et la restitue à l'atmosphère sous forme de panache de vapeur.

Les aéroréfrigérants du CNPE de Civaux ont un échange à contre-courants, à pluie, avec tirage naturel : l'eau « chaude » arrive dans l'aéroréfrigérant et est refroidie par un courant d'air. La Figure ci-dessous illustre le principe de fonctionnement d'un aéroréfrigérant.

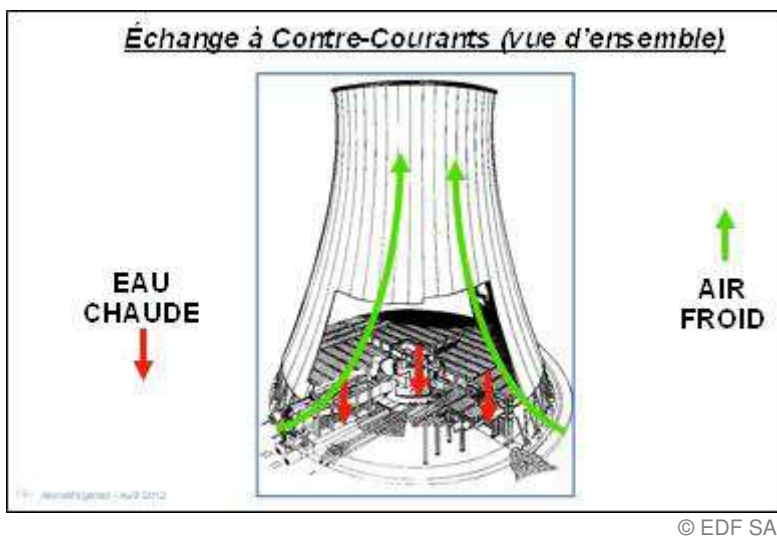


Figure 8 : Vue d'ensemble d'une tour aéroréfrigérante

Dans la tour aéroréfrigérante, l'eau à refroidir est dispersée sous forme de pluie au-dessus d'un corps d'échange formé d'un empilage de panneaux alvéolés en PVC (aussi appelés « packings »). Cet empilage assure un refroidissement plus important en multipliant la surface d'échange entre l'eau qui tombe en ruisselant en film mince sur les packings et le courant d'air ascendant dans la tour.

L'eau est ainsi refroidie par contact avec l'air entraîné par tirage naturel. Une petite partie de l'eau véhiculée par le CRF est évaporée (1 à 2 %) et s'échappe dans l'atmosphère sous forme de panache de vapeur. La dispersion d'énergie se fait essentiellement par évaporation.

Les tours aéroréfrigérantes permettent de limiter le prélèvement d'eau dans la Vienne pour assurer la fonction de refroidissement du condenseur.

Les limites précises de l'installation de refroidissement du condenseur sont définies en [Annexe 1.2](#).

#### 2.3.1.4 CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DES PURGES DES TOURS AÉRORÉFRIGÉRANTES

Le CNPE de Civaux, en raison des faibles débits de la Vienne en saison estivale, est également équipé d'un réfrigérant de type industriel à l'aval des conduites de purge : cet aéroréfrigérant de purge (système CVP), à contre-courant, à pluie et à tirage forcé, permet de refroidir la totalité des débits de purges des aéroréfrigérants de la tranche 1 et de la tranche 2, avant leur rejet dans la Vienne.

### 2.3.1.5 CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DES CIRCUITS SEC ET TRI

Hormis les grands aéroréfrigérants des circuits CRF, le CNPE de Civaux est équipé de cinq autres aéroréfrigérants de plus petites tailles intégrés aux circuits TRI et SEC.

Le circuit SEC (circuit d'eau brute secourue) permet, sur chaque tranche du CNPE de Civaux, la réfrigération des échangeurs indispensables à la mise et au maintien en arrêt à froid du réacteur en fonctionnement normal ou incidentel. C'est un circuit fermé muni de deux aéroréfrigérants (un par file et le CNPE de Civaux dispose de 2 files SEC par tranche).

Le circuit TRI du CNPE permet la réfrigération des systèmes du bâtiment de traitement des effluents (BTE). Il comprend un aéroréfrigérant.

Pour éviter les salissures biologiques et la prolifération de micro-organismes pathogènes, ces circuits peuvent être traités par chloration massive ou bien par chloration continue à l'eau de Javel.

### 2.3.1.6 INSTALLATION DE DÉMINÉRALISATION

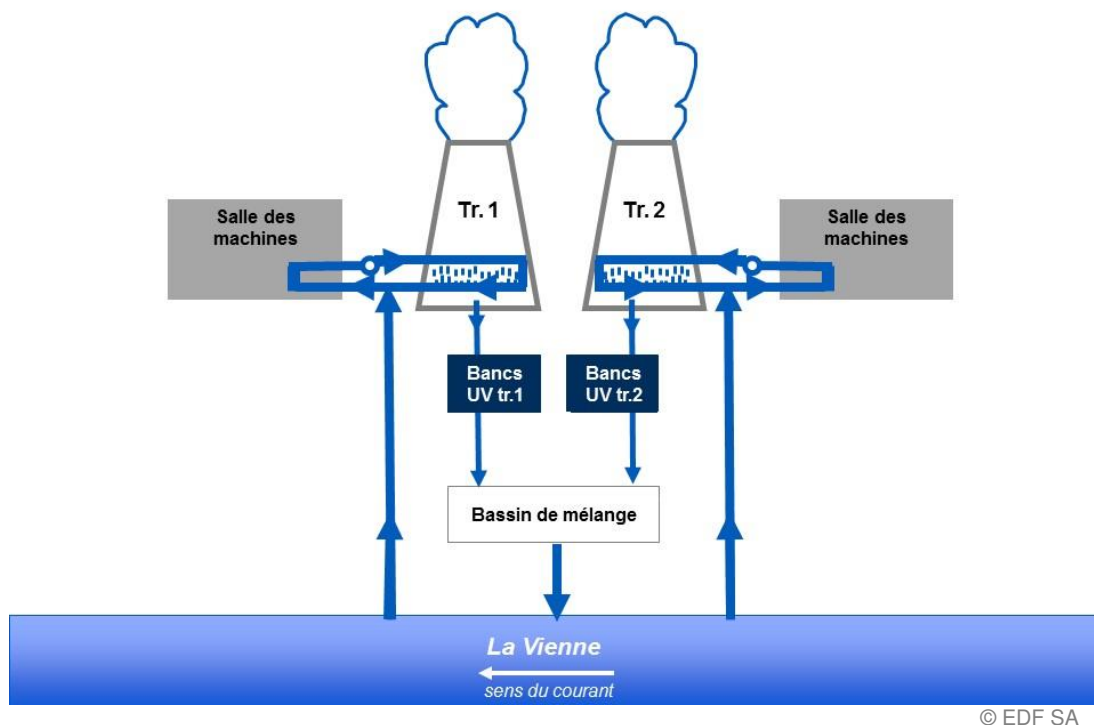
Le CNPE du Civaux est pourvu d'une installation de production d'eau déminéralisée qui comporte un système de pré-traitement (élimination MES et matières organiques avec préchloration, floculation-coagulation) et deux chaînes de déminéralisation identiques fonctionnant en parallèle (élimination des particules dissoutes de formes ioniques, les cations tels que sodium, calcium et magnésium, et les anions tels que chlorures, sulfates et silice).

Cette station de production permet d'alimenter en eau déminéralisée les circuits primaires (eau SED) et secondaires (eau SER) des deux tranches nucléaires du CNPE. Elle permet également d'alimenter l'installation de traitement curatif à la monochloramine (CTE) (Cf. [Paragraphe 2.4.2](#))

### 2.3.1.7 INSTALLATION DE TRAITEMENT PAR UV DES PURGES DES AÉRORÉFRIGÉRANTS CRF

Les purges des aéroréfrigérants principaux sont équipées d'un traitement physique biocide par ultraviolets (UV) depuis 1999 pour la tranche 1 et depuis 2000 pour la tranche 2.

Sur chaque purge, l'eau passe dans des canaux parallèles remplis de lampes monochromatiques montées en bancs, émettant des UV qui détruisent les micro-organismes.



© EDF SA

Figure 9 : Schéma de principe du traitement UV des purges des aéroréfrigérants

## 2.3.2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PRISE D'EAU

Les ouvrages de prise d'eau du CNPE de Civaux en Vienne comprennent les ouvrages suivants :

- Un barrage seuil en Vienne permettant de maintenir un plan d'eau minimal devant l'ouvrage de prise d'eau afin d'assurer les prélèvements d'eau dans des conditions hydrauliques optimales. Il constitue aussi une séparation physique avec les eaux de rejet et évite en période d'étiage et de faibles vitesses en Vienne, une recirculation des eaux rejetées dans la rivière. Il comporte une partie effaçable en rive gauche et est équipé de deux passes à poissons latérales.
- Un ouvrage de prise d'eau prélevant l'eau par quatre pertuis latéraux (deux par voies) équipés de prégrilles afin d'arrêter les corps flottants de grande dimension. Un écran déflecteur placé en biais devant les pertuis est destiné à dévier les corps flottants charriés par la rivière (notamment les feuilles). L'ouvrage de prise d'eau est relié à la station de pompage, distante de 600 m environ par deux conduites d'amenée.
- Une station de pompage munie d'un système de filtration : assurant l'alimentation en eau brute filtrée des deux tranches.

- Un ouvrage d'appoint secours du circuit SEC : permettant de réaliser un appoint en eau brute de secours du circuit SEC. Cet ouvrage, constitué d'un regard enterré et d'une conduite de liaison au circuit SEC permet au moyen d'un groupe de pompage mobile d'alimenter le circuit SEC, lorsque l'appoint en eau du circuit par la station de pompage n'est plus assuré.

L'emplacement des ouvrages de prise d'eau en Vienne est donné dans la [Figure 4](#).

Les besoins en eau brute provenant de la Vienne du CNPE de Civaux sont les suivants :

- des besoins en eau de réfrigération des auxiliaires de la salle des machines (échangeurs SRI et des pompes de mise sous vide du condenseur CVI) (circuit SEN), en circuit ouvert,
- des besoins en eau pour le circuit d'appoint complémentaire aux aéroréfrigérants atmosphériques principaux (circuit CVF), circuit fermé,
- des besoins en eau pour le circuit d'alimentation de l'installation de production d'eau déminéralisée (SEA),
- des besoins en eau pour le circuit d'eau brute (SEB),
- des besoins en eau pour alimenter le circuit de production d'eau d'incendie (JPN),
- des besoins en eau de réfrigération pour l'appoint de secours du circuit d'eau brute secourue (SEC) servant de source froide au circuit de réfrigération intermédiaire des auxiliaires des chaudières nucléaires, en circuit fermé,
- des besoins en eau pour le circuit de lavage des filtres à chaînes du circuit de filtration de l'eau brute (SFI),
- des besoins en eau pour le refroidissement des eaux de purge des chaudières auxiliaires de la Salle des Machines (Cf. [Annexe 1.3.3.1.3.](#)).

La fourniture d'eau potable pour le site est assurée par le réseau communal de Fontjoin et Lussac.

Une description plus détaillée de ces ouvrages et de leur fonctionnement se trouve en [Annexe 1.1](#).

### 2.3.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE REJETS DANS L'EAU

Sur le CNPE de Civaux, il existe 2 émissaires de rejet en Vienne :

- L'ouvrage de rejet principal qui permet la collecte des effluents issus du fonctionnement de la centrale (eaux de refroidissement échauffées mélangées avec les effluents liquides chimiques et radioactifs et les effluents de la station de déminéralisation). L'ouvrage de rejet principal est constitué d'un ouvrage de rejet sur la plateforme à l'est des tranches, de conduites de rejet munie d'un système de batardage , enfin, d'un ouvrage de rejet en Vienne. Le rejet en Vienne se fait au moyen de conduites sous-fluviales intégrées au barrage seuil (Cf. [Figure 4](#)) permettant la dilution des rejets thermiques, chimiques et radioactifs liquides.
- L'ouvrage de rejet secondaire qui permet la collecte des eaux pluviales de l'ensemble du site, des effluents de la station d'épuration du site après traitement ainsi que d'eau de ruissellement de purge et de lavage non polluées. Le rejet en Vienne se fait en rive gauche en aval du seuil.

Ces émissaires sont localisés sur la [Figure 7 du Dossier de plans](#).

Parmi les différentes catégories de rejets du CNPE de Civaux qui sont rejetés au milieu naturel, il convient de distinguer :

- Les rejets permanents ou saisonniers
  - Rejets d'eaux de purge des circuits de refroidissement,
  - Rejets des égouts : eaux vannes issues de la station d'épuration du site, eaux pluviales et eaux non polluées et non contaminées,
- Les rejets périodiques : rejets radioactifs et rejets chimiques associés, rejets des fosses de neutralisation des effluents de la station de déminéralisation, rejets résiduels des traitements biocides.

Ces rejets sont collectés par les réseaux suivants avant d'être envoyés, après traitement si nécessaire, aux points de rejet :

- Les réseaux d'eaux pluviales,
- Le réseau d'eaux vannes et usées,
- Les réseaux d'eaux huileuses,
- Les réseaux d'eaux de collecte des effluents du circuit secondaire,
- Les réseaux d'eaux de collecte de l'îlot nucléaire.

Une description plus détaillée de ces ouvrages et de leur fonctionnement se trouve en [Annexe 1.1](#).

## 2.3.4 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE REJETS DANS L'ATMOSPHÈRE

Quatre principaux types d'émissaire de rejets à l'atmosphère sont présents sur le CNPE de Civaux.

- Les cheminées de rejet du bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN).

Les effluents radioactifs gazeux sont rejetés à l'atmosphère par l'intermédiaire d'une cheminée par tranche. Le site de Civaux comporte deux cheminées de rejet, situées chacune en toiture du bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN). Chaque cheminée rejette les effluents radioactifs à une hauteur de 80 m au-dessus du sol (hauteur de la cheminée 53 m).

Les effluents sont dilués, juste avant le rejet par la cheminée, dans l'air provenant de tous les circuits de ventilation aboutissant à cette cheminée. En fonctionnement normal, le débit moyen de rejet de la cheminée est de 180 000 m<sup>3</sup>/h en tranche 1. Le débit moyen de la tranche 2 est inférieur car il n'intègre pas la ventilation du BTE. Le diamètre intérieur de la cheminée est de 3,0 m.

- Les exutoires des soupapes GCTa.

Ce circuit permet le contournement de la turbine et l'évacuation de la vapeur, notamment lors des arrêts de tranches. Les exutoires (4 par tranche) se situent en périphérie de chaque bâtiment réacteur.

- Les cheminées d'échappement des groupes électrogènes de secours.

Le CNPE de Civaux est équipé de :

- Quatre groupes électrogènes de secours à moteur diesel, d'une puissance unitaire de 8,5 MWe. Ils assurent l'alimentation des auxiliaires de sécurité secourus, en cas de coupure du réseau électrique (chaque groupe permet de mettre en état de sûreté une tranche et d'assurer le refroidissement du réacteur). Ils sont répartis en deux groupes par tranche, indépendants l'un de l'autre et de ceux de l'autre tranche. Chaque groupe électrogène est installé dans un bâtiment antisismique. Ces bâtiments sont localisés de part et d'autre du bâtiment électrique.
  - Une turbine à combustion (TAC), d'une puissance de 7,2 MWe, qui assure le secours en cas d'indisponibilité d'un groupe diesel.
  - Deux groupes électrogènes à moteur diesel d'ultime secours (DUS) (un par tranche).
  - Un groupe électrogène à moteur diesel pour le bloc de sécurité (BDS), d'une puissance électrique de 0,144 MWe. Il assure le secours de l'alimentation du matériel de surveillance du site.
  - Du futur groupe électrogène à moteur diesel alimentant le centre de crise local (CCL).
- Les tours aéroréfrigérantes principales des circuits CRF.

*Nota : les groupes électrogènes du BDS et du CCL ont une puissance thermique unitaire inférieure à 1 MWth et nettement inférieure à celle des autres groupes électrogènes. Pour cette raison, ces deux moteurs diesels ne sont pas pris en compte pour l'incidence des rejets à l'atmosphère : leurs rejets sont négligeables comparativement aux rejets des autres groupes électrogènes, du fait de leur faible puissance et de leur faible temps de fonctionnement.*

La [Figure 8 du Dossier de plan](#) localise ces émissaires sur le site<sup>1</sup>.

Le Tableau suivant récapitule les caractéristiques des principaux émissaires de rejets à l'atmosphère présents sur le CNPE de Civaux.

**Tableau 1 : Caractéristiques des principaux émissaires de rejet à l'atmosphère du CNPE de Civaux**

Emissaires	Hauteur de rejet (m)	Diamètre (m)	Substances rejetées	Orientation du rejet
Cheminée BAN Tr1 et Tr2	80	3	Rejets radioactifs, ammoniac,	Vertical
Exutoires GCTa	30	3	Ammoniac, éthanolamine morpholine	Vertical

<sup>1</sup> À noter que le CCL étant actuellement en projet, son emplacement est susceptible d'évoluer d'ici sa mise en œuvre. Il n'est donc pas localisé sur la [Figure 8 du dossier de Plans](#).



Emissaires	Hauteur de rejet (m)	Diamètre (m)	Substances rejetées	Orientation du rejet
Cheminée des groupes électrogènes de secours à moteur diesel de tranche LHP/LHQ	24,7 (LHP) 26,7 (LHQ)	1,3	SOx, NOx	LHP : Vertical LHQ : Horizontal
Cheminée de la TAC	10	2,2 (diamètre équivalent)	SOx, NOx	Vertical
Cheminée du diesel d'ultime secours DUS	25,9	0,8	SOx, NOx	Vertical chapeauté
Tour aéroréfrigérante	180	88 (diamètre intérieur au niveau du couronnement)	CRT, ammoniac, THM <sup>2</sup> , HOCl <sup>2</sup>	Vertical

1 : il s'agit des caractéristiques de dimensionnement de l'installation ; celle-ci n'étant pas construite à ce jour.

2 : lors des opérations de chloration massive à pH contrôlé

## 2.4 DESCRIPTION DES MODIFICATIONS ET RAISONS DU CHOIX

### 2.4.1 DEMANDES DU DOSSIER DE NATURE À FAIRE ÉVOLUER LES INCIDENCES DU CNPE

Le Dossier de demande d'autorisation au titre de l'Article 26 du Décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 couvre plusieurs demandes de modifications portées par le CNPE de Civaux.

Ces demandes de modification relèvent de 4 typologies :

La première typologie concerne une demande de modification matérielle, objet principal du dossier et numérotée M01. Il s'agit d'une demande de mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 du CNPE de Civaux.

La deuxième typologie concerne un ensemble de demandes d'évolution des prescriptions de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée relative aux limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux du CNPE de Civaux motivées par le retour d'expérience d'exploitation. Elles sont numérotées de M02.1 à M02.6.

La troisième typologie , concerne un ensemble de demandes de dispositions contraires et particulières à celles fixées par l'arrêté du 2 février 1998 compte tenu des spécificités d'exploitation du CNPE de Civaux. Elles sont numérotées de M03.1 à M03.4.

Enfin, la quatrième typologie concerne un ensemble de demandes d'évolution des prescriptions de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée relative aux modalités de prélèvements et consommation d'eau et de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux du CNPE de Civaux motivées par le retour d'expérience d'exploitation et aussi par l'évolution de la réglementation. Elles sont numérotées de M04.1 à M04.17.

Parmi toutes les modifications demandées, seules les modifications M01 et M02.3 sont de nature à faire évoluer les incidences du CNPE de Civaux sur l'environnement et la santé humaine parce qu'elles impliquent des rejets nouveaux de substances nouvelles ou bien une augmentation des flux rejetés de substances déjà étudiées dans l'étude d'impact du CNPE de Civaux.

Ces demandes de modifications M01 et M02.3, sont présentées dans la suite du Chapitre et leurs incidences caractérisées et étudiées. Les demandes associées en termes de suivi des rejets et de surveillance de l'environnement sont présentées dans les [Chapitres 3 à 7](#).

## 2.4.2 M01 : MISE EN ŒUVRE D'UN TRAITEMENT BIOCIDÉ PAR MONOCHLORAMINATION ET CHLORATION MASSIVE À PH CONTRÔLÉ DES CIRCUITS DE RÉFRIGÉRATION DES CONDENSEURS DES TRANCHES 1 ET 2

### 2.4.2.1 IDENTIFICATION DE LA MODIFICATION M01

La modification M01 porte sur la mise en œuvre d'un traitement biocide curatif de lutte contre la prolifération des microorganismes pathogènes dans les circuits de réfrigération (CRF) des condenseurs sur les deux tranches du CNPE de Civaux, incluant :

- la mise en place d'une installation de traitement curatif à la monochloramine (appelée CTE) ;
- le maintien du traitement curatif ponctuel par chloration massive, pour lequel le CNPE de Civaux possède déjà des autorisations (quatre traitements par an pour le site), avec une demande de mise en œuvre de ce traitement à pH contrôlé (« chloration massive à pH contrôlé », aussi appelée « CMA », pour Chloration Massive Acidifiée). La chloration massive à pH contrôlé est mise en œuvre en cas d'indisponibilité ou de défaillance du traitement monochloramine ou du traitement UV.

La mise en œuvre de ces traitements biocides permet aussi de garantir une bonne gestion du risque sanitaire sur l'aéroréfrigérant CVP placé sur les purges des circuits CRF.

La description des effluents chimiques générés par ces traitements est présentée en [Annexe 1.3](#).

Une description des installations de traitements « biocides » est fournie en [Annexe 1.2](#).

## 2.4.2.2 DESCRIPTION DE LA MODIFICATION M01

### 2.4.2.2.1 RÔLE DU TRAITEMENT

Les circuits de refroidissement des condenseurs des deux tranches du CNPE de Civaux, équipés de tours aéroréfrigérantes, sont alimentés avec l'eau de la Vienne naturellement chargée en flore bactérienne. Les conditions favorables de température, de temps de séjour et de qualité d'eau font de ces circuits de refroidissement un lieu propice à la prolifération de salissures biologiques et de micro-organismes potentiellement pathogènes, tels que les bactéries *Legionella pneumophila* (*Lp*) et les amibes *Naegleria fowleri*.

Le CNPE de Civaux est déjà équipé d'un traitement physique aux ultra-violets à la purge, afin de maîtriser les concentrations d'amibes avant rejet (voie d'exposition par inhalation de liquide).

Concernant la maîtrise des proliférations de légionelles, le site dispose d'une autorisation pour effectuer jusqu'à 4 chlорations massives par an pour le site (2 tranches). La voie de traitement adaptée à la maîtrise des concentrations de légionelles est en effet un traitement de l'eau en circulation avant sa dispersion atmosphérique partielle via les tours aéroréfrigérantes (voie d'exposition par inhalation d'aérosol).

Aujourd'hui, le CNPE de Civaux met en œuvre des mesures de prévention visant à maintenir la concentration en légionelles dans l'eau des circuits CRF en dessous de  $5.10^6$  UFC/L, conformément à la demande faite par l'ASN dans son courrier en date du 2 février 2005.

Ces mesures de prévention sont :

- le nettoyage en marche des tubes condenseurs (système CTA),
- l'entretien et le nettoyage d'une partie des installations de refroidissement durant les arrêts de tranche,
- la mise en œuvre d'un traitement physique aux ultraviolets à la purge du CRF pour la maîtrise du risque de dispersion des amibes *Naegleria fowleri* dans la Vienne.

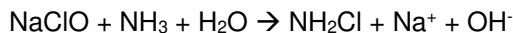
Au regard du nouveau cadre réglementaire de la Décision ASN n°2016-DC-0578 relative à la maîtrise de la prolifération des micro-organismes pathogènes en circuits de réfrigération des condenseurs, la mise en œuvre d'actions de traitement biocide à l'atteinte de seuils de concentrations en *Legionella pneumophila* et en *Naegleria fowleri* est requise. En particulier, pour les *Legionella pneumophila*, cette Décision introduit un seuil d'actions curatives voire d'arrêt de la dispersion sous conditions à  $1.10^5$  UFC/L et un seuil d'actions correctives et curatives à  $1.10^4$  UFC/L. Pour les *Naegleria fowleri*, elle fixe le seuil d'actions correctives et curatives à 100 Nf/L à l'aval.

Ainsi, le rôle du traitement biocide par monochloramination et chlорation massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 est de permettre le respect des seuils cités ci-dessus et la maîtrise du risque sanitaire. Ce traitement est curatif et ponctuel, donc limité dans le temps.

Le traitement biocide par monochloramination et chlорation massive à pH contrôlé peut aussi être mis en œuvre en cas d'indisponibilité ou de défaillance du traitement UV existant sur les purges des aéroréfrigérants du circuit de réfrigération des condenseurs.

#### 2.4.2.2.2 PROCÉDÉ DE TRAITEMENT PAR MONOCHLORAMINATION

La monochloramine est fabriquée à partir d'hypochlorite de sodium (NaOCl) et d'ammoniaque (NH<sub>4</sub>OH), le fluide moteur étant l'eau déminéralisée (SED) selon la réaction suivante :



L'installation (Cf. [Figure 10](#)) permettant la mise en œuvre de ce procédé, se base sur deux locaux CTE (comprenant chacun une aire de dépotage, une aire de stockage et un bâtiment), un par tranche, actuellement existants. Le stockage d'eau de javel et le stockage de l'ammoniaque sont localisés chacun sur un local CTE. Ainsi éloignés, cette configuration permet d'éviter les problématiques liées à la proximité de ces produits.

Le point d'injection de la monochloramine est dans la canalisation « Bonna » en amont des pompes de circulation CRF.

Les réactifs livrés par camion-citerne sont stockés à proximité du bâtiment process.

Le débit d'injection de monochloramine est réglé par le débit d'injection des produits précurseurs pour atteindre une concentration cible à la sortie du condenseur.

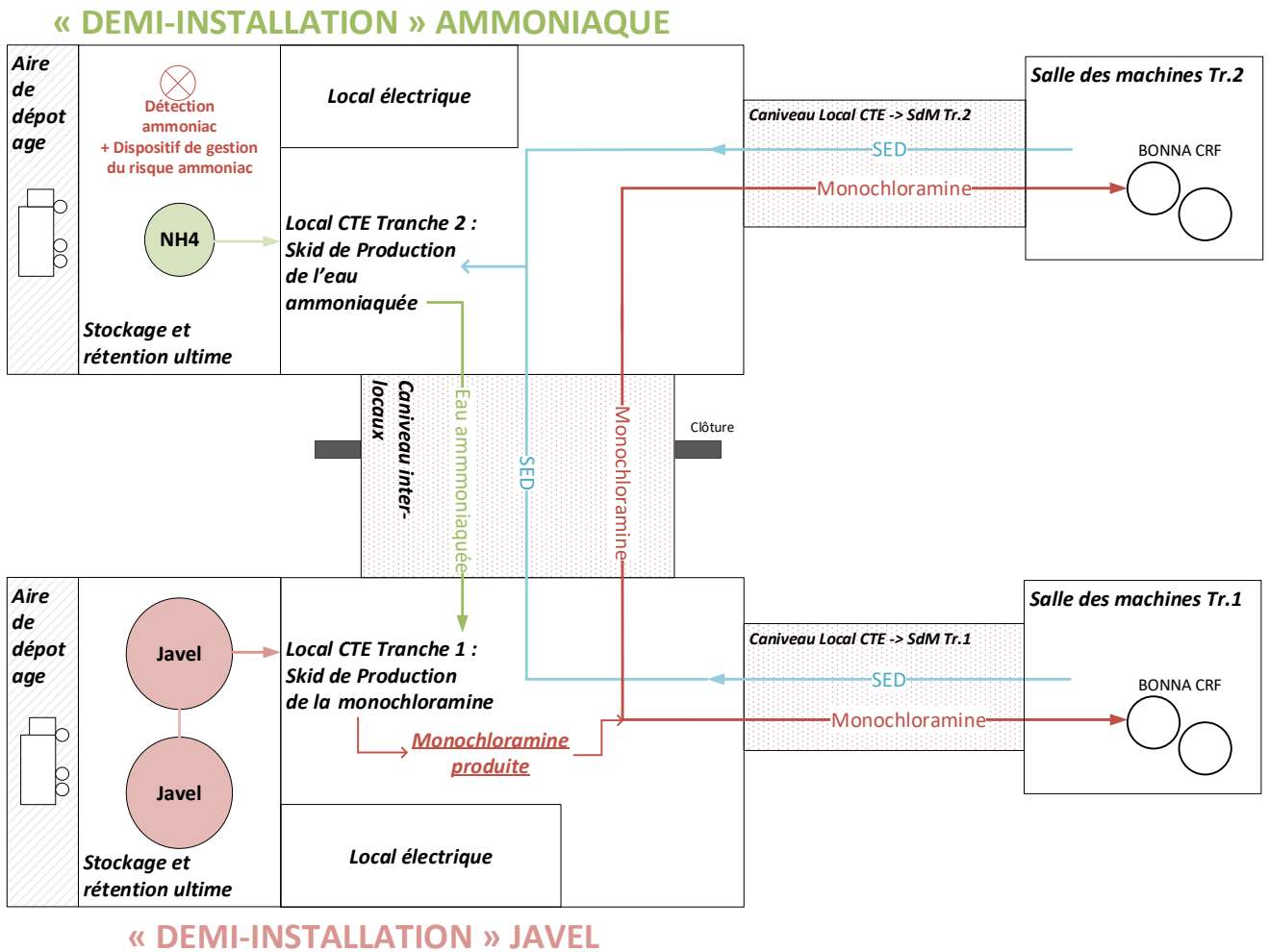


Figure 10 : Schéma de principe de l'installation CTE

Le traitement curatif à la monochloramine est mis en œuvre par séquences ponctuelles (selon les niveaux de colonisations) et limitées dans le temps. Les séquences peuvent comporter 2 phases :

- Une phase 1 d'une durée de 24h, durant laquelle la concentration en monochloramine mesurée en sortie du condenseur peut aller jusqu'à  $1 \text{ mg/L}^2$  ;
- Une phase 2 d'une durée maximale de 14 jours, pendant laquelle la concentration en monochloramine mesurée en sortie du condenseur est maintenue à  $0,25 \text{ mg/L}$ .

Le besoin de traitement est identifié à huit séquences pour une année, à répartir entre les deux réacteurs du CNPE. Il est prévu de conception que l'injection puisse se faire de manière simultanée sur les circuits de refroidissement des deux réacteurs. Ainsi, pour une séquence, le taux de traitement à  $1 \text{ mg/L}$  de la phase 1 peut être réparti entre les deux CRF (total des 2 CRF =  $1 \text{ mg/L}$  maximum).

<sup>2</sup> A date, cette modalité de traitement choc curatif à  $1 \text{ mg/L}$  est déjà autorisée sur le site de Dampierre-en-Burly.

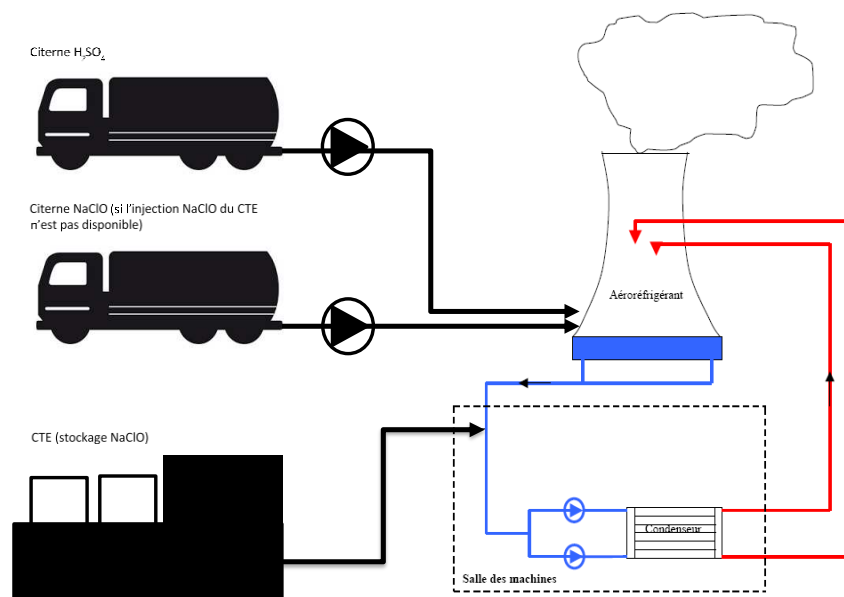
### 2.4.2.2.3 PROCÉDÉ DE TRAITEMENT PAR CHLORATION MASSIVE À PH CONTRÔLÉ

Lors d'une chloration massive à pH contrôlé, une injection ponctuelle d'hypochlorite de sodium dans le circuit de refroidissement du condenseur de la tranche à traiter est effectuée. L'appoint en hypochlorite de sodium se fait soit à partir de l'installation du CTE, soit par une citerne mobile mise en place spécifiquement pour l'opération (tel que présenté sur le schéma ci-dessous).

Les injections d'acide sulfurique nécessaires pour le contrôle du pH, de façon à limiter le risque d'entartrage et à augmenter le pouvoir désinfectant de l'hypochlorite de sodium, sont réalisées à partir d'une citerne mobile mise en place spécifiquement pour l'opération.

Les volumes injectés sont calculés de façon à viser une concentration de 25 mg/L en chlore libre dans le circuit de refroidissement du condenseur.

Les chlurations massives à pH contrôlé sont limitées à 4 opérations par an pour le CNPE et ne peuvent pas être mises en œuvre de façon simultanée sur les deux tranches.



*Figure 11 : Schéma de principe de l'injection d'hypochlorite de sodium et d'acide sulfurique dans le cadre des opérations de chloration massive*

#### 2.4.2.2.4 IMPLANTATION DES INSTALLATIONS CTE MONOCHLORAMINE

La modification réutilise les installations CTE « acide péracétique » existantes jamais mise en service. Ces installations sont localisées aux emplacements indiqués dans la figure suivante :

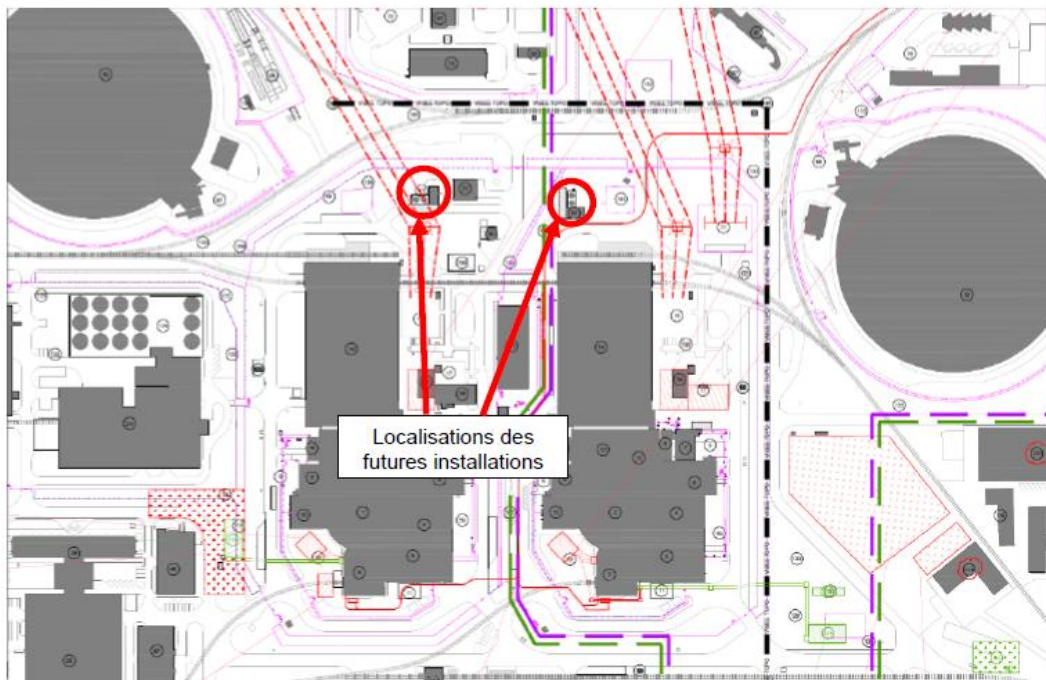


Figure 12 : Plan de localisation des installations CTE du CNPE de Civaux

#### 2.4.2.2.5 CONSOMMATIONS ET EMISSIONS ASSOCIEES

La production de la monochloramine est consommatrice d'eau déminéralisée (SED), d'hypochlorite de sodium (eau de Javel) et d'ammoniaque, la réalisation d'une chloration massive à pH contrôlé, consomme de l'hypochlorite de sodium et de l'acide sulfurique pour contrôler le pH.

Lors des traitements à la monochloramine, une partie de la monochloramine injectée réagit avec l'eau et les matières organiques présentes. Les rejets chimiques liquides résultant du traitement à la monochloramine ( $\text{NH}_2\text{Cl}$ ) et du traitement par chloration massive à pH contrôlé sont présentés dans le [Tableau 2](#).

Par ailleurs, le traitement à la monochloramine génère des rejets à l'atmosphère de CRT et d'ammoniac et les chloration massive à pH contrôlé induisent l'émission à l'atmosphère d'acide hypochloreux ( $\text{HOCl}$ ) et trihalométhanes.

Les rejets chimiques liquides résultant de ces traitements - à la monochloramine ( $\text{NH}_2\text{Cl}$ ) et par chloration massive à pH contrôlé - sont également présentés dans le [Tableau 2](#).

La caractérisation de l'ensemble des rejets en termes de flux 24h et annuel et pour les rejets liquides, de concentration ajoutée à l'ouvrage de rejet est présentée en [Annexe 1.3](#). Les limites de rejets demandées associées à ces paramètres sont synthétisées dans le [Tableau 17](#) présenté au [Paragraphe 0](#).

*Tableau 2 : Rejets chimiques liquides résultant de ces traitements - à la monochloramine (NH<sub>2</sub>Cl) et par chloration massive à pH contrôlé*

	Traitement par Monochloramination (NH <sub>2</sub> Cl)	Traitement par Chloration massive à pH contrôlé (NaClO, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )
Sodium	provenant de l'hypochlorite de sodium utilisé pour produire la monochloramine	provenant de l'hypochlorite de sodium
Chlorures	produits par la réaction de la monochloramine avec l'eau du circuit	provenant de l'hypochlorite de sodium
Sulfates		provenant de l'acide sulfurique
Ammonium	produits par la réaction de la monochloramine avec l'eau du circuit	
Nitrates	produits de l'oxydation de l'ammonium dans le circuit	
Nitrites	produits de l'oxydation de l'ammonium dans le circuit	
AOX	composés issus de la réaction du chlore de la monochloramine avec les matières organiques présentes dans l'eau	composés issus de la réaction du chlore avec les matières organiques présentes dans l'eau
THM		composés issus de la réaction du chlore avec les matières organiques présentes dans l'eau
CRT	monochloramine résiduelle	Sous forme de : 1) chlore résiduel libre, 2) chloramines minérales issues de la réaction du chlore actif sur les ions ammonium présents dans l'eau, 3) chloramines organiques issues de la réaction du chlore actif sur des substances organiques azotées présentes dans l'eau



### 2.4.2.3 RAISONS DU CHOIX DE LA MODIFICATION M01

Comme expliqué ci-avant, le CNPE de Civaux :

- dispose d'un traitement physique aux ultra-violets situé à la purge du CRF pour la maîtrise du seul risque de dispersion des amibes dans la Vienne ;
- dispose d'une autorisation pour effectuer jusqu'à 4 chlорations massives par an pour le site (2 tranches) pour maîtriser les proliférations de légionelles ;
- réalise un entretien préventif des circuits (nettoyage en marche des tubes condenseurs, entretien et nettoyage d'une partie des installations de refroidissement durant les arrêts de tranche<sup>3</sup>).

Les deux tranches du CNPE, qui appliquent l'ensemble des dispositions citées ci-avant, peuvent cependant présenter ponctuellement des colonisations en légionelles importantes qui peuvent, selon les années, représenter jusqu'à 45 % des mesures supérieures ou égales à 10<sup>4</sup> UFC/L (cas en 2018), et environ 21 % en moyenne sur les 6 dernières années, de 2013 à 2018.

Il faut également souligner que les conditions de mise en œuvre des chlорations massives prescrites par la Décision ASN n°2009-DC-0138 modifiée (contrainte de débit, contrainte de concentration AOX amont et contrainte sur la période de l'année) ne permettent pas la réalisation de ce traitement biocide sur une grande partie de l'année, notamment en période estivale (période où les traitements biocides sont les plus susceptibles d'être appliqués par le CNPE de Civaux : juin à octobre). Or, la mise en œuvre d'un traitement curatif disponible à tout moment est nécessaire pour respecter les exigences réglementaires relatives à la maîtrise de la prolifération des *Legionella pneumophila*, incluant l'engagement d'actions curatives suite à dépassement de seuils légionelles applicables au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2022.

En conséquence, le traitement recherché doit donc permettre d'abattre efficacement et rapidement les colonisations de légionelles éventuellement présentes dans la masse d'eau en recirculation du CRF, être efficace durablement, dans le cadre de mises en œuvre ponctuelles, en cas de prolifération de micro-organismes pathogènes et être compatible avec la qualité d'eau de la Vienne et notamment avec les concentrations en AOX souvent élevées rencontrées à l'amont du CNPE (Cf. [Paragraphe 4.2.3.3](#)).

Par ailleurs, le traitement recherché doit aussi être efficace contre les amibes pour constituer une solution redondante en cas de défaillance ou d'indisponibilité du traitement UV anti-amibes déjà en place.

**Au vu de ces besoins, le traitement recherché doit répondre aux critères suivants :**

- efficacité vis-à-vis des légionelles pour des scénarii de traitements curatifs (dès lors que la problématique « légionelles » n'est pas continue dans le temps sur le CNPE de Civaux) ;
- efficacité vis-à-vis des amibes dans une optique de solution redondante, en cas de défaillance ou d'indisponibilité du traitement UV anti-amibes déjà en place ;

---

<sup>3</sup> En arrêt de tranche, le CNPE de Civaux met en œuvre systématiquement la collecte des boues et le nettoyage du bassin froid, le suivi de l'entartrage des packings par pesée ainsi que le remplacement de packings dégradés, et le suivi et remplacement de disperseurs déformés. Les nettoyages des circuits et canalisations principaux sont réalisés en cas de besoin.

- rapidité vis-à-vis de l'abattement des colonisations ;
- impact environnemental limité, au vu des spécificités environnementales du site de Civaux et de l'eau de Vienne (notamment qualité de l'eau, faibles débits en période d'étiage, concentration amont en AOX significative) ;
- mise en œuvre réactive en cas de besoin.

La démarche mise en œuvre pour identifier le système de traitement le plus adéquat pour répondre à ce besoin est la suivante :

- recensement des procédés existants, sur la base de la veille technique et scientifique réalisée par EDF ;
- identification des solutions envisageables pour le CNPE de Civaux, sur la base du contexte local, en lien avec des considérations technico-économiques et au regard de l'impact environnemental et du risque sanitaire potentiel des solutions ;
- étude de ces traitements de manière à identifier la solution la plus pertinente au regard du contexte du CNPE.

### 2.4.2.3.1 IDENTIFICATION DES TRAITEMENTS ISSUS DE LA VEILLE

EDF a recensé dans le cadre des actions de veille technique et scientifique (analyse du retour d'expérience industriel et international<sup>4</sup>) les solutions préventives et curatives de traitements industriellement disponibles pour la maîtrise des amibes et des légionelles. Ont ainsi été identifiés :

- les traitements physiques, efficaces localement sur la masse d'eau (au niveau du traitement) :
  - procédé SONOXIDE® par ultra-sons ;
  - procédé NEW IONIC® par champ magnétique ;
  - traitement UV, actuellement utilisé contre la dispersion des amibes.
  
- les traitements chimiques par l'injection d'un produit, notamment les biocides oxydants, efficaces sur la masse d'eau en recirculation d'un circuit :
  - traitement à l'ozone ;
  - traitement au dioxyde de chlore ;
  - traitement au peroxyde d'hydrogène ;
  - traitement par chloration massive à pH contrôlé ;
  - traitement par monochloramine.

---

<sup>4</sup> ✓ BREF ICS - Reference document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems – European Commission – December 2001.

✓ Courrier EDF « Prévention des risques liés à la présence de légionelles dans les circuits de refroidissement des centrales nucléaires » - Février 2010.

✓ Electric Power Research Institute (EPRI) - Guide - « Open cooling water chemistry guideline » - 2012.

✓ Syndicat national des fabricants de produits chimiques de traitement et d'assainissement de l'eau (SYPRODEAU) – Guide – « Traitement des eaux et gestion du risque de prolifération des légionelles » – Octobre 2011.

✓ Guide du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. 2006. Traitements pour la gestion du risque de prolifération des légionelles dans les installations de refroidissement.

✓ Guide du Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement. 2001. Guide des bonnes pratiques - *Legionella* et tours aéroréfrigérantes.

✓ California Energy Commission Staff. 2004. Cooling water management program guidelines for wet and hybrid cooling towers at power plants.

✓ ASHRAE Guideline 12-2000. 2000. Minimizing the risk of legionellosis associated with building water systems.

✓ CTI. 2008. Legionellosis - Guideline : Best practices for control of *Legionella*.

✓ CETIAT. 2005. Guide de recommandations présentant les avantages et les inconvénients des systèmes de refroidissement d'eau.

✓ EWGLI. 2011. Technical Guidelines for the investigation, control and prevention of travel associated legionellosis disease.

✓ OSHA Instruction TED 01-00-015. 2005. Legionnaires' disease - Technical manual (sect. III, chap. 7).

✓ WHO. 2007. *Legionella* and the prevention of legionellosis.

A noter que parmi les traitements chimiques, les biocides non oxydants n'ont pas été considérés comme alternative, en effet, bien que référencés dans de nombreux guides et documents internationaux, les biocides non oxydants sont relativement peu utilisés par rapport aux biocides oxydants. Ils ne sont généralement utilisés que lorsque les biocides oxydants ne peuvent pas fournir une protection suffisante et ne sont efficaces vis-à-vis des légionnelles que dans des circonstances limitées. Ces composés non oxydants sont en effet généralement très toxiques et rarement biodégradables, même si certains s'hydrolysent ou se dégradent grâce à d'autres mécanismes. Les effets sur l'environnement des biocides non oxydants peuvent alors être significatifs. Enfin, au regard de l'Article 2.2.8 de la Décision ASN n°2016-DC-0578, l'utilisation d'un traitement préventif par injection en continu de biocides non oxydants est limitée aux cas où l'exploitant justifie qu'aucune autre stratégie alternative n'est possible.

#### 2.4.2.3.2 IDENTIFICATION DES TRAITEMENTS ENVISAGEABLES POUR LE CNPE DE CIVAUX

Afin d'évaluer l'efficacité et l'applicabilité des différents traitements issus de la veille technique et scientifique (Cf. [Paragraphe 2.4.2.3.1](#)) dans les circuits de refroidissement des CNPE, EDF s'appuie notamment sur des tests en laboratoire, des essais sur pilotes et des analyses de faisabilité industrielle. Ces résultats sont par la suite utilisés pour l'ensemble du Parc nucléaire d'EDF.

Parmi les solutions identifiées précédemment, les traitements suivants ne sont pas applicables au Parc nucléaire EDF.

#### Traitements physiques

Ce type de traitement est efficace localement, et non sur la totalité de l'eau en recirculation. De ce fait, ces traitements ne peuvent pas être utilisés contre les légionnelles, dont la maîtrise doit concerner l'intégralité du circuit CRF (notamment les tours aéroréfrigérantes).

**Les traitements physiques (ultra-violets, NEW IONIC®, SONOXIDE®) ne sont donc pas applicables au Parc nucléaire EDF dans le cadre d'une maîtrise de la dispersion des légionnelles, puisqu'ils ne traitent que localement les masses d'eau, au droit du traitement appliqué.**

#### Traitement à l'ozone

Des études de faisabilité technique et industrielle sur l'application du traitement à l'ozone au cas spécifique du site de Civaux, particulièrement sensible sur le plan écologique, ont été réalisées.

Des essais sur boucles pilotes (SPECTRE) ont été menés par EDF R&D sur le site de Civaux fin 2001-début 2002<sup>5</sup>, à l'aide de 3 boucles simulant à l'échelle 1/100 000<sup>ème</sup> les circuits de refroidissement des CNPE. L'une des boucles n'a pas été traitée et servait de témoin, et les deux autres ont été traitées, l'une par ozonation seule et l'autre par ozonation et par prétraitement de l'eau par coagulation/floculation/décantation.

---

<sup>5</sup> Note EDF R&D : HP-77/04/50A. « Etude de faisabilité technique d'un traitement anti-légionnelles à l'ozone avec et sans décantation des circuits de refroidissement du CNPE de Civaux ».

L'efficacité biocide de l'ozone est très dépendante de la qualité de l'eau. Même en association avec une clarification de l'eau de refroidissement, l'incompatibilité de ce traitement avec la qualité d'eau de la Vienne conduit à une efficacité biocide très insuffisante vis-à-vis des légionelles dans la gamme de taux de traitement pratiquée sur les circuits de refroidissement (traitement continu du circuit de 0,3 à 0,5 ppm). Par ailleurs, malgré une bonne efficacité sur amibes et légionelles en laboratoire, ce traitement n'a montré aucun effet significatif sur les amibes.

De plus, cette solution entraîne des rejets de bromates non négligeables, par oxydation de tout ou partie des bromures présents dans l'eau, pouvant conduire à des concentrations en bromates à la purge de 50 µg/L (la limite fixée dans la directive européenne 98/83/CE modifiée relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine est de 10 µg/L).

**Du fait des rejets de bromates non négligeables et de l'absence d'effet sur les légionelles, les résultats de cette étude ont conduit à l'abandon de cette solution, non applicable au Parc nucléaire d'EDF.**

### Traitement au dioxyde de chlore

Le dioxyde de chlore est un biocide oxydant utilisé dans les systèmes de refroidissement industriels (hors production d'électricité), dont l'efficacité, même à des concentrations relativement faibles, est reconnue pour le contrôle des micro-organismes.

Cependant, le dioxyde de chlore a un effet écotoxicologique significatif, notamment en raison de la formation de produits cancérogènes ou mutagènes (aldéhydes, cétones, quinones, époxydes, chlorites et chlorates) susceptibles de se retrouver dans les effluents.

De plus, le traitement au dioxyde de chlore nécessite la mise en place d'une installation de production *in situ*, compte tenu de la sensibilité à la pression et à la température de ce gaz qui ne peut pas être comprimé et transporté dans des cylindres<sup>6</sup>. Ce type d'installation induit un risque industriel, le dioxyde de chlore étant un gaz volatile, explosif et toxique.

**Ainsi, au vu de l'impact écotoxicologique associé au traitement au dioxyde de chlore, ainsi que des risques liés à la sécurité en exploitation, cette technique n'est pas jugée adaptée pour le traitement de lutte contre la prolifération des organismes pathogènes du Parc nucléaire d'EDF.**

### Bilan

Parmi les traitements identifiés au sein de la veille technique et scientifique (Cf. [Paragraphe 2.4.2.3.1](#)), les traitements physiques, le traitement à l'ozone et le traitement au dioxyde de chlore se révèlent non envisageables pour le CNPE de Civaux. Ainsi, trois types de traitement biocides restent identifiés comme potentiellement adaptés aux conditions locales du CNPE de Civaux :

- traitement au peroxyde d'hydrogène ;
- traitement par chloration massive à pH contrôlé (dit CMA pour chloration massive acidifiée) ;
- traitement par monochloramination.

---

<sup>6</sup> BREF ICS - Reference document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems - European Commission – December 2001.

### 2.4.2.3.3 ÉTUDE DES TRAITEMENTS ENVISAGÉS POUR LE CNPE DE CIVAUX

Chacune des trois solutions identifiées au [Paragraphe 2.4.2.3.2](#) sont étudiées ci-après, au regard des critères énoncés précédemment.

#### **Traitements au peroxyde d'hydrogène**

Le peroxyde d'hydrogène (PHG) est utilisé dans des procédés industriels d'oxydation. Dans le cas précis du traitement biocide des systèmes de refroidissement, le PHG est parfois mentionné mais peu de documents détaillent ses conditions d'utilisation. Contrairement aux oxydants halogénés (à base de brome ou de chlore) et à l'ozone, le PHG ne génère pas de sous-produits halogénés (AOX), ni d'autres sous-produits de désinfection connus, ce qui fait du traitement au peroxyde d'hydrogène une solution d'intérêt pour le CNPE de Civaux vis-à-vis des contraintes associées aux concentrations en AOX souvent élevées rencontrées à l'amont du CNPE (Cf. [Paragraphe 4.2.3.3](#)).

Deux solutions de traitement curatif sont envisagées pour le site de Civaux :

- un **traitement « continu-court »** (3-5 jours), à faible résiduel (3-5 ppm), à purge ouverte, pour lequel les résultats des essais R&D montrent une bonne efficacité ;
- un **traitement « choc »**, consistant en l'injection ponctuelle d'une dose élevée de PHG concentré, à purge fermée. La réouverture de la purge est contrainte par la concentration de PHG, qui doit être acceptable vis-à-vis de l'impact environnemental et sanitaire des rejets et de la durée de fonctionnement à purge fermée.

La solution de **traitement « continu-court »** est écartée parce que les résultats de l'étude d'écotoxicité des rejets associés ne peuvent pas démontrer l'absence d'impact aigu sur l'écosystème de la Vienne au regard des rejets de PHG.

Pour la solution de **traitement « choc »**, des essais ont été réalisés sur les moyens d'essais PERICLES (EDF Lab Chatou), alimentés avec de l'eau de la Vienne. Les objectifs étaient d'évaluer l'efficacité biocide sur les légionelles et le comportement physico-chimique du traitement. L'étude réalisée sur le traitement choc au peroxyde d'hydrogène n'a pas permis de mettre en évidence des modalités de traitement au peroxyde d'hydrogène efficaces de façon fiable et répétable contre les développements ponctuels des légionelles dans les circuits de refroidissement du CNPE de Civaux. La faisabilité du traitement est aussi limitée par la durée relativement élevée du fonctionnement à purge fermée, nécessaire pour la réalisation d'une action de traitement (1 à 2 jours, pendant lesquels les équipes du CNPE devraient gérer manuellement le niveau d'eau du bassin froid). De plus, les résultats ne montrent pas d'effet significatif et répété des traitements chocs au PHG sur les concentrations en amibes libres thermophiles et en *Naegleria* totales dans les deux qualités d'eau étudiées, ni à la hausse, ni à la baisse. Enfin l'acceptabilité des rejets de PHG pour l'écosystème n'a pas pu être complètement démontrée.

Pour faire suite à ces essais et afin de diminuer la demande en oxydant, une étude de faisabilité technique d'un couplage peroxyde d'hydrogène/UV a également été réalisée sur les circuits de refroidissement du site de Civaux. Si le traitement PHG seul avait démontré une efficacité anti-amibienne limitée, la combinaison d'un traitement UV a permis d'éliminer le résiduel amibien persistant avec le maintien d'un résiduel entre 2 et 5 mg/L. Néanmoins, l'extrapolation du traitement à l'échelle industrielle a abouti à des quantités journalières en PHG à injecter importantes (de 10 à 15 t/j/tranche), rendant inenvisageable une mise en œuvre industrielle.

**Au regard des résultats de ces études, la solution de traitement curatif par peroxyde d'hydrogène n'est pas retenue pour le CNPE de Civaux.**

### **Traitement par chloration massive à pH contrôlé (CMA)**

L'efficacité des chlurations massives à pH contrôlé sur les légionelles est démontrée par le retour d'expérience sur d'autres CNPE. Ainsi, suite à des opérations de chlurations massives réalisées sur le site de Chinon en 2013 et 2014, les concentrations en légionelles n'ont pas dépassé le seuil réglementaire et aucun impact notable sur l'environnement n'a été décelé.

Une injection d'acide sulfurique dans l'eau du CRF permet de limiter le risque d'entartrage, provenant principalement de la fermeture de la purge, et donc du phénomène de concentration des sels dissous. Par ailleurs, le contrôle du pH permet d'augmenter le pouvoir désinfectant de l'hypochlorite de sodium. En effet, les pH légèrement acides favorisent la prédominance de la forme la plus active du chlore libre, l'acide hypochloreux.

De plus, du fait des spécificités environnementales du site de Civaux, des essais d'optimisation du taux de traitement appliqué en cas de chloration massive acidifiée ont été réalisés sur pilote à l'échelle 1/100 000<sup>ème</sup>. Il ressort de ces essais qu'un traitement avec une concentration en chlore libre visée à 25 ppm a permis d'obtenir un abattement suffisant pour passer sous le seuil réglementaire (<10<sup>4</sup> UFC/L) pendant 48 heures. Ainsi, dans le cadre particulier du site de Civaux, l'efficacité d'un traitement curatif par chloration massive acidifiée à un taux de 25 ppm a pu être démontrée.

Par ailleurs, le traitement curatif contre les proliférations de micro-organismes (légionelles et amibes) est déjà réalisé, pour les grands circuits de refroidissement des CNPE, par chlurations massives à pH contrôlé (CMA) et à purge fermée jusqu'à l'atteinte du résiduel de chlore visé tel que recommandé dans le BREF ICS<sup>6</sup> notamment. La durée des chlurations choc est généralement inférieure à une journée, rendant ainsi moins contraignant un fonctionnement à purge fermée (à l'inverse des traitements choc au PHG).

**Au vu des résultats techniques et environnementaux observés, le traitement curatif par chlurations massives à pH contrôlé est applicable au CNPE de Civaux pour la maîtrise du risque pathogène (amibes et légionelles) dans les circuits de refroidissement.**

### **Traitement par monochloramination**

La monochloramine est un biocide oxydant efficace<sup>6</sup> utilisé par EDF sur 20 tranches du Parc nucléaire français en exploitation. Le suivi environnemental (réalisé depuis plus de 10 ans pour certains sites) montre en outre l'absence d'impact perceptible sur l'environnement à l'aval des sites traitant à la monochloramine.

L'application d'un traitement à la monochloramine présente des avantages vis-à-vis de la solution la plus répandue au niveau des circuits industriels, la chloration. En effet, en dépit d'être un oxydant plus faible que le chlore :

- la monochloramine formée est plus stable. Elle limite de ce fait la formation d'AOX (5 fois moins que lors de la mise en œuvre de chlurations choc à caractère curatif, plus de 100 fois moins qu'avec une chloration continue) et ne produit pas de THM ;
- la quantité de substance active à injecter, pour atteindre le niveau de traitement visé, est peu influencée par la demande en chlore de l'eau en circulation, et donc par les évolutions de la qualité de l'eau ;
- l'effet biocide est obtenu sur les phases fixées, c'est-à-dire qu'en plus d'agir sur les micro-organismes présents dans l'eau de circulation, la monochloramine pénètre dans le biofilm pour y atteindre les pathogènes ciblés.

Enfin, le traitement à la monochloramine est également efficace contre le développement des amibes *Naegleria fowleri* comme le montre le REX du parc EDF, permettant une utilisation ponctuelle en remplacement du traitement UV actuel en cas d'indisponibilité ou de défaillance.

Etant donné le retour d'expérience montrant que les concentrations en légionelles peuvent dépasser épisodiquement le seuil réglementaire dans les CRF du site de Civaux, un traitement curatif a été considéré. De plus, celui-ci permet également de diminuer les effluents par rapport à un traitement continu afin de respecter les spécificités environnementales de la Vienne.

**La solution de traitement curatif par monochloramination est donc applicable au CNPE de Civaux.**

#### 2.4.2.3.4 CHOIX DE LA SOLUTION RETENUE POUR LE CNPE DE CIVAUX

L'ensemble des études conclut que seules des solutions par chloration massive à pH contrôlé ou monochloramination répondent aux besoins du CNPE de Civaux en termes de traitement biocide.

Le Tableau suivant regroupe les différents traitements identifiés sur la base de la veille technique et scientifique présentée.

*Tableau 3 : Étude comparative des traitements identifiés par la veille technique et scientifique*

Traitements	Efficacité légionelles	Efficacité amibes	Acceptabilité environnementale	Faisabilité industrielle	Applicabilité au contexte de Civaux ?
Traitements physiques (champs magnétiques, ultra-sons, UV...)	Inadapté	Efficacité locale	Absence d'impact significatif	Non validée	Non applicable au Parc
Ozone	Très efficace en laboratoire Non significative sur pilote à Civaux	Très efficace en laboratoire Absence de résultats sur pilote à Civaux	Mauvaise (rejets de bromates)	Non validée (procédé de production complexe et coûteux)	Non applicable au Parc
Dioxyde de chlore	Oui	Oui	Mauvaise (rejets de CMR)	Non validée (risques liés à la sécurité)	Non applicable au Parc
Peroxyde d'hydrogène traitement « continu-court »	Fiabilité et répétabilité non démontrées	Non	Non démontrée	Non validée (durée du traitement et quantité journalière)	Envisageable, non retenue pour Civaux
Chloration massive à pH contrôlé (CMA)	Oui	Oui	Absence d'impact significatif	Peu contraignante	Applicable à Civaux
Monochloramination	Oui	Oui	Absence d'impact significatif	Peu contraignante	Applicable à Civaux

Considérant l'impact environnemental potentiel moindre de la **monochloramine** (qui génère moins d'AOX qu'un traitement par chloration massive) au regard du contexte local, il apparaît que l'utilisation de cette solution comme traitement biocide curatif pour le site de Civaux demeure le meilleur **optimum** en termes d'**efficacité**, d'**impact environnemental** et de **coûts**.



En complément du traitement curatif à la monochloramine, en cas d'indisponibilité ou de défaillance de ce traitement ou du traitement UV anti-amibes, une solution de traitement curatif doit être disponible pour maîtriser en toutes circonstances les concentrations en *Legionella pneumophila* et en amibes *Naegleria fowleri*. Pour répondre à ces problématiques, la **chloration massive à pH contrôlé (CMA)** est la meilleure alternative à la monochloramination.

**Tous ces éléments justifient de mettre en œuvre un traitement par monochloramination des circuits de refroidissement des condenseurs des tranches 1 et 2 et de retenir un traitement par chloration massive à pH contrôlé en cas d'indisponibilité ou de défaillance du traitement par monochloramination ou du traitement UV anti-amibes.**

#### 2.4.2.3.5 STRATÉGIE DE TRAITEMENT À LA MONOCHLORAMINE

##### **Objectifs :**

L'objectif principal du traitement est d'obtenir un abattement significatif des colonisations en légionelles pour redescendre rapidement en dessous des seuils réglementaires de concentration en légionelles et contribuer à la mise en place dans le circuit de conditions défavorables à la reprise des colonisations.

Pour répondre au contexte environnemental et aux particularités du site de Civaux (voir paragraphe suivant), EDF a identifié la stratégie de traitement biocide permettant de limiter les rejets et leurs impacts sur l'environnement tout en conservant une efficacité vis-à-vis des légionelles avec des séquences de traitement de durées les plus restreintes possibles. Ainsi, il a été choisi de privilégier un traitement curatif qui sera utilisé uniquement en cas de dépassement de seuil tout en choisissant un taux de traitement suffisamment efficace (voir ci-dessous) pour éviter la multiplication des séquences de traitement.

##### **Particularités du site de Civaux :**

Le REX des concentrations en légionelles à Civaux souligne la saisonnalité des colonisations en légionelles (Cf. [Figure 13](#)). Les concentrations en légionelles les plus élevées sont généralement rencontrées en période estivale (de juin à octobre) ce qui correspond à la période où le débit de Vienne est le plus bas. En revanche, la [Figure 13](#) permet de visualiser que les périodes de faibles débits de Vienne ne sont pas systématiquement liées à des concentrations en légionelles élevées. Par ailleurs, le niveau de colonisation des deux tranches n'est pas identique : la qualité d'eau de Vienne durant cette période ne semble donc pas pouvoir être directement corrélée aux concentrations en légionelles. L'état de l'art scientifique montre que malgré l'identification de certains paramètres (température, présence de dépôts/tartre/biofilm), les facteurs d'influence sur les colonisations de légionelles sont encore largement méconnus. De plus, dans l'hypothèse (non mise en évidence) où les paramètres physico-chimiques intrinsèques de la qualité d'eau de la Vienne auraient un impact sur les colonisations, il est rappelé que ces derniers ne sont pas maîtrisables pour les circuits CRF alimentés en eau brute.

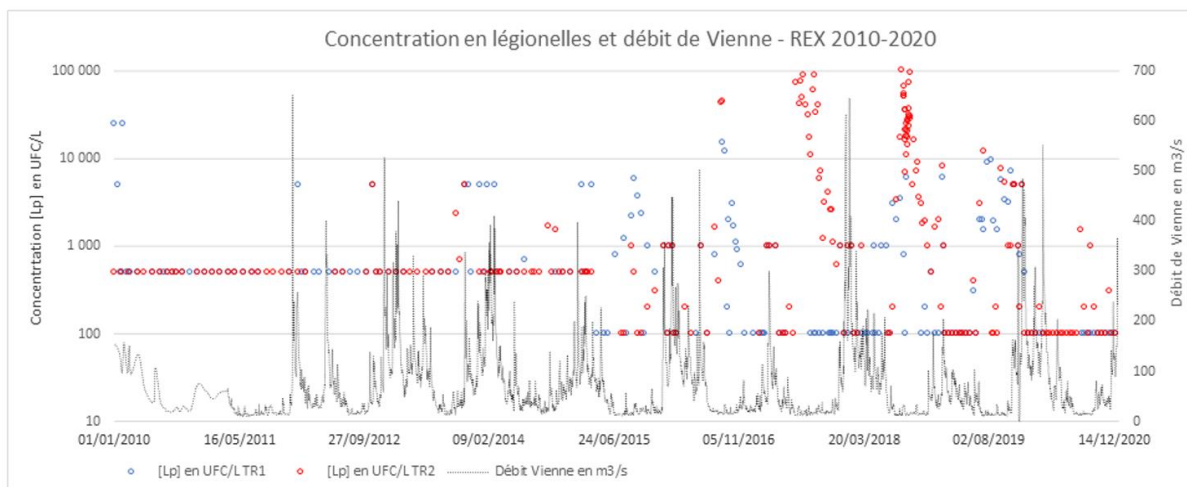


Figure 13 : Concentration en légionelles en tranche 1 et 2 du CNPE de Civaux et débits de la Vienne

Ces particularités (saisonnalité et variabilité des colonisations selon les années et faible débit de la Vienne) ont mené EDF à définir une stratégie de traitement curatif, au plus juste du besoin réel de traitement. Le traitement curatif à la monochloramine est mis en œuvre par séquences ponctuelles et limitées dans le temps, en réponse à une colonisation des circuits par les légionelles. Le traitement continu mis en œuvre sur les autres CNPE bord de rivière du Parc, consistant à injecter de la monochloramine en circuit à minima pendant toute la période estivale afin d'obtenir un résiduel stable en sortie de condenseur (cible à 0,25 mg/L en traitement courant) aurait induit des rejets en continu sur la période estivale et n'aurait pas été adapté aux colonisations constatées (Cf. Figure 13). En comparaison avec ce traitement continu, le recours à un traitement curatif permet de diminuer fortement les flux annuels rejetés (d'un facteur supérieur à 2), et ainsi d'adapter le traitement aux spécificités de la Vienne à Civaux. De plus, un tel traitement curatif est adapté aux colonisations en légionelles ponctuelles et variables comme cela est constaté à Civaux.

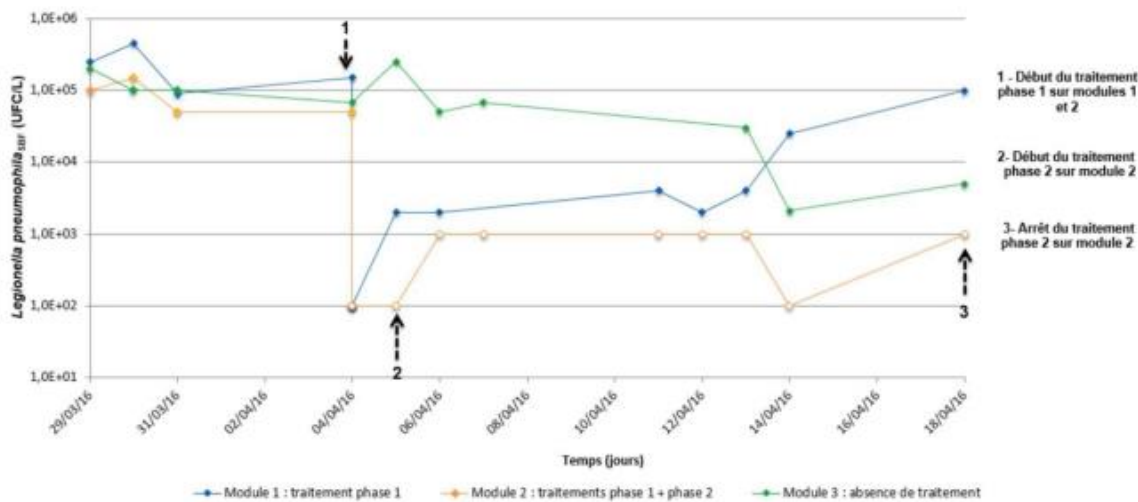
#### Choix du taux de traitement :

EDF dispose d'un pilote SPECTRE reproduisant le circuit de refroidissement d'un CNPE à petite échelle. Constitué de 3 modules d'essais, plusieurs modalités de traitement ont pu être testées :

- 1 ppm de monochloramine durant 24 heures (module 1),
- 1 ppm de monochloramine durant 24 heures puis 0,25 ppm durant 14 jours (module 2),
- Sans traitement (module 3).

Les résultats obtenus (Cf. [Figure 14](#)) ont montré :

- Un abattement rapide des légionelles lors d'une injection à 1 mg/L pendant 24h,
- Le maintien à des concentrations non quantifiables (< LD) pendant la phase 2,
- Une remontée des colonisations en légionelles en l'absence de phase 2.



**Figure 14 : Essai réalisé sur le pilote SPECTRE : Suivi des légionelles lors d'un traitement à 1 ppm de monochloramine durant 24 heures (module 1), 1 ppm de monochloramine durant 24 heures puis 0,25 ppm durant 14 jours (module 2) et sans traitement (module 3)**

Le pilote a ainsi permis de montrer l'efficacité curative d'une séquence de traitement composée de deux phases :

- Une phase 1 durant laquelle la concentration en monochloramine mesurée en sortie du condenseur peut aller jusqu'à 1 mg/L pendant 24h ;
- Une phase 2 pendant laquelle la concentration en monochloramine mesurée en sortie du condenseur est maintenue à 0,25 mg/L pendant 14 jours<sup>7</sup>.

Cette séquence de traitement est donc retenue pour application à Civaux. Le taux de traitement de 1 ppm de la première phase est proportionné à l'enjeu. Ces modalités de traitement aboutissent à des flux 24h rejetés plus importants en phase 1 que sur un CNPE appliquant un traitement préventif continu à taux moins important mais à l'échelle annuelle, les flux rejetés en Vienne seront nettement moins élevés (d'un facteur supérieur à 2) et proportionnés aux enjeux environnementaux. Par ailleurs, le traitement sera réalisé au plus juste pour atteindre l'efficacité attendue tout en limitant le plus possible les rejets via une optimisation basée sur le REX qui sera acquis au fil des années.

<sup>7</sup> La phase 2 a également été testée à 0,35 mg/L. La modalité à 0,25 mg/L présentée est le fruit d'un travail d'optimisation du traitement demandé.

Au regard du REX des proliférations de légionelles de 2000 à 2020 sur le CNPE de Civaux et notamment du REX des années 2017 et 2018 où l'on observe une augmentation des colonisations en *Legionella pneumophila* et une augmentation du nombre de dépassements des seuils d'action de la Décision n°20016-DC-0578, le nombre maximal de séquences de traitement annuelles nécessaire pour la maîtrise des colonisations est estimé à 8 (Cf [Annexe 1.3. Paragraphe 1.3.1.2](#)). Le traitement curatif n'interviendrait cependant qu'en cas de besoin lié aux colonisations observées (et le nombre annuel peut être inférieur à 8).

Le nombre des 8 séquences a été calculé à partir du REX de l'occurrence des situations nécessitant la mise en œuvre d'une action curative (nombre de dépassements des seuils de concentration de 10 000 et 100 000 UFC/L en légionelles par an, nombre de cas d'obtention de résultats légionelles demeurant ininterprétables, du fait de la présence de flore interférente dans l'échantillon, malgré la réalisation d'une action corrective (réalisation d'une boîte supplémentaire à la norme NF T90-431)). En complément, il a également été pris en compte la probabilité d'avoir un dépassement de seuils sur les deux tranches en parallèle ainsi que la fréquence rapprochée des occurrences sur une même année (i.e. plusieurs occurrences de 2017 ou 2018 auraient pu faire l'objet de la même séquence de traitement). L'ensemble de ces données ont permis d'aboutir à la définition de huit séquences de traitements, au maximum, par an pour le CNPE de Civaux.

## M02.3 : MODIFICATION DE LA PRESCRIPTION CONCERNANT L'ÉVOLUTION DES LIMITES DE REJETS EN MÉTAUX TOTAUX ISSUS DES RÉSERVOIRS T, S ET EX

### 2.4.2.4 DESCRIPTION DE LA MODIFICATION M02.3

**L'Article 6-I de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée** impose des limites de rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex, sur les paramètres « Flux 24h ajouté », « Flux annuel ajouté » et « Concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet principal ». Or, ces limites sont associées à une procédure de contrôle par aliquote mensuelle sur prélèvement à chaque rejet prescrite par **l'Article 20-II-a de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée**.

Afin de mettre en cohérence la limite avec les modalités de contrôle associées, le CNPE de Civaux demande la définition d'une limite en flux mensuel pour les métaux totaux issus des réservoirs T,S et Ex, en lieu et place de la limite en flux 24 heures.

Cette demande est en cohérence avec les Décisions de l'ASN relatives aux limites de rejets des effluents liquides et gazeux des CNPE de Bugey, Fessenheim, Chinon, récemment publiées par l'ASN.

Cette demande est également conforme au courrier EDF D309515003363 de février 2015 (en réponse au courrier ASN CODEP-DCN-2014-054171 du 1<sup>er</sup> décembre 2014).

Par ailleurs, compte tenu des moyens de contrôle différents entre les rejets des réservoirs T, S, Ex (aliquote mensuelle) et les rejets des fosses de neutralisation de la station de déminéralisation (mesure de la concentration en fer à chaque fosse rejetée), il est demandé :

- une limite en flux mensuel pour les métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex,
- une limite en flux 24 heures pour le fer issu de la station de production d'eau déminéralisée.

Pour le flux annuel, il est demandé de conserver, comme actuellement, une limite globale « toutes origines ». Néanmoins, la valeur de cette limite a été recalculée afin d'intégrer un retour d'expérience récent prenant en compte les fluctuations de la qualité d'eau de Vienne utilisée pour refroidir les eaux de purge des chaudières auxiliaires de la Salle des Machines (Cf. désurchauffe des puisards SEK [Annexe 1.3.3.1.3.](#)).

Cela étant, compte tenu du caractère restreint dans le temps de la période de retour d'expérience utilisée pour caractériser les teneurs en fer de l'eau brute et la nécessité de considérer des flux enveloppes, le calcul de la limite prend en compte les hypothèses suivantes :

- Les concentrations en fer dans l'eau brute rencontrées pourraient être plus importantes que celles mesurées.
- Une concomitance entre une concentration élevée en métaux totaux dans l'aliquote et une production supérieure au retour d'expérience pouvant être rencontrée notamment pendant les phases d'arrêt de tranche pourrait augmenter ponctuellement les rejets en métaux totaux.

Ces deux points conduisent à l'utilisation d'un facteur de sécurité de 25 % sur la caractérisation du flux annuel et ainsi à formuler une demande de limite à la hausse (+ 10 % par rapport à la limite actuelle de l'Article 6-I de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée).

La caractérisation des rejets en métaux totaux issus des réservoirs S, T et Ex est présentée en [Annexe 1.3](#). Les limites de rejets demandées sont synthétisées dans le [Tableau 16](#) présenté au [Paragraphe 2.5.1.2.3](#).

Par ailleurs, le CNPE de Civaux demande la suppression du titane du paramètre « Métaux totaux », en effet, les résultats du suivi des rejets de Titane dans les réservoirs T, S et Ex sur le CNPE de Civaux illustrent en effet l'absence de corrosion sur les matériaux constitués de titane. Sur la période de REX étudiée de 2013 à 2017, les résultats des mesures de concentrations en titane dans les réservoirs T et Ex sont toujours inférieurs à la limite de quantification.

#### 2.4.2.5 RAISONS DU CHOIX DE LA MODIFICATION M02.3

##### **Contexte**

Dans une centrale nucléaire, comme dans la plupart des installations industrielles, les métaux entrant dans la composition des circuits ou équipements, et ceux se trouvant sous forme d'impuretés dans les produits chimiques de conditionnement, le cas échéant, se retrouvent dans les effluents du fait notamment de la corrosion. Les effluents présents dans les réservoirs T et S, provenant de l'îlot nucléaire, et les effluents présents dans les réservoirs Ex, issus de la salle des machines, contiennent donc inévitablement des traces de métaux.

##### **Solutions envisagées**

Les phénomènes de corrosion dépendent principalement de :

- matériau utilisé ;
- la conception du circuit et des équipements (forme, traitement, assemblage) ;
- l'environnement du circuit et des équipements (caractéristiques du fluide circulant dans le circuit et l'équipement notamment).

Afin de limiter ces phénomènes, le CNPE met en œuvre les actions décrites ci-après.

La première action mise en place par EDF pour réduire la corrosion consiste à choisir des matériaux résistants à la corrosion, en tenant compte des contraintes et des conditions d'utilisation, des exigences propres aux centrales nucléaires, en termes de sûreté et de radioprotection, et des données internationales (recommandations, bonnes pratiques, etc.), via notamment sa participation aux travaux de l'EPRI<sup>8</sup>.

La seconde action mise en place par EDF consiste en la sélection et la mise en œuvre d'un conditionnement chimique adapté<sup>9</sup>, avec notamment :

- un choix de substances optimal en termes d'efficacité de lutte contre la corrosion et d'acceptabilité des rejets dans l'environnement ;
- des valeurs-cibles et des seuils d'actions définis au plus juste ;
- un programme de suivi et de surveillance adapté.

Par ailleurs, les circuits secondaires du CNPE de Civaux sont conditionnés à haut pH. Ce conditionnement a pour objectif de limiter la corrosion des matériaux constitutifs du poste d'eau.

En complément de ces actions visant à réduire la corrosion, EDF spécifie de façon très rigoureuse les caractéristiques des produits chimiques de conditionnement utilisés en centrale, en limitant les impuretés présentes dans ces produits.

Ces conditionnements sont régulièrement réévalués au regard du retour d'expérience du Parc nucléaire d'EDF mais aussi au regard du retour d'expérience et des connaissances internationales. La participation et le suivi par EDF des travaux de l'EPRI sont un des moyens mis en place pour garantir une adéquation du conditionnement du Parc nucléaire français aux recommandations, pratiques et connaissances internationales.

---

<sup>8</sup> Electric Power Research Institute.

<sup>9</sup> EDECME120382B - Document standard des spécifications chimiques du palier 1 450 MWe N4 « Outcomes and Analyses of the Secondary Circuit Water Chemistry Strategy for the French PWR Fleet », communication à la Nuclear Plant Chemistry Conference, 2014 (Thomas Duchaussoy, Olga Alos-Ramos, Gonghao Qiu, Kelly Knight, Guillaume Fontan, Jean-Luc Bretelle).

Au-delà de la réduction « à la source » des rejets au travers de la maîtrise des phénomènes de corrosion, le site de Civaux, comme l'ensemble des sites du Parc EDF et la majorité des sites à l'international<sup>10</sup>, met également en place une ségrégation des effluents de manière à appliquer le traitement le plus adapté à leurs caractéristiques physico-chimiques et radiologiques. Ainsi, selon ces caractéristiques, les effluents peuvent être simplement filtrés, traités par filtration et résines échangeuses d'ions, ou par filtration et évaporation. Par ailleurs, les effluents transférés vers les réservoirs T et S, sont systématiquement filtrés (filtre 5 µm). Cette filtration participe ainsi à la réduction des rejets radioactifs et de matières en suspension, contenant des métaux. Elle participe ainsi à la réduction des rejets radioactifs et de matières en suspension, parmi lesquelles des métaux. Tous ces traitements et leur mode d'exploitation sont reconnus et largement mis en œuvre à l'international pour limiter les rejets issus de l'îlot nucléaire<sup>11</sup>.

Le traitement appliqué aux effluents transférés vers les réservoirs T et S tel que décrit ci-dessus correspond à un optimum au regard de l'efficacité du traitement et de la production de déchets associés.

Enfin, les réservoirs de stockage et contrôle des effluents avant rejet sont systématiquement brassés et analysés pour définir si les caractéristiques des effluents qu'ils contiennent sont compatibles avec les conditions de rejet. Si le rejet est autorisé, les effluents sont brassés en parallèle de leur rejet. Si l'effluent n'est pas compatible avec son rejet, il est retraité via le système de Traitement des Effluents Usés (TEU) où il est, a minima, filtré avant transfert vers les réservoirs T ou S.

**Les dispositions de conception et d'exploitation mises en œuvre par le CNPE de Civaux permettent de prévenir et réduire, autant que faire se peut, les rejets de métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex en cohérence avec les pratiques reconnues et mises en œuvre à international et au regard des enjeux environnementaux que ces rejets présentent pour le CNPE de Civaux.**

**Les limites demandées pour les rejets de métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex du CNPE de Civaux sont déterminées à partir du REX du site. Elles se basent donc sur la mise en œuvre des dispositions de prévention et réduction présentées ci-avant.**

---

<sup>10</sup> Environment Agency (EA) – Technical guidance A6 - Abatement of Radioactive Releases to Water from Nuclear Facilities – 1999.

<sup>11</sup> Safety Standards of the Nuclear Safety Standards Commission (KTA) - KTA 3603 – Facilities for Treating Radioactively Contaminated Water in Nuclear Power Plants – November 2009.

Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) - Nuclear Energy Series n°NW-T-1.8 – Technical document – Mobile Processing Systems for Radioactive Waste Management – 2014.

Environment Agency (EA) – Technical guidance A6 - Abatement of Radioactive Releases to Water from Nuclear Facilities – 1999.

Environment Agency (EA) – Report SC090012R1 – Chemical discharges from nuclear power stations: historical releases and implications for Best Available Techniques – September 2011.



## 2.5 INTERACTIONS AVEC L'ENVIRONNEMENT

Les Paragraphes qui suivent caractérisent les rejets chimiques liquides et à l'atmosphère, la production de déchets, les émissions sonores, la consommation d'énergie et le trafic routier induits par les modifications demandées décrites précédemment.

Les incidences de ces inconvénients et nuisances sur les différents compartiments de l'environnement (Air et facteurs climatiques, Eaux de surface, Sols et Eaux souterraines, biodiversité, population et santé humaine, usage des terres, paysage et patrimoine, activités humaines et biens matériels, gestion des déchets) sont ensuite analysées dans les Chapitres qui suivent.

En ce qui concerne les rejets chimiques liquides et à l'atmosphère, les émissions présentées ci-après tiennent compte des émissions de même nature générées par les installations non modifiées du CNPE de Civaux (rejets concomitants) et les flux totaux émis présentés correspondent aux valeurs retenues pour l'analyse des incidences. Ces flux sont basés sur les valeurs de dimensionnement présentées dans [l'Annexe 1.3](#).

### 2.5.1 REJETS D'EFFLUENTS CHIMIQUES LIQUIDES ET À L'ATMOSPHÈRE

#### 2.5.1.1 REJETS D'EFFLUENTS CHIMIQUES LIQUIDES

Les effluents chimiques liquides caractérisés ici sont issus :

- des substances associées aux rejets d'effluents liquides radioactifs, notamment liées à l'usure des circuits primaires et secondaires,
- de la station de production d'eau déminéralisée,
- des traitements biocides mis en œuvre au niveau des circuits (CRF, SEC, TRI...).

**Seules les substances concernées par les modifications demandées sont détaillées ci-dessous.**

##### 2.5.1.1.1 MÉTAUX

Parmi les métaux rejetés, on peut retrouver :

- du fer, du manganèse, du nickel, du chrome, du zinc, du cuivre, de l'aluminium et du plomb, qui proviennent de l'usure des circuits et de certains équipements, rejetés par les réservoirs T, S et Ex,
- du fer issu du prétraitement de l'eau brute au niveau de la station de déminéralisation (chlorure ferrique utilisé comme coagulant),

Les flux de rejets maximaux caractérisés pour les différents métaux issus de T, S, Ex sont évalués en [Annexe 1.3](#). Ils sont récapitulés dans le Tableau ci-après.

Tableau 4 : Rejets en métaux

Métal	Origine	Flux 24 h total (kg)	Flux annuel total (kg)
Manganèse	Réservoirs T, S, Ex	0,231	7,72
Aluminium	Réservoirs T, S, Ex	0,364	11,45
Fer	Réservoirs T, S, Ex Déminéralisation	3,67	140
Nickel	Réservoirs T, S, Ex	0,040	1,23
Chrome	Réservoirs T, S, Ex	0,023	0,74
Cuivre	Réservoirs T, S, Ex	0,146	4,66
Zinc	Réservoirs T, S, Ex	0,463	12,91
Plomb	Réservoirs T, S, Ex	0,037	1,20

### 2.5.1.1.2 CRT

Le Chlore Résiduel Total (CRT) représente la totalité du chlore présent dans le rejet, qu'il soit sous forme libre ou combinée. Ce paramètre regroupe l'ensemble des oxydants résiduels. Les rejets de CRT proviennent en majorité :

- du traitement biocide de l'eau du circuit de refroidissement à la monochloramine,
- des opérations de chloration massive à pH contrôlé, ou chloration massive acidifiée (CMA).

Ces rejets de CRT se font exclusivement par le rejet principal, via les purges des circuits de refroidissement.

Les flux de rejets maximaux caractérisés pour le CRT sont les suivants (Cf. [Annexe 1.3](#)) :

Tableau 5 : Rejets en CRT

	Origine	Flux 24 h total (kg)	Flux annuel total (kg)
CRT	Traitement à la monochloramine sur CRF	94,2	3 074
	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF	95	441

Les rejets de CRT issus des opérations de chloration massive ou continue sur SEC (rejet à l'émissaire principal) et TRI (rejet à l'émissaire secondaire), sont négligeables<sup>12</sup> devant les rejets issus des traitements biocides sur CRF.

<sup>12</sup> Le volume du CRF (47 609 m<sup>3</sup>) est largement supérieur au volume du TRI (22 m<sup>3</sup>) ou du SEC (500 m<sup>3</sup>).

### 2.5.1.1.3 AOX

Les AOX sont les organo-halogénés adsorbables sur charbon actif. Ils résultent de l'interaction entre le biocide oxydant utilisé et la matière organique présente dans l'eau brute de refroidissement.

Les rejets d'AOX proviennent :

- du traitement biocide de l'eau du circuit de refroidissement à la monochloramine,
- des opérations de chloration sur les circuits SEC,
- des opérations de chloration massive à pH contrôlé, ou chloration massive acidifiée (CMA).

Ces rejets d'AOX se font par le rejet principal.

Les rejets d'AOX proviennent également des opérations de chloration sur TRI. Ces rejets sont réalisés via l'émissaire secondaire.

*Tableau 6 : Rejets en AOX*

	Origine	Flux 24 h total (kg)	Flux annuel total (kg)
AOX	Traitement biocide à la monochloramine sur CRF	262	2 276
	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF		
	Chloration continue sur SEC et TRI		

### 2.5.1.1.4 THM

Les rejets de THM (Trihalométhanes) proviennent :

- des opérations de chloration massive à pH contrôlé, ou chloration massive acidifiée (CMA) sur le circuit de refroidissement
- des opérations de chloration sur les circuits SEC.

Ces rejets de THM se font par le rejet principal.

Les rejets de THM proviennent également des opérations de chloration sur TRI. Ces rejets sont réalisés via l'émissaire secondaire.

Les flux de rejets maximaux caractérisés pour les THM sont les suivants (Cf. [Annexe 1.3](#)) :

*Tableau 7 : Rejets en THM*

	Origine	Flux 24 h total (kg)	Flux annuel total (kg)
THM	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF	28,1	202
	Chloration continue sur SEC et TRI		

### 2.5.1.1.5 CRL

Les rejets de Chlore Résiduel Libre (CRL) proviennent des opérations de chloration massive à pH contrôlé, ou chloration massive acidifiée (CMA).

Les rejets de CRL se font exclusivement par le rejet principal, via les purges des circuits de refroidissement.

Les flux de rejets maximaux caractérisés pour le CRL sont les suivants (Cf. [Annexe 1.3](#)) :

Tableau 8 : Rejets en CRL

	Origine	Flux 24 h total (kg)	Flux annuel total (kg)
CRL	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF	12,3	57,1

### 2.5.1.1.6 SODIUM

Le sodium rejeté a plusieurs origines :

- L'utilisation de phosphate trisodique pour le conditionnement de certains circuits. La voie de rejet est alors les réservoirs T, S et Ex,
- L'utilisation de soude pour régénérer les résines échangeuses d'ions de la station de déminéralisation. La voie de rejet est alors le rejet principal via les fosses de neutralisation,
- L'utilisation d'eau de Javel et de monochloramine pour les traitements biocides des circuits de refroidissement. La voie de rejet est alors le rejet principal via les purges des circuits de refroidissement,
- L'utilisation d'eau de Javel pour les traitements biocides des circuits SEC, la voie de rejet est alors le rejet principal, et des circuits TRI, la voie de rejet étant alors l'émissaire secondaire,
- La surverse du prétraitement de l'eau brute (étape de chloration/neutralisation) au niveau de la station de déminéralisation dont l'orientation des rejets est réalisée vers l'émissaire secondaire,
- Les rejets issus des purges des aéroréfrigérants SEC qui transitent vers le rejet principal.

Les flux de rejets maximaux caractérisés pour le sodium sont les suivants (Cf. [Annexe 1.3](#)) :

Tableau 9 : Rejets de sodium

	Origine	Flux 24 h total (kg)	Flux annuel total (kg)
Sodium	Réservoirs T, S, Ex Station de déminéralisation Chloration massive à pH contrôlé sur CRF Traitement biocide à la monochloramine sur CRF Chloration sur SEC et TRI Surverse du prétraitement de l'eau brute Purges SEC	4 042	144 958

### 2.5.1.1.7 CHLORURES

Les chlorures rejetés ont plusieurs origines :

- L'utilisation de chlorure ferrique comme coagulant au niveau du prétraitement de la station de déminéralisation et d'acide chlorhydrique pour la régénération des résines échangeuses d'ions. La voie de rejet est alors le rejet principal via les fosses de neutralisation,
- L'utilisation d'eau de Javel et de monochloramine pour les traitements biocides des circuits de refroidissement. La voie de rejet est alors le rejet principal via les purges des circuits de refroidissement,
- L'utilisation d'eau de Javel pour les traitements biocides des circuits SEC, la voie de rejet est alors le rejet principal, et des circuits TRI, la voie de rejet étant alors l'émissaire secondaire,
- La surverse du prétraitement de l'eau brute (étape de chloration/coagulation au chlorure ferrique) au niveau de la station de déminéralisation dont l'orientation des rejets est réalisée vers l'émissaire secondaire,
- Les rejets issus des purges des aéroréfrigérants SEC qui transitent vers le rejet principal.

Les flux de rejets maximaux caractérisés pour les chlorures sont les suivants (Cf. [Annexe 1.3](#)) :

Tableau 10 : Rejets de chlorures

	Origine	Flux 24 h total (kg)	Flux annuel total (kg)
Chlorures	Station de déminéralisation Traitement biocide à la monochloramine sur CRF Chloration massive à pH contrôlé sur CRF Chloration sur SEC et TRI Surverse du prétraitement de l'eau brute Purges SEC	5 316	218 397

### 2.5.1.1.8 REJETS AZOTES

Les rejets azotés proviennent :

- De l'utilisation des produits de conditionnement du circuit secondaire.
- Des effluents de la station d'épuration.

Les voies de rejet associées sont T, S, Ex et le rejet principal.

- De la fabrication de la monochloramine, utilisant l'ammoniaque comme précurseur.

La voie de rejet est ici le rejet principal via les purges des circuits de refroidissement.

Les flux de rejets maximaux caractérisés pour les ions ammonium sont les suivants (Cf. [Annexe 1.3](#)) :

*Tableau 11 : Caractérisation des rejets en substances azotées*

	Origine	Flux 24 h total (kg)	Flux annuel total (kg)
Ammonium	T, S, Ex Traitement biocide à la monochloramine sur CRF Station d'épuration	898	29 366
Nitrates	T, S, Ex Traitement biocide à la monochloramine sur CRF Station d'épuration	3 363	109 956
Nitrites	Traitement biocide à la monochloramine sur CRF	1 573	51 335

### 2.5.1.1.9 REJETS DE SULFATES

Les rejets de sulfates proviennent :

- De l'utilisation d'acide sulfurique pour le traitement biocide par chloration massive à pH contrôlé des circuits de refroidissement. Ce réactif est utilisé afin de limiter le risque d'entartrage et d'augmenter le pouvoir désinfectant de l'eau de Javel. La voie de rejet des sulfates est alors le rejet principal via les purges des circuits de refroidissement,
- De l'utilisation du bisulfite de sodium pour la déchloration de l'eau prétraitée avant passage sur les chaînes de déminéralisation. La voie de rejet des sulfates est alors le rejet principal via les fosses de neutralisation,
- Des rejets issus des purges des aéroréfrigérants SEC qui transitent également vers le rejet principal,
- De la surverse du prétraitement de l'eau brute (sulfates contenus dans l'eau brute et étape de déchloration au bisulfite de sodium) au niveau de la station de déminéralisation dont l'orientation des rejets est réalisée vers l'émissaire secondaire.

Les flux de rejets maximaux caractérisés pour les sulfates sont les suivants (Cf. [Annexe 1.3](#)) :

Tableau 12 : Caractérisation des rejets en sulfates

	Origine	Flux 24 h total (kg)	Flux annuel total (kg)
Sulfates	Traitement biocide par chloration massive à pH contrôlé sur CRF Station de déminéralisation Purges SEC Surverse du prétraitement de l'eau brute	4 508	24 864

#### 2.5.1.1.10 REJETS EN PRODUITS DE DÉCOMPOSITION DE LA MORPHOLINE ET DE L'ÉTHANOLAMINE

La morpholine et l'éthanolamine sont deux amines employées pour maintenir un pH optimal vis-à-vis de la corrosion dans l'ensemble du circuit secondaire. Elles sont également utilisées pour le conditionnement humide des générateurs de vapeur.

Le présent Dossier ne demande pas de modification des limites de flux pour ces deux substances, mais présente une analyse des incidences des produits de dégradation de ces dernières. En effet, des études récentes (Cf. [Annexe 1.3](#)) ont permis de caractériser les substances issues de la dégradation thermique de la morpholine et de l'éthanolamine ainsi que des sous-produits formés. Ceux-ci sont estimés en [Annexe 1.3](#). Il s'agit d'espèces azotées (méthylamine, éthanolamine, diéthanolamine, diéthylamine, éthylamine, pyrrolidine, ammoniacque et nitrosomorpholine).

Ces rejets de produits de décomposition se font via :

- les réservoirs T : en arrêt de tranche, la morpholine ou l'éthanolamine présente dans les réservoirs T provient du conditionnement humide des générateurs de vapeur. En fonctionnement, la morpholine ou l'éthanolamine présente dans les réservoirs T provient des purges APG non recyclables.
- les réservoirs Ex : les eaux d'exhaure des salles des machines, les vidanges des capacités et circuits des postes d'eau en période d'arrêt et de redémarrage sont collectées et acheminées vers les réservoirs Ex.

Les flux de rejets maximaux caractérisés pour les sous-produits azotés de dégradation de la morpholine et de l'éthanolamine sont présentés dans le [Tableau 13](#).

Tableau 13 : Caractérisation en produits de décomposition de la morpholine et de l'ETA

	Origine	Flux 24 h total (kg)	Flux annuel total (kg)
Diéthanolamine	T, S, Ex	3,22	36,2
Méthylamine	T, S, Ex	0,951	10,7
Pyrrolidine	T, S, Ex	2,18	24,5
Diéthylamine	T, S, Ex	2,24	25,2
Ethylamine	T, S, Ex	1,38	15,5
Nitrosomorpholine	T, S, Ex	5,93	66,7

### 2.5.1.2 REJETS D'EFFLUENTS CHIMIQUES À L'ATMOSPHÈRE

Les rejets gazeux non radioactifs pris en compte correspondent :

- Aux gaz d'échappement des installations de combustion de secours (oxydes de soufre SO<sub>x</sub> et oxydes d'azote NO<sub>x</sub>).
- Aux rejets de CRT et d'ammoniac (traitement à la monochloramine), d'acide hypochloreux et de THM (chloration massive à pH contrôlé) provenant des traitements biocides des circuits de refroidissement des condenseurs et du dégazage dans les tours aéroréfrigérantes (TAR).

Il est par ailleurs rappelé en [Annexe 1.3](#) la caractérisation des rejets d'ammoniac provenant du circuit secondaire et présentée dans l'étude d'impact du site du CNPE de Civaux.

#### 2.5.1.2.1 OXYDES DE SOUFRE ET D'AZOTE ISSUS DES INSTALLATIONS DE COMBUSTION

Les installations de combustion fixes utilisées sur le CNPE de Civaux sont à l'origine d'émissions atmosphériques d'oxydes de soufre (SO<sub>x</sub>) et d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>). Ces émissions sont liées au combustible utilisé, ainsi qu'à la nature de l'équipement et aux conditions d'exploitation.

Les rejets se font à l'échappement de chaque installation de combustion. L'estimation des rejets gazeux est réalisée :

- pour les oxydes de soufre : à partir des consommations de carburant et de sa teneur en soufre et des durées de fonctionnement de chaque installation,
- pour les oxydes d'azote : à partir des débits d'éjection des gaz, des teneurs en NO<sub>x</sub> à l'émission et des durées de fonctionnement de chaque installation.

Les flux de rejets caractérisés pour les SO<sub>x</sub> et NO<sub>x</sub> à l'atmosphère sont les suivants (Cf. [Annexe 1.3](#)) :



Tableau 14 : Caractérisation des rejets annuels d'oxydes de soufre et d'azote

	Origine	Flux annuel total (kg)
Oxydes de soufre	LHP, LHQ, LHT, DUS	10,7
Oxydes d'azote	LHP, LHQ, LHT, DUS	78 717

Tableau 15 : Caractérisation des rejets instantanés d'oxydes de soufre et d'azote

	Origine	Flux instantané (g/s)
Oxydes de soufre	LHP/LHQ, LHT, DUS	0,026
Oxydes d'azote	LHP/LHQ, LHT, DUS	231

### 2.5.1.2.2 AMMONIAC

Les rejets à l'atmosphère d'ammoniac proviennent de plusieurs origines :

- Rejets via GCTa : cracking thermique de la solution de conservation humide des GV et eau de la bache ASG servant d'appoint aux GV. Ces rejets sont estimés à 37 kg/tranche/redémarrage, soit 111 kg dans le cas enveloppe de 3 arrêts par tranche par an.
- Rejets par la cheminée du Bâtiment des Auxiliaires Nucléaires (BAN) issus du circuit d'extraction des incondensables du circuit secondaire (CVI) lors du maintien sous vide du condenseur ; le débit d'ammoniac issu des incondensables du condenseur a été estimé à 7 g/h, soit un rejet annuel d'environ 65 kg d'ammoniac pour une tranche et un rejet continu d'environ 0,18 kg par jour et par tranche.
- Dégazage dans les tours aéroréfrigérantes lors du traitement à la monochloramine. Ces rejets par les tours aéroréfrigérantes sont estimés à l'aide d'un calcul enveloppe, basé sur des hypothèses de concentrations dans le circuit de refroidissement.  
La concentration maximale obtenue est de 0,18 mg/Nm<sup>3</sup>.

### 2.5.1.2.3 CRT ISSUS DES TAR

Le traitement à la monochloramine engendre des rejets de CRT à l'atmosphère en raison du phénomène de dégazage (« stripping ») dans la tour aéroréfrigérante. Les hypothèses de dimensionnement des rejets utilisées ici sont notamment basées sur des études expérimentales sur boucles d'essais pour déterminer le pourcentage de CRT dégazé et sur le REX des autres sites du Val de Loire pour les quantités injectées. Le flux de rejets caractérisé pour le CRT à l'atmosphère est le suivant (Cf. [Annexe 1.3](#)) :

Tableau 16 : Rejets gazeux de CRT

	Origine	Flux instantanée (g/s)	Flux 24 h total (kg)	Flux annuel total (kg)
CRT (en équivalent Cl <sub>2</sub> )	Traitement biocide à la monochloramine sur CRF	43,5	3 760	122 716

### 2.5.1.2.4 THM ISSUS DES TAR

La mise en œuvre d'opérations de chloration massive à pH contrôlé (ou chloration massive acidifiée, « CMA ») est génératrice de THM, dont une part importante peut être dégazée dans la tour aéroréfrigérante.

Tableau 17 : Rejets gazeux de THM issus des TAR

	Origine	Flux instantanée (g/s)	Flux 24 h total (kg)	Flux annuel total (kg)
THM	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF	0,31	27,2	126

### 2.5.1.2.5 ACIDE HYPOCHLOREUX ISSUS DES TAR

L'acide hypochloreux formé dans l'eau du circuit de refroidissement par injection d'hypochlorite de sodium (eau de Javel) peut être dégazé dans la tour aéroréfrigérante. Les hypothèses de dimensionnement des rejets utilisées ici sont notamment basées sur le REX d'autres CNPE ayant pratiqué des opérations de CMA. Le flux de rejets à l'atmosphère caractérisé pour l'acide hypochloreux issu des CMA sont les suivants (Cf. [Annexe 1.3](#)) :

Tableau 18 : Rejets gazeux d'acide hypochloreux issus des TAR

	Origine	Flux instantanée (g/s)	Flux 24 h total (kg)	Flux annuel total (kg)
HOCl	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF	5,4	467	2 166

## 2.5.2 PROPOSITION DE NOUVELLES LIMITES DE PRÉLÈVEMENTS ET DE REJETS D'EFFLUENTS LIQUIDES ET À L'ATMOSPHÈRE

Seuls les rejets liquides font l'objet de demande de limites dans le présent Dossier. Les limites demandées sont résumées dans les Tableaux suivants. Pour les substances n'apparaissant pas dans le Tableau, aucune évolution de limite n'est demandée.

Les flux de CRL ne font pas l'objet d'une demande de limite car le chlore résiduel libre disparaît quasi-instantanément en aval du site. Seule la concentration ajoutée au rejet en chlore résiduel libre fait l'objet d'une demande de limite.

*Tableau 19 : Propositions de modification des demandes de limites*

Substance	Principales origines	Flux 2h ajouté (kg)	Flux 24h ajouté (kg)	Flux mensuel ajouté (kg)	Flux annuel ajouté (kg)	Concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet principal (mg/L)
Métaux totaux (cuivre, zinc, manganèse, fer, nickel, chrome, aluminium, plomb)	Réservoirs T, S et Ex	-	-	23 <sup>(1)</sup>	110	0,22
	Station de déminéralisation (fer)	-	2	-		
Azote (ammonium, nitrates, nitrites)	Réservoirs T, S, Ex	-	100	-	1 100	11 <sup>(2)</sup>
Nitrites	Traitement à la monochloramine	-	1 573	-	-	
Nitrates		-	2 891	-	-	
Ammonium		-	761	-	-	
CRT	Traitement à la monochloramine Chloration massive à pH contrôlé sur CRF	-	94,2 <sup>(3)</sup>	-	3 074 <sup>(4)</sup>	1,65 <sup>(3)</sup>
CRL	Chloration massive sur CRF	-	-	-	-	0,1
AOX <sup>(7)</sup>	Traitement à la monochloramine Chloration massive à pH contrôlé sur CRF	-	28,7 <sup>(5)</sup>	-	938 <sup>(6)</sup>	0,5 <sup>(5)</sup>

Substance	Principales origines		Flux 2h ajouté (kg)	Flux 24h ajouté (kg)	Flux mensuel ajouté (kg)	Flux annuel ajouté (kg)	Concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet principal (mg/L)
Sodium	Réservoirs T, S et Ex Station de déminéralisation Traitement à la monochloramine	<b>Sans traitement biocide sur CRF</b>	-	651			21
	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF Purges SEC Chloration massive sur SEC Chloration continue sur SEC	<b>Avec traitement biocide sur CRF</b>	-	3 358 <sup>(8)</sup>	-	-	69
THM <sup>(9)</sup>	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF		4,79	27,2	-	-	1,01
Chlorures	Station de déminéralisation Traitement à la monochloramine	<b>Sans traitement biocide sur CRF</b>	-	1 087			32
	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF Purges SEC Chloration massive sur SEC Chloration continue sur SEC	<b>Avec traitement biocide sur CRF</b>	-	4 220 <sup>(10)</sup>	-	-	87
Sulfates <sup>(11)</sup>	Station de déminéralisation Purges SEC Chloration massive à pH contrôlé sur CRF		-	-	-	3 000	0,43
Phosphates	Réservoirs T, S et Ex		20	61	1050	-	2,9
	Nettoyage des lampes UV		1,2	10			

<sup>(1)</sup> Le flux mensuel en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex peut être dépassé un mois dans l'année sans toutefois dépasser le double de cette valeur.

<sup>(2)</sup> La limite de la concentration ajoutée en azote dans l'ouvrage de rejet est portée à 41 mg/L en cas de traitement à la monochloramine.

<sup>(3)</sup> Les limites du flux 24h et de la concentration ajoutée en CRT dans l'ouvrage de rejet sont portées à 189 kg et 3,51 mg/L en cas de traitement par chloration massive à pH contrôlé sur CRF.

<sup>(4)</sup> La limite en flux annuel en CRT est augmentée de 110 kg par opération de chloration massive à pH contrôlé.

<sup>(5)</sup> Les limites du flux 24 h et de la concentration ajoutée en AOX dans l'ouvrage de rejet sont portées respectivement à 260 kg et 8,59 mg/L en cas de chloration massive à pH contrôlé sur CRF.

<sup>(6)</sup> La limite en flux annuel en AOX est augmentée de 268 kg par opération de chloration massive à pH contrôlé sur CRF.

<sup>(7)</sup> En dehors des opérations de traitement biocide sur CRF, la concentration ajoutée en AOX lors des opérations de chloration massives ou continues sur SEC ne dépasse pas 48 µg/L.

<sup>(8)</sup> La limite du flux 24 h en sodium est portée à 4 027 kg en cas de chloration massive à pH contrôlé sur CRF.

<sup>(9)</sup> En dehors des opérations de chloration massive à pH contrôlée sur CRF, la concentration ajoutée en THM lors des opérations de chloration massives ou continues sur SEC ne dépasse pas 14 µg/L.

<sup>(10)</sup> La limite du flux 24 h en chlorures est portée à 5 219 kg en cas de chloration massive à pH contrôlé sur CRF.

<sup>(11)</sup> Limites valables hors chloration massive à pH contrôlé sur CRF (CMA). En cas CMA, la limite en sulfates en flux 24 heures est de 4 498 kg et la concentration ajoutée dans l'ouvrage de rejet est portée à 167 mg/L. La limite en flux annuel est augmentée de 5 190 kg par opération CMA.

### 2.5.3 PRODUCTION DE DÉCHETS

Seule la modification M01 « Mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 » est susceptible de générer des déchets en phase travaux et en phase d'exploitation.

En phase travaux, les caractéristiques et les quantités de déchets produits sont des déchets conventionnels.

En phase exploitation, afin d'avoir un traitement disponible rapidement suite à la détection d'un risque d'atteinte des seuils de concentrations en légionelles, l'eau de Javel doit être stockée dans l'installation. Or, la concentration de l'eau de Javel diminue dans le temps, ce produit doit être évacué par une filière déchet appropriée et remplacé lorsque la concentration n'est plus suffisante au traitement (en cas de non-traitement du CRF sur une longue durée).

Les autres modifications demandées ne sont pas de nature à faire évoluer la production de déchets conventionnels ou radioactifs du CNPE de Civaux.

### 2.5.4 ÉMISSIONS SONORES ET VIBRATOIRES

Les modifications objets du présent Dossier n'ont pas d'impact sur le niveau sonore global généré par le CNPE et ne modifient pas la situation sonore actuelle du site.

De plus, compte-tenu de leur nature, les modifications ne génèrent pas d'émissions vibratoires.

### 2.5.5 USAGE DES TERRES

La modification M01 réutilise des installations existantes qui seront rénovées et adaptées, elle n'a pas d'incidence sur l'usage des terres.

## 2.5.6 AUTRES INTERACTIONS

### 2.5.6.1 CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

La consommation énergétique supplémentaire provenant des nouvelles installations de traitement biocide (M01) est négligeable au regard de la consommation actuelle du CNPE.

### 2.5.6.2 TRAFIC ROUTIER

La modification M01 génère une augmentation du trafic routier sur le CNPE.

Le traitement à la monochloramine sur les deux tranches du CNPE nécessite un approvisionnement régulier en hypochlorite de sodium et en ammoniac, ce qui représente moins d'une quarantaine de camions par an.

Il nécessitera également la reprise régulière de l'hypochlorite de sodium non consommé, en cas de perte du titre, ce qui représente moins d'une dizaine de camions par an.

En 2017, plus de 13870 véhicules (légers et lourds) sont entrés sur le site.

### 2.5.6.3 ODEURS ET ÉMISSIONS LUMINEUSES

Les modifications demandées ne sont pas de nature à générer des émissions lumineuses ou des odeurs.

## 2.5.7 SYNTHÈSE DES INTERACTIONS AVEC L'ENVIRONNEMENT

Le Tableau ci-dessous récapitule les interactions principales des modifications portées par le présent Dossier avec les compartiments de l'environnement : ces interactions seront indiquées par une croix de taille plus grande que les interactions faibles/négligeables. Cela indique par la suite l'adaptation proportionnelle du contenu des différents volets de la présente mise à jour de l'étude d'impact.

Tableau 20 : Interactions des modifications demandées avec les compartiments de l'environnement

		Compartiments de l'environnement									
		Air et facteurs climatiques	Eaux de surface	Sol	Eaux souterraines	Biodiversité	Population et santé humaine	Usage des terres	Paysage et patrimoine	Activités humaines et biens matériels	Gestion des déchets
Interactions des modifications demandées avec l'environnement	Rejets chimiques liquides		X			X	X				
	Rejets chimiques à l'atmosphère	x				x	x				
	Production de déchets										X
	Emissions sonores					x	x				
	Consommation d'énergie									X	
	Trafic routier									X	

S.O. : sans objet

**X** : interaction principale

x : interaction secondaire

x : interaction négligeable

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

**Chapitre 3**

**Air et facteurs climatiques**



**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

**SOMMAIRE**

**3. AIR ET FACTEURS CLIMATIQUES.....3**

**3.1 INTRODUCTION.....3**

**3.2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE .....3**

**3.2.1 MÉTÉOROLOGIE ET FACTEURS CLIMATIQUES.....3**

            3.2.1.1 INTRODUCTION.....3

            3.2.1.2 TEMPÉRATURES.....5

            3.2.1.3 PRÉCIPITATIONS .....7

            3.2.1.4 VENTS.....8

        3.2.2 QUALITÉ DE L'AIR .....10

        3.2.3 SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR L'AIR ET LES FACTEURS CLIMATIQUES.....13

**3.3 ANALYSE DES INCIDENCES DES MODIFICATIONS DEMANDÉES .....13**

        3.3.1 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES FACTEURS CLIMATIQUES .....13

        3.3.2 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR.....14

            3.3.2.1 ANALYSE DES INCIDENCES DES SUBSTANCES FAISANT L'OBJET  
                    D'UNE NORME DE QUALITÉ DE L'AIR.....14

            3.3.2.2 ANALYSE DES INCIDENCES DES AUTRES SUBSTANCES .....16

            3.3.2.3 ANALYSE DE COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS DE GESTION DE  
                    QUALITÉ D'AIR .....16

    3.4 SURVEILLANCE.....18

        3.4.1 SURVEILLANCE DES REJETS CHIMIQUES À L'ATMOSPHÈRE .....18

        3.4.2 SURVEILLANCE MÉTÉOROLOGIQUE .....18

    3.5 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES  
    COMPENSATOIRES.....18

    3.6 DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES .....19

    3.7 CONCLUSION.....19

**SOMMAIRE Tableaux**

Tableau 1 : Normes de qualité de l'air d'après l'article R221-1 du Code de l'Environnement.....	15
---	----

**SOMMAIRE Figures**

Figure 1 : Températures moyennes mensuelles et annuelles (en °C) à Civaux et à Montmorillon (Source : Météo-France, 2018) .....	5
Figure 2 : Températures extrêmes mensuelles (en °C) à Civaux et à Montmorillon, période 2008-2017 (Source : Météo-France, 2018) .....	6
Figure 3 : Précipitations mensuelles cumulées (en mm) à Civaux et à Montmorillon, période 2008-2017 (Source : Météo-France, 2018) .....	7
Figure 4 : Roses des vents mesurés à 10 mètres à Civaux et à Montmorillon, période 2008-2017 (Source : Météo-France, 2018) .....	8
Figure 5 : Rose des vents mesurés à 100 mètres à Civaux (au rejet), période 2008-2017 (Source : Météo-France, 2018) .....	9
Figure 6 : Fréquences des vents par classe de vitesse à 10 et 100 mètres à Civaux, période 2008-2017 (Source : Météo-France, 2018) .....	10
Figure 7 : Localisation des stations de surveillance de la qualité de l'air Atmo Nouvelle-Aquitaine pour le secteur de Civaux.....	11
Figure 8 : Extrait du rapport d'étude de la campagne de mesures de 2016 – Profils moyens journaliers du NO <sub>2</sub> .....	12

## 3. AIR ET FACTEURS CLIMATIQUES

### 3.1 INTRODUCTION

Ce Chapitre a pour objectif d'étudier les interactions des modifications demandées avec le compartiment « Air et facteurs climatiques ».

Seront ainsi présentés :

- le scénario de référence de la qualité de l'air et des facteurs climatiques au niveau du CNPE de Civaux,
- l'analyse des incidences des modifications demandées sur la qualité de l'air et les facteurs climatiques,
- la surveillance des paramètres météorologiques au droit du CNPE de Civaux,
- les mesures d'évitement et de réduction de l'impact des modifications demandées,
- une description des méthodes utilisées.

### 3.2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

#### 3.2.1 MÉTÉOROLOGIE ET FACTEURS CLIMATIQUES

##### 3.2.1.1 INTRODUCTION

Ce Paragraphe vise à présenter la météorologie au niveau du CNPE de Civaux, à une échelle locale puis régionale, sur une période de référence de dix ans allant de 2008 à 2017<sup>1</sup>.

Les données présentées concernent les paramètres principaux suivants :

- la température,
- les précipitations,
- le vent.

---

<sup>1</sup> Météo-France, Rapport sur la climatologie et les conditions atmosphériques sur le site de Civaux, mars 2018

Pour chacun de ces paramètres, les données proviennent :

- de la station météorologique du site de Civaux,
- d'une station Météo-France située à Montmorillon, à 16 kilomètres à l'est de Civaux.

Les caractéristiques techniques de ces stations sont décrites ci-après.

Ces stations sont soumises à un climat océanique dégradé. Malgré un relief peu accidenté, certaines particularités locales existent, notamment l'influence de la vallée de la Vienne. D'autre part, la station de Civaux étant installée sur la zone technique de la centrale, elle est soumise à l'influence de ces installations.

### 3.2.1.1.1 STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE CIVAUX

La station de Civaux est une station automatique de type « temps réel ». Installée à une altitude de 89 mètres, elle recueille les informations suivantes :

- hauteur de précipitations,
- humidité relative,
- température de l'air sous abri (à 2 mètres au-dessus du sol),
- direction et vitesse du vent de surface, mesurées à 10 mètres de hauteur, au sommet d'un mât,
- direction, vitesse horizontale et écart-type de la vitesse verticale du vent en altitude, à 100 mètres de hauteur, grâce à un sondeur acoustique SODAR<sup>2</sup>.

La surveillance météorologique réalisée à la station du site de Civaux est décrite au [Chapitre 3.4](#).

### 3.2.1.1.2 STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE MONTMORILLON

L'abri météorologique est installé sur la commune de Montmorillon, au lieu-dit « Château Ringuet ». Il s'agit d'une station automatique de Météo-France.

Bien que située à une altitude de 153 mètres, soit 64 mètres plus haut que la station de Civaux, la station de Montmorillon a été choisie comme référence locale en matière de climatologie et constitue la station la plus représentative de Civaux.

Cette station est située à environ 16 kilomètres à l'est de la station de Civaux et recueille les informations suivantes :

- hauteur de précipitations,
- humidité relative,
- température de l'air sous abri (à 2 mètres au-dessus du sol),
- direction et vitesse du vent de surface (mesurée à 10 mètres de hauteur).

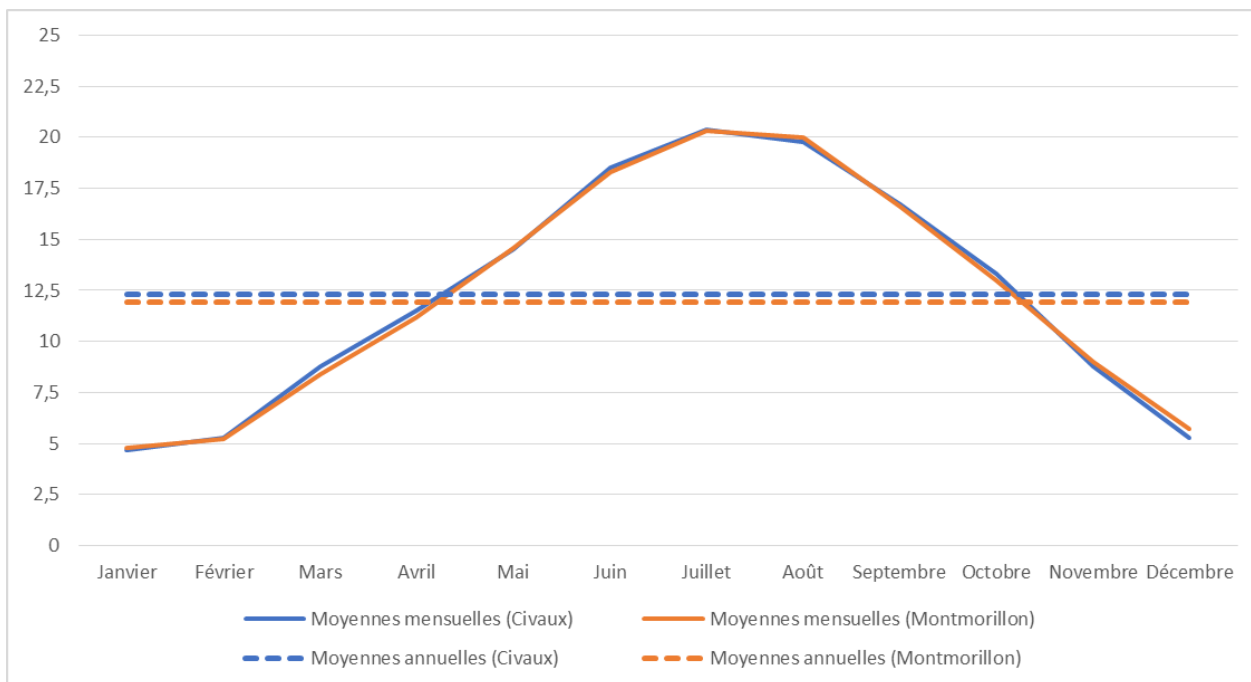
La comparaison des données de cette station avec celles obtenues sur la station de Civaux est réalisée aux [Paragraphe 3.2.1.2 à 3.2.1.4](#) suivants.

---

<sup>2</sup> SOnic Detection And Ranging

### 3.2.1.2 TEMPÉRATURES

La [Figure 1](#) ci-après présente les courbes de températures moyennes mensuelles obtenues sur Civaux et Montmorillon, ainsi que les moyennes annuelles.

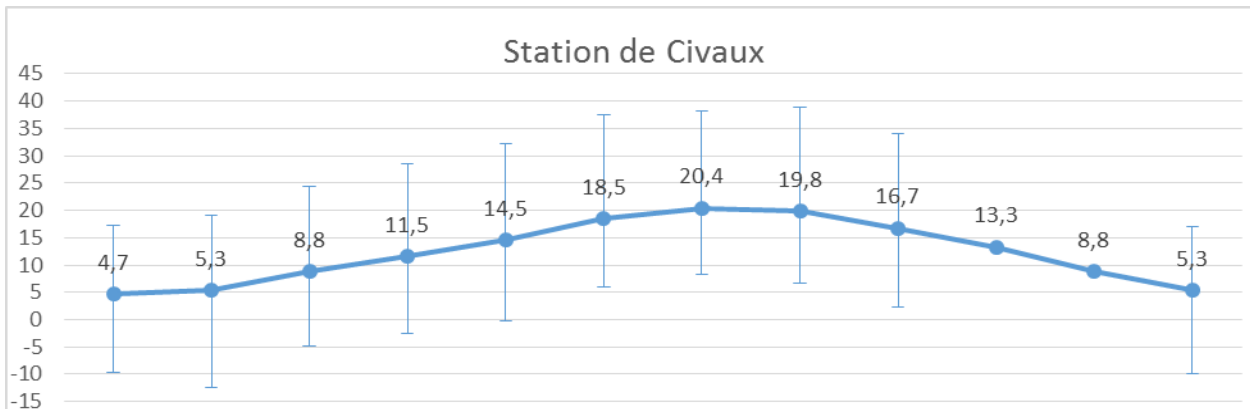


*Figure 1 : Températures moyennes mensuelles et annuelles (en °C) à Civaux et à Montmorillon (Source : Météo-France, 2018)*

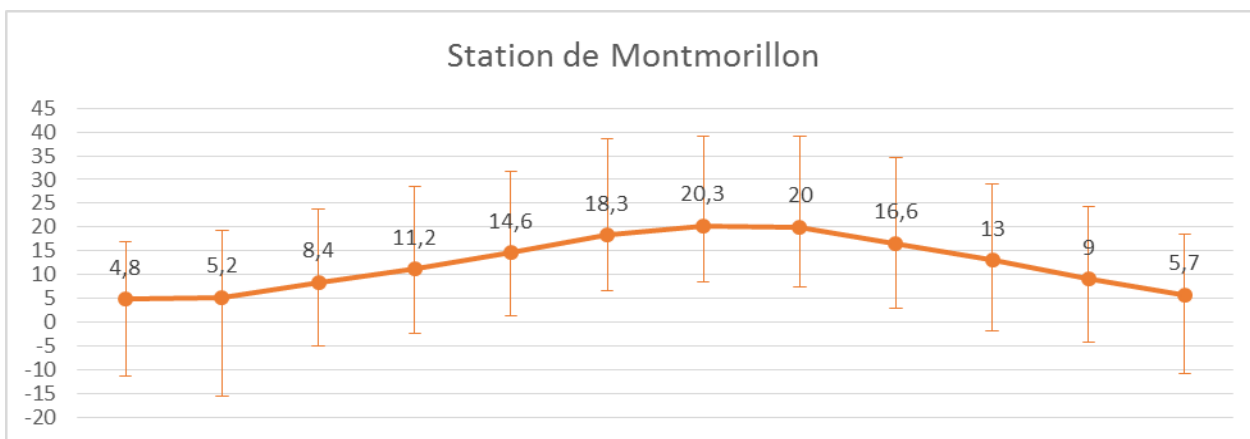
Lorsqu'une moyenne est effectuée sur toute la période d'étude, on doit compter au moins 7 années disponibles parmi les 10 théoriquement présentes. Lorsque les années disponibles sont en nombre insuffisant, des statistiques de substitution sont proposées. Pour la moyenne annuelle, une normale Météo-France dite « postée », calculée à partir d'observations sur la période 1981-2010 au niveau de la station, a été utilisée.

Les normales annuelles des températures moyennes 1981-2010 sont un peu plus élevées à Civaux qu'à Montmorillon (12,3°C contre 11,9°C). Les moyennes mensuelles oscillent entre 4,7°C pour le mois de janvier, et 20,4°C pour le mois de juillet. Les écarts mensuels font apparaître des valeurs assez proches entre Civaux et Montmorillon, le maximum étant de 0,4°C pour les mois de mars et de décembre.

Les valeurs numériques des températures moyennes ainsi que des valeurs extrêmes mensuelles observées pour les deux stations sont présentées à la [Figure 2](#) ci-après.



	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Maxima	17,2	19,1	24,5	28,5	32,1	37,6	38,3	38,9	34,1	/	/	17
Minima	-9,7	-12,4	-4,8	-2,6	-0,2	6	8,2	6,6	2,4	/	/	-9,8
Moyennes	4,7	5,3	8,8	11,5	14,5	18,5	20,4	19,8	16,7	13,3	8,8	5,3



	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Maxima	17	19,4	23,9	28,5	31,7	38,6	39,2	39,2	34,5	29,1	24,3	18,6
Minima	-11,5	-15,6	-5	-2,4	1,3	6,6	8,5	7,3	2,9	-1,9	-4,2	-10,9
Moyennes	4,8	5,2	8,4	11,2	14,6	18,3	20,3	20	16,6	13	9	5,7

Figure 2 : Températures extrêmes mensuelles (en °C) à Civaux et à Montmorillon, période 2008-2017 (Source : Météo-France, 2018)

Les statistiques manquantes des températures extrêmes ne peuvent être remplacées par des valeurs calculées. Ainsi, les températures extrêmes pour les mois d'octobre et de novembre n'ont pas pu être représentées pour la station de Civaux. La moyenne du mois d'octobre a été comblée par une normale AURELHY (Analyse Utilisant le Relief pour l'Hydrométéorologie) résultant d'une méthode de spatialisation géostatistique d'observations effectuées sur la période 1981-2010.

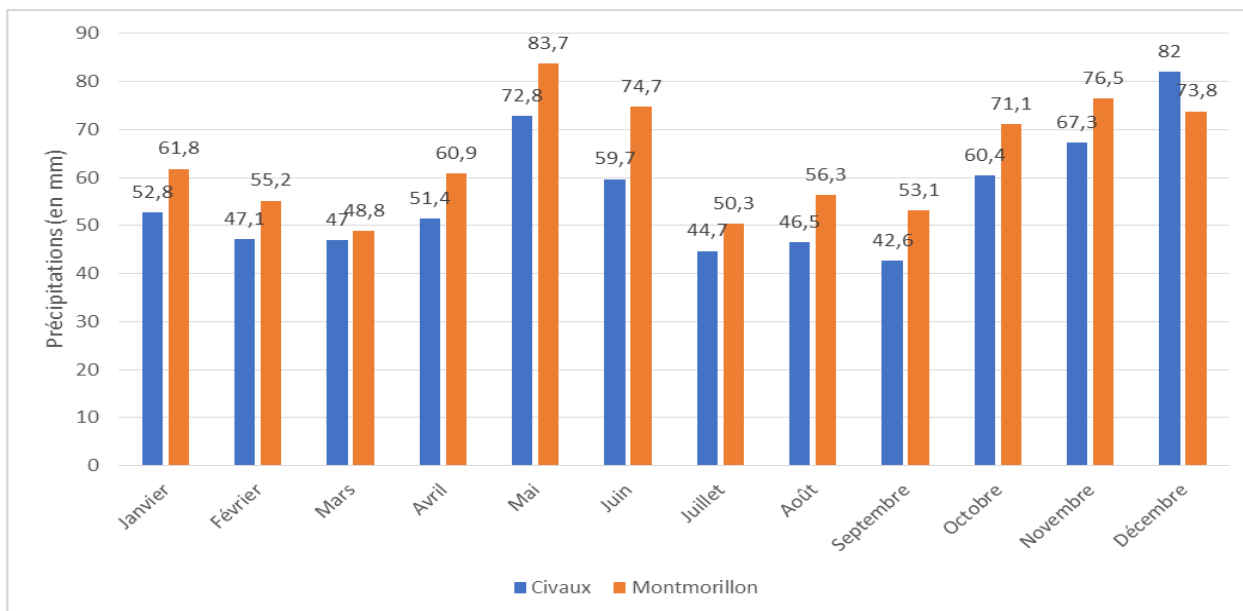
À Civaux, les valeurs extrêmes obtenues au cours de la période 2008-2017 sont de - 12,4°C en février et de + 38,9°C en août, ce qui correspond à une amplitude maximale de température de 51,3°C sur la période.

Les épisodes de fortes chaleurs ainsi que les gelées sont assez fréquents sur Civaux.

La comparaison des valeurs moyennes, des normales 1981-2010 ainsi que des températures extrêmes font apparaître une assez bonne concordance entre les températures mesurées à Civaux et Montmorillon.

### 3.2.1.3 PRÉCIPITATIONS

Les hauteurs moyennes de précipitation mensuelles sur les deux stations (Civaux et Montmorillon) sont présentées à la [Figure 3](#) ci-après.



*Figure 3 : Précipitations mensuelles cumulées (en mm) à Civaux et à Montmorillon, période 2008-2017  
(Source : Météo-France, 2018)*

L'écart entre les moyennes mensuelles n'excède jamais 15 mm.

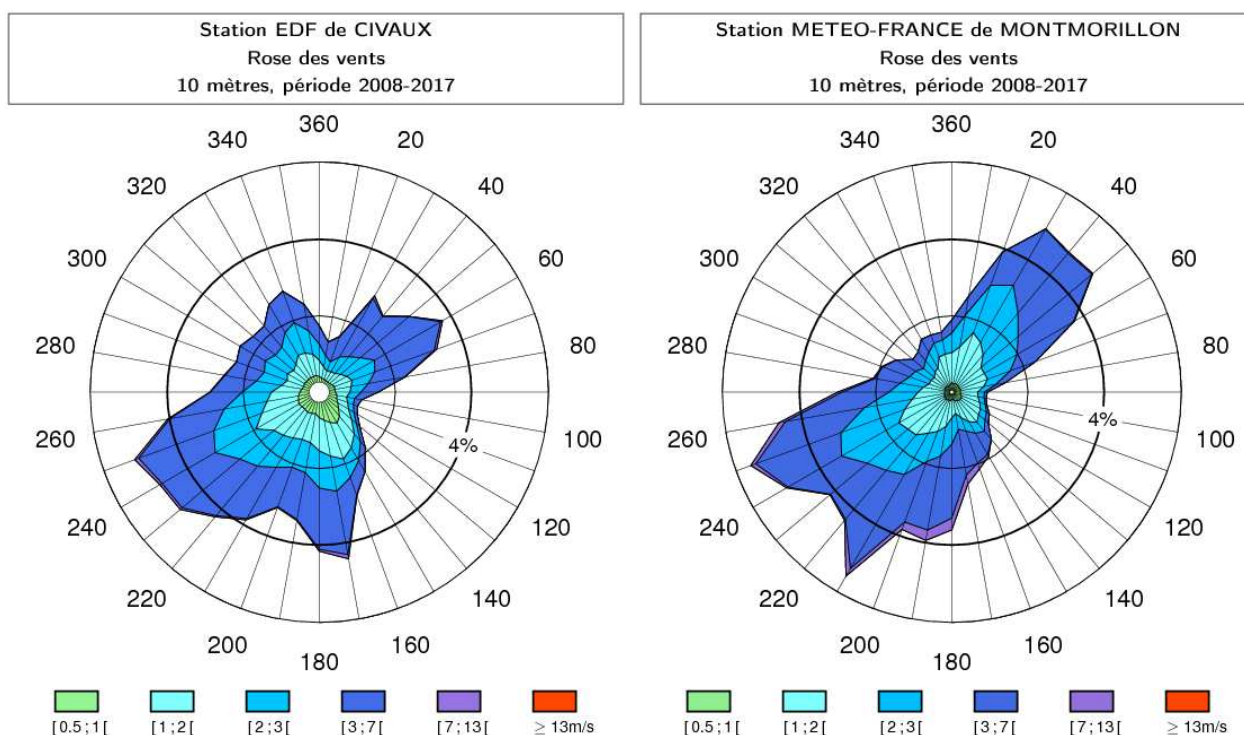
Néanmoins, du fait du manque de données, une étude des normales AURELHY (Cf. [Paragraphe 3.2.1.2](#)) a été réalisée. Elle montre qu'il pleut aussi souvent à Civaux qu'à Montmorillon (respectivement 122,5 jours et 123,3 jours) et que les cumuls de précipitations sont du même ordre entre les deux stations (respectivement 772,6 mm et 781,1 mm).



### 3.2.1.4 VENTS

#### 3.2.1.4.1 VENT MESURÉ À 10 MÈTRES

La [Figure 4](#) ci-après représente les roses des vents obtenues à 10 mètres de hauteur, pour la station de Civaux, et celle de Montmorillon.



*Figure 4 : Roses des vents mesurés à 10 mètres à Civaux et à Montmorillon, période 2008-2017  
(Source : Météo-France, 2018)*

La rose des vents de Civaux fait apparaître une composante principale de secteur Sud-Ouest, caractéristique du passage des perturbations océaniques. Sont également visibles des vents de Nord-Est généralement associés à des situations anticycloniques, ainsi que deux autres flux, de Nord et de Sud.

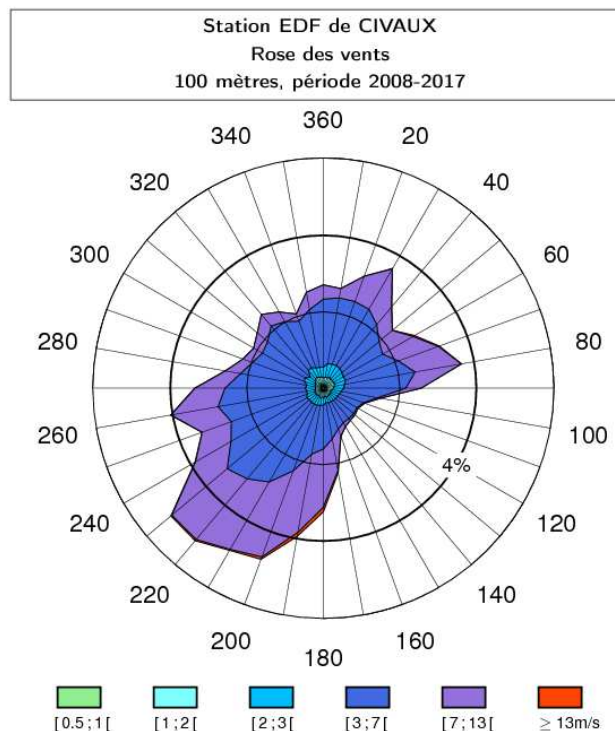
Au niveau de Montmorillon, les vents de Sud-Ouest sont présents dans un plus vaste secteur qu'à Civaux. La cassure visible entre les directions 210° et 230° est vraisemblablement due à la présence d'un massif forestier à proximité. Les vents de Nord-Est sont nettement plus représentés à Montmorillon qu'à Civaux, tandis que les flux de Sud et de Nord sont quasiment absents.

Civaux est situé dans la vallée de la Vienne tandis que Montmorillon est situé sur un plateau et donc moins soumis à des effets locaux. De même, la station de Civaux est exposée aux infrastructures de la centrale qui constituent un obstacle aux vents de secteur Nord-Est. Les flux de Nord et Sud visibles à Civaux sont très vraisemblablement dus à une canalisation selon l'axe de la Vienne.

Les vents sont essentiellement calmes (< 0,5 m/s) à modérés (entre 1 et 7 m/s) ; les vents forts ( $\geq 7$  m/s) sont quasiment inexistants.

### 3.2.1.4.2 VENT MESURÉ À 100 MÈTRES

La [Figure 5](#) ci-après représente la rose des vents à 100 mètres de hauteur, mesurés au niveau de la station de Civaux.



*Figure 5 : Rose des vents mesurés à 100 mètres à Civaux (au rejet), période 2008-2017 (Source : Météo-France, 2018)*

Les vents à 100 mètres sont essentiellement de secteur Sud-Ouest et Nord-Est. Les flux de Sud et Nord sont quasiment absents. L'effet de la vallée de la Vienne ne se fait plus sentir, contrairement au niveau 10 mètres. La cassure visible entre les directions 30° et 80° est peut-être liée à la présence de l'une des tours de refroidissement de la centrale. Le fait que cette particularité ne soit pas visible à 10 mètres est certainement lié à une interaction avec d'autres infrastructures du site.

Les vents sont essentiellement modérés (entre 1 et 7 m/s) et forts ( $\geq 7$  m/s).

### 3.2.1.4.3 COMPARAISON DES VENTS MESURÉS À 10 MÈTRES ET 100 MÈTRES À CIVAUX

La [Figure 6](#) ci-après présente les fréquences de vents par classe de vitesse de vent, au niveau de la station de Civaux, à 10 mètres et à 100 mètres.

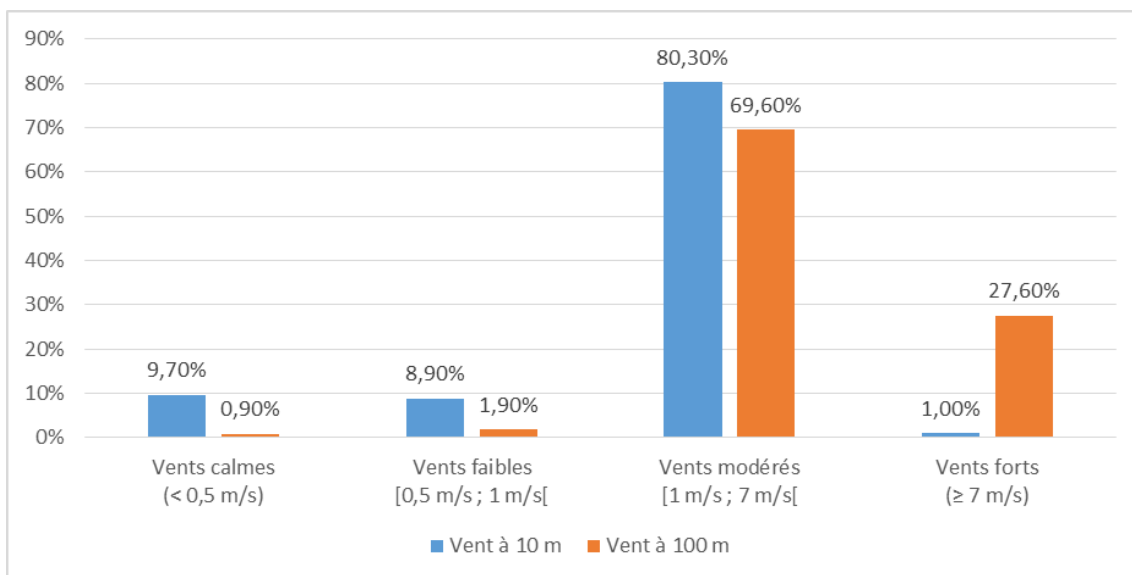


Figure 6 : Fréquences des vents par classe de vitesse à 10 et 100 mètres à Civaux, période 2008-2017  
(Source : Météo-France, 2018)

La vitesse du vent à 10 mètres est essentiellement modérée (entre 1 et 7 m/s) et représente 80,3 % des situations. Les vents calmes (< 0,5 m/s) et faibles (entre 0,5 et 1 m/s) sont présents à près de 18,6 %. Les vents forts (> 6 m/s) sont presque inexistants (1 % des situations). La rose des vents fait apparaître des flux de Sud-Ouest et de Nord-Est, ainsi que des vents de Nord et Sud engendrés par l'effet de la canalisation de la vallée de la Vienne.

À 100 mètres, les vents modérés sont moins présents qu'à 10 mètres mais restent majoritaires (69,6 %). La présence des vents forts s'est nettement renforcée puisqu'ils constituent plus du quart des situations (27,6 %). Les vents calmes et faibles sont largement minoritaires à hauteur de 2,8 %. Seuls les flux de Sud-Ouest et Nord-Est sont présents.

## 3.2.2 QUALITÉ DE L'AIR

Ce Paragraphe constitue une description de la qualité de l'air aux environs du CNPE de Civaux.

Le périmètre d'étude pour le scénario de référence de la qualité de l'air dépend notamment de la localisation des stations de surveillance de la qualité de l'air. Le site de Civaux est situé à quelques centaines de mètres du cœur de la commune de Civaux. L'environnement est principalement rural et agricole.

La principale agglomération dans la région de Civaux est la ville de Poitiers à environ 30 km au Nord-Ouest de Civaux. Les principales sources d'émissions atmosphériques au voisinage du CNPE de Civaux sont :

- Le trafic routier :
  - la RD749, passant à près de 840 m à l'Est du site,
  - la RD114, longeant les limites de propriété Est du site,
  - la RD83, longeant les limites de propriété Sud du site,
- Le chauffage individuel (et en particulier le chauffage au bois).

Atmo Nouvelle-Aquitaine est l'association agréée par le Ministère en charge de l'Environnement pour la surveillance de la qualité de l'air sur le secteur de Poitiers. Elle appartient à la fédération Atmo France, mise en place dans le cadre de l'application des Articles L.221-1 à L.221-6 du Code de l'Environnement. Atmo Nouvelle-Aquitaine est issue de la fusion des associations d'Aquitaine, du Limousin, et du Poitou-Charentes depuis le 23 novembre 2016.

Les stations de surveillance de la qualité de l'air les plus proches du site sont localisées sur la carte ci-après.

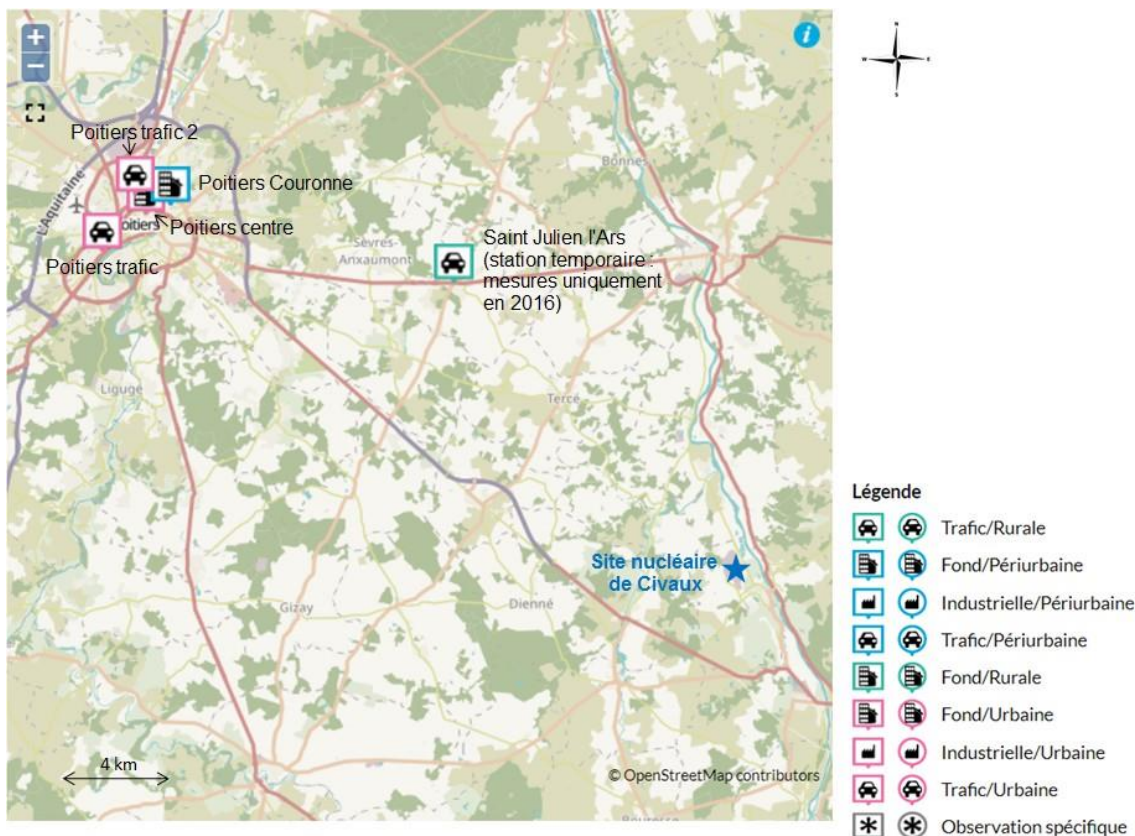


Figure 7 : Localisation des stations de surveillance de la qualité de l'air Atmo Nouvelle-Aquitaine pour le secteur de Civaux

La qualité de l'air globale des agglomérations françaises de plus de 100 000 habitants (cas de la ville de Poitiers) est qualifiée par l'indice ATMO, défini par le ministère de l'écologie et du développement durable (Cf. Arrêté du 22 juillet 2004). Il est calculé selon des critères précis d'implantation d'équipement des stations de surveillance de la qualité de l'air et est basé sur les concentrations de quatre indicateurs de la pollution atmosphérique (O<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> et PM<sub>10</sub>). Cet indice varie de 1 à 10, le niveau 1 étant le meilleur (des notes de 1 à 4 correspondent à des scores très bons à bons, de 5 à 7 à des scores moyens à médiocres, et de 8 à 10 à des scores mauvais à très mauvais). Il est calculé pour une journée et défini sur une zone géographique retenue par le réseau de surveillance.

La station de mesures de Saint-Julien-l'Ars, qui est une commune rurale, est relativement représentative du secteur de Civaux, avec une influence du trafic sur la qualité de l'air au niveau de la station *a priori* plus marquée que près du CNPE de Civaux.

La station de mesures de Poitiers Couronne est *a priori* peu représentative car elle est située en milieu périurbain, alors que le site nucléaire est en milieu rural (majoritairement agricole). Cependant, au regard de la [Figure 8](#), les niveaux et profils de concentrations mesurés à la station de Poitiers Couronne sont relativement proches de ceux mesurés à la station de Saint-Julien-l'Ars. De ce fait, la station de Poitiers-Couronne est considérée comme relativement représentative de la qualité de l'air à proximité du site nucléaire de Civaux, avec une influence des émissions liées au trafic routier et à l'industrie *a priori* plus marquée que près du site nucléaire de Civaux.

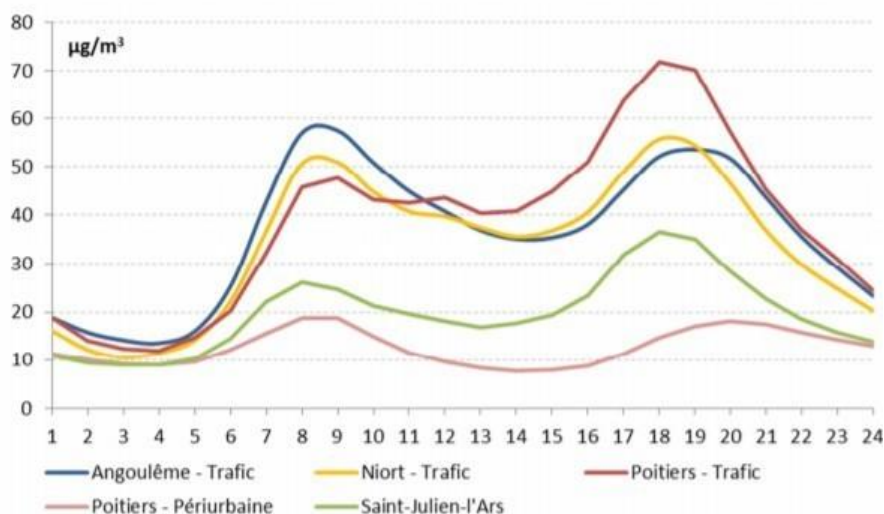


Figure 8 : Extrait du rapport d'étude de la campagne de mesures de 2016<sup>3</sup> – Profils moyens journaliers du NO<sub>2</sub>

L'indice ATMO de l'agglomération du Grand Poitiers indique que la qualité de l'air est bonne, voire très bonne pour plus de 84 % de l'année (309 jours). La qualité de l'air présente des cycles saisonniers :

- Généralement dégradée en hiver en raison de l'augmentation des concentrations de particules fines (PM<sub>10</sub>) lié aux installations de chauffage.
- En période estivale c'est l'ozone le principal responsable de la pollution dite photochimique.

<sup>3</sup> [https://www.atmo-nouvelleaquitaine.org/sites/aq/files/atoms/files/fix\\_int\\_16\\_005\\_stjulien\\_ars\\_rapportfinal.pdf](https://www.atmo-nouvelleaquitaine.org/sites/aq/files/atoms/files/fix_int_16_005_stjulien_ars_rapportfinal.pdf)

En considérant que les résultats obtenus sur les stations de mesures de Saint-Julien-l'Ars et de Poitiers Couronne sont relativement représentatifs de Civaux, la qualité de l'air autour du CNPE de Civaux est donc considérée comme bonne<sup>4</sup>.

### 3.2.3 SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR L'AIR ET LES FACTEURS CLIMATIQUES

Les éléments présentés ci-dessus indiquent que la qualité de l'air autour du CNPE de Civaux est considérée comme bonne.

#### **Évolutions probables de l'air et des facteurs climatiques en l'absence de mise en œuvre des modifications demandées :**

Indépendamment de la mise en œuvre des modifications demandées, l'évolution probable de l'air et des facteurs climatiques autour du CNPE de Civaux et dans la région Nouvelle Aquitaine a été étudiée par Météo France. Les scénarios envisagés montrent tous :

- une poursuite de l'augmentation de la température moyenne annuelle,
- une poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes,
- un assèchement des sols de plus en plus marqué en toute saison.

Le Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie (SRCAE) de la région Centre a été établi, entre autres, pour identifier et mettre en place des leviers d'actions pour s'adapter à ces évolutions.

## 3.3 ANALYSE DES INCIDENCES DES MODIFICATIONS DEMANDÉES

### 3.3.1 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES FACTEURS CLIMATIQUES

Les modifications demandées dans le présent Dossier ne modifient pas la situation actuelle vis-à-vis des facteurs climatiques.

L'incidence sur les facteurs climatiques est considérée comme nulle.

---

<sup>4</sup> De rares dépassements ponctuels des valeurs réglementaires peuvent subvenir en hiver pour les particules (PM10) et en période estivale pour l'ozone (O3). En effet, l'ozone étant un polluant secondaire, des dépassements ne peuvent être exclus même si le secteur de Civaux est *a priori* moins émetteur que l'agglomération de Poitiers.

## 3.3.2 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

### 3.3.2.1 ANALYSE DES INCIDENCES DES SUBSTANCES FAISANT L'OBJET D'UNE NORME DE QUALITÉ DE L'AIR

Le Code de l'Environnement définit des normes de qualité de l'air (Article R221-1) dont l'objectif est « d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ».

Ces normes visent les polluants atmosphériques présents dans l'air ambiant extérieur qui représentent un enjeu pour la qualité de l'air : les oxydes de soufre et d'azote, l'ozone, le monoxyde de carbone, les particules, le plomb, le benzène et les métaux lourds. Ces substances sont principalement présentes dans les agglomérations, en raison de la concentration du trafic et de différentes activités humaines (chauffage, émissions industrielles).

L'analyse des incidences des rejets chimiques à l'atmosphère sur la qualité de l'air est réalisée au regard des seuils définis dans le Code de l'Environnement. Parmi les rejets chimiques à l'atmosphère du CNPE de Civaux en fonctionnement normal (cf. [Paragraphe 2.5.2.2](#)), seuls les rejets d'oxydes d'azote et de soufre issus des groupes électrogènes (diesels de tranches, diesel d'ultime secours et centre de crise local) font l'objet d'une norme de qualité de l'air.

Les valeurs de référence relatives à ces substances sont indiquées dans le [Tableau 1](#), pour lesquelles, le Code de l'Environnement définit (Article R221-1) :

- Un objectif de qualité par « un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ».
- Un niveau critique par « un niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains ».
- Une valeur limite par « un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble ».

Tableau 1 : Normes de qualité de l'air d'après l'article R221-1 du Code de l'Environnement

	Norme de qualité de l'air	Valeur (µg/m³)	Type de données
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>	Niveau critique pour la protection de la végétation	30	Moyenne annuelle civile [NOx]
	Objectif de qualité	40	Moyenne annuelle civile
	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	40	Moyenne annuelle civile
		200	Moyenne horaire – 18h de dépassement autorisé par année civile (Percentile 99,8 horaire)
	Seuil de recommandation et d'information	200	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	400	Moyenne horaire dépassé 3h consécutives	
Dioxyde de soufre SO <sub>2</sub>	Niveau critique pour la protection de la végétation	20	Moyenne annuelle civile et moyenne sur la période du 1er octobre au 31 mars
	Objectif de qualité	50	Moyenne annuelle civile
	Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	125	Moyenne journalière – 3 j de dépassement autorisé par année (percentile 99,2 journalier)
		350	Moyenne horaire – 24 h de dépassement autorisé par année (percentile 99,7 horaire)
	Seuil de recommandation et d'information	300	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	500	Moyenne horaire – dépassé pendant 3h consécutives	

L'analyse des incidences des rejets d'oxyde de soufre et d'azote sur la qualité de l'air est établie à partir des normes de qualité de l'air présentées dans le [Tableau 1](#).

Du fait du fonctionnement occasionnel des groupes électrogènes (environ 50 heures par an par moteur), l'émission d'oxydes d'azote et de soufre reste très ponctuelle. Le niveau critique pour la protection de la végétation, l'objectif de qualité et la valeur limite pour la protection de la santé humaine, exprimés en moyenne annuelle, ne seront donc pas influencés par ces rejets.

Par ailleurs, leur durée de fonctionnement en continu ne dépassant jamais quelques heures, ces rejets ne sont pas susceptibles d'engendrer de dépassement des valeurs limites, pour les oxydes de soufre, pour la protection de la santé humaine exprimées en percentiles journaliers.

Le percentile des concentrations en oxydes de soufre attendu aux lieux d'habitation correspondant aux moyennes horaires n'est pas susceptible d'engendrer de dépassement des valeurs limites pour la protection de la santé humaine. Concernant les oxydes d'azote, le percentile des concentrations en oxydes d'azote peut, sous certaines conditions météorologiques et en certains lieux d'habitation, entraîner un dépassement de la valeur limite de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine. La réglementation, qui autorise jusqu'à 18 h de dépassement, est respectée.



### 3.3.2.2 ANALYSE DES INCIDENCES DES AUTRES SUBSTANCES

Pour les substances ne faisant pas l'objet d'une valeur de référence issue de la réglementation sur la qualité de l'air, l'analyse ne met en évidence aucun risque sanitaire dû aux rejets chimiques atmosphériques attribuables au CNPE de Civaux sur les populations avoisinantes potentiellement exposées aux substances par inhalation (cf. [Chapitre 7](#)). *A fortiori*, les concentrations dans l'environnement n'engendreront pas d'effet sur la qualité de l'air autour du site.

### 3.3.2.3 ANALYSE DE COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS DE GESTION DE QUALITÉ D'AIR

#### 3.3.2.3.1 SRCAE

Conformément à la Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 (dite "Grenelle 2"), portant engagement national pour l'environnement, l'État et la région regroupant la Charente, la Charente-Maritime, les Deux-Sèvres, et la Vienne en association avec leurs partenaires ont élaboré conjointement le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE).

Conformément aux engagements de la France au niveau international, ce schéma définit les grandes orientations et les objectifs régionaux aux horizons 2020 et 2050 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, d'énergie, de lutte contre la pollution atmosphérique et d'adaptation au changement climatique. Le SRCAE permet de rassembler ces problématiques traitées auparavant de manière distincte dans des documents séparés (schéma éolien, Plan Régional de la Qualité de l'Air).

Approuvé le 17 juin 2013, le SRCAE est la feuille de route pour l'ensemble des acteurs en ex-région Poitou-Charentes vers la transition énergétique.

Il fixe des orientations et des objectifs pour la réduction des gaz à effet de serre, la maîtrise de l'énergie, la production d'énergie renouvelable et aussi en termes d'adaptation au changement climatique.

Les enjeux traduits dans les SRCAE, doivent désormais être intégrés dans un schéma plus large traitant des différentes politiques de développement durable - le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) - qui sera approuvé courant 2019.

Le SRCAE de l'ex-région Poitou-Charentes se compose de 30 orientations et d'objectifs globaux, classées en 5 grandes catégories :

- 5 orientations liées à l'efficacité et à la maîtrise de la consommation énergétique.
- 5 orientations liées à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES).
- 2 orientations liées au développement des énergies renouvelables.
- 3 orientations liées à la prévention et à la réduction de la pollution atmosphérique (PRQA).
- 7 orientations liées l'adaptation au changement climatique.
- 8 orientations liées aux recommandations en matière d'information et de sensibilisation du public.

Les orientations susceptibles de concerner les modifications demandées objets du présent Dossier sont la « réduction des émissions de GES » et « la prévention et à la réduction de la pollution atmosphérique ».

D'après le SRCAE la réduction des émissions de GES passe par la mise en œuvre d'une mobilité plus durable à travers, notamment, des Plans de Déplacement d'Entreprises (PDE) pour inciter au report modal, aux déplacements doux et aux changements des habitudes de déplacement. Dans cet objectif, le CNPE de Civaux a mis en place depuis 2016 des navettes autonomes et électriques de la société Navya-Arma pour assurer le transport sur site des employés de la centrale. Ces navettes permettraient de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> de 44 tonnes par an par rapport aux anciennes navettes classiques. Pour les trajets domicile-travail, le CNPE de Civaux a mis à disposition, pour les salariés volontaires, un véhicule électrique. Cela représente une baisse des émissions de CO<sub>2</sub> de 90 t/an pour les 48 premiers volontaires.

Enfin, les rejets d'effluents atmosphériques non radioactifs du site de Civaux, dont l'évaluation des incidences est présentée au [Chapitre 7](#) ne font pas l'objet d'une demande de limites réglementaires. Il y est montré qu'au vu des faibles occurrences et/ou des faibles quantités mises en jeu, les émissions à l'atmosphère associées aux modifications demandées n'affecteront ni l'air, ni l'environnement.

Les modifications dans le présent Dossier ne vont donc pas à l'encontre des orientations du SRCAE.

#### 3.3.2.3.2 PPA

Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) ont été introduits par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie du 30 décembre 1996 (Loi LAURE).

Les PPA ont pour objectif de définir, pour les agglomérations de plus de 250 000 habitants ou sur des zones où un dépassement des valeurs limites est observé ou risque de l'être, les mesures à prendre afin de veiller au respect des valeurs limites ainsi que les mesures d'urgence à mettre en place en cas de risque de dépassement des seuils d'alerte. Ils doivent être compatibles avec les orientations régionales pour la qualité de l'air (SRCAE).

Le PPA de l'agglomération du Grand Poitiers a été approuvé le 15 février 2017, cependant, la commune de Civaux n'est pas située dans le périmètre de l'agglomération du Grand Poitiers et n'est donc pas concernée par le PPA.

## 3.4 SURVEILLANCE

### 3.4.1 SURVEILLANCE DES REJETS CHIMIQUES À L'ATMOSPHÈRE

Les rejets chimiques à l'atmosphère ne font pas l'objet d'une limite de rejets. Ces rejets ne font donc pas l'objet de contrôles visant à s'assurer du respect des limites.

### 3.4.2 SURVEILLANCE MÉTÉOROLOGIQUE

La station météorologique de Civaux est décrite au [Paragraphe 3.2.1.1.1](#).

La base SEMENCE (SERveur METéo National pour les sites nucléaires CEA et EDF) centralise les mesures météorologiques effectuées sur les divers sites nucléaires. Les données y sont stockées avec un pas de temps horaire. Cette surveillance porte sur les paramètres suivants :

- hauteur de précipitations,
- humidité relative,
- température de l'air sous abri (à 2 mètres au-dessus du sol),
- direction et vitesse du vent de surface à 10 mètres,
- direction, vitesse horizontale et écart-type de la vitesse verticale du vent en altitude, à 100 mètres.

Les données de vent sont retransmises en salle de commande et disponibles en toute circonstance.

## 3.5 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES

Les modifications potentiellement susceptibles d'induire un impact sur la qualité de l'air sont celles relatives à la mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 et chlorations massives à pH contrôlé M01.

Les mesures d'évitement et de réduction destinées à minimiser l'impact sur la qualité de l'air de la modification M01 concernent aussi bien les choix de matériels et de procédés que les techniques d'exploitation mises en œuvre. Une justification de ces modifications, réalisée via une approche similaire à une démarche MTD, est présentée au [Chapitre 2.4](#). Parmi ces mesures, on peut noter le stockage d'ammoniac dans un réservoir équipé d'un laveur de gaz M01 pour éviter les rejets gazeux d'ammoniac.

Ces différentes mesures ont été prises en compte lors de la définition des scénarios de rejets associés aux modifications projetées et prises en compte lors de l'analyse des incidences négatives et positives, directes et indirectes, temporaires et permanentes, à court, moyen et long termes des modifications sur l'air et les facteurs climatiques menée précédemment.

Cette analyse ne met pas en évidence d'incidence négative notable sur l'air et les facteurs climatiques, si bien qu'il n'est pas proposé de mesures compensatoires.

## 3.6 DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES

Les méthodes utilisées pour établir le scénario de référence et l'analyse des incidences des modifications demandées sur l'air et les facteurs climatiques sont basées sur des outils de surveillance qualifiés par des expertises reconnues.

L'incertitude prédominante est celle concernant la représentativité des moyens de surveillance (météorologie et qualité de l'air) qui ne sont pas présents sur le site pour certains instruments. Cependant, l'étude du tissu industriel environnant du CNPE permet d'établir de manière probable la qualité de l'air.

## 3.7 CONCLUSION

Ce chapitre a pour objectif d'étudier les interactions des modifications demandées avec le compartiment « air et facteurs climatiques » qui correspond ici à la qualité de l'air autour du site.

Afin de parvenir à cet objectif, les éléments suivants sont présentés :

- le scénario de référence décrivant la météorologie et la qualité de l'air au niveau du CNPE de Civaux, qui est représentative d'une zone peu urbanisée,
- l'analyse des incidences des modifications demandées sur les facteurs climatiques et la qualité de l'air,
- les mesures d'évitement et de réduction d'impact liées aux modifications demandées,
- une analyse des méthodes utilisées pour conduire cette étude.

L'ensemble des éléments présentés permet d'affirmer que les rejets à l'atmosphère des modifications demandées n'ont pas d'incidence notable sur la qualité de l'air.

Par ailleurs, ces rejets ne remettent pas en cause les orientations des plans de gestion de la qualité de l'air.

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

Mise à jour de l'étude d'impact

**Chapitre 4**

**Eaux de surface**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

## SOMMAIRE

<b>4. EAUX DE SURFACE .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1 INTRODUCTION.....</b>	<b>7</b>
<b>4.2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2.1 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE .....</b>	<b>7</b>
<b>4.2.2 HYDROLOGIE .....</b>	<b>9</b>
<b>4.2.2.1 DÉBITS MOYENS ET DÉBITS CLASSÉS .....</b>	<b>9</b>
<b>4.2.2.2 HAUTES EAUX ET CRUES.....</b>	<b>11</b>
<b>4.2.2.3 BASSES EAUX ET ÉTIAGES.....</b>	<b>11</b>
<b>4.2.3 QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DES EAUX DE SURFACE .....</b>	<b>12</b>
<b>4.2.3.1 ÉTAT ÉCOLOGIQUE ET CHIMIQUE DES EAUX DE SURFACE À L'ÉCHELLE DE LA MASSE D'EAU .....</b>	<b>12</b>
<b>4.2.3.2 QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DES EAUX DE SURFACE À L'ÉCHELLE DES STATIONS DE SURVEILLANCE DU SITE.....</b>	<b>13</b>
<b>4.2.3.3 QUALITÉ CHIMIQUE DE L'EAU À L'ÉCHELLE DES STATIONS DE SURVEILLANCE DU SITE.....</b>	<b>27</b>
<b>4.2.4 SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LES EAUX DE SURFACE .....</b>	<b>31</b>
<b>4.3 ANALYSE DES INCIDENCES DES MODIFICATIONS DEMANDÉES .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3.1 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3.1.1 ANALYSE RÉTROSPECTIVE DES INCIDENCES DES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES PASSÉS ET ACTUELS SUR LA QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE ..</b>	<b>32</b>
<b>4.3.1.2 ÉVALUATION DE L'IMPACT DES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES SUBSTANCE PAR SUBSTANCE.....</b>	<b>47</b>
<b>4.3.2 CONCLUSION SUR L'IMPACT DES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES .....</b>	<b>78</b>
<b>4.3.3 ANALYSE DE COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS DE GESTION.....</b>	<b>79</b>
<b>4.3.3.1 SDAGE .....</b>	<b>79</b>
<b>4.3.3.2 SAGE.....</b>	<b>94</b>
<b>4.4 SURVEILLANCE .....</b>	<b>97</b>
<b>4.4.1 SURVEILLANCE DES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES .....</b>	<b>97</b>
<b>4.4.1.1 RAPPEL RÉGLEMENTAIRE .....</b>	<b>97</b>
<b>4.4.1.2 EFFLUENTS DES RÉSERVOIRS T, S ET EX .....</b>	<b>97</b>
<b>4.4.1.3 EFFLUENTS DES PURGES DES CIRCUITS DE REFROIDISSEMENT PENDANT LES PÉRIODES DE TRAITEMENT BIOCIDÉ.....</b>	<b>104</b>
<b>4.4.1.4 OUVRAGE DE REJET PRINCIPAL EN VIENNE .....</b>	<b>111</b>
<b>4.4.2 SYNTHÈSE DE LA SURVEILLANCE DES EFFLUENTS CHIMIQUES.....</b>	<b>116</b>

4.4.2.1	EFFLUENTS DES RESERVOIRS T, S ET EX : EFFLUENTS RADIOACTIFS NON RECYCLÉS (RESERVOIRS T ET S) PROVENANT DE L'ÎLOT NUCLEAIRE ET EFFLUENTS ÉVENTUELLEMENT RADIOACTIFS ISSUS DES SALLES DES MACHINES (RESERVOIRS EX).....	117
4.4.2.2	EFFLUENTS DES PURGES DES CIRCUITS DE REFROIDISSEMENT, PENDANT LES PERIODES DE TRAITEMENT BIOCIDÉ.....	118
4.4.2.3	OUVRAGE DE REJET PRINCIPAL EN VIENNE.....	119
4.4.3	SURVEILLANCE PHYSICO-CHIMIQUE EN CONTINU DES EAUX DE SURFACE .....	119
4.4.4	SURVEILLANCE CHIMIQUE, PHYSICO-CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DES EAUX DE SURFACE .....	120
4.4.4.1	OBJECTIFS DE LA SURVEILLANCE HYDROÉCOLOGIQUE .....	120
4.4.4.2	MODALITÉS DE LA SURVEILLANCE HYDROÉCOLOGIQUE PROPOSÉE.....	121
4.5	MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES .....	124
4.6	DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES .....	126
4.7	CONCLUSION .....	128



**SOMMAIRE Tableaux**

Tableau 1 : Débits moyens mensuels et module interannuel à Civaux sur la période 1923-2016 .....	10
Tableau 2 : Débits moyens journaliers annuels maximums observés durant la période de référence (1923-2016).....	11
Tableau 3 : Débits moyens journaliers minimums observés durant la période de référence (1923-2016).....	11
Tableau 4 : Caractéristiques des stations de la surveillance du CNPE de Civaux .....	14
Tableau 5 : Suivis physico-chimiques et hydrobiologiques réalisés en amont et en aval du CNPE de Civaux.....	15
Tableau 6 : Résultats de la surveillance physico-chimique (moyennes mensuelles et interannuelles) de la station amont (Mazerolles) du CNPE de Civaux sur la période 2012-2016 (campagnes mensuelles) .....	24
Tableau 7 : Résultats de la surveillance physico-chimique (moyennes mensuelles et interannuelles) de la station aval (Cubord) du CNPE de Civaux sur la période 2012-2016 (campagnes mensuelles) .....	25
Tableau 8 : Programme de surveillance chimique en vigueur au CNPE de Civaux aux stations de référence amont et aval.....	28
Tableau 9 : Données de concentrations en AOX totaux disponibles aux stations de surveillance amont (Mazerolles et SM1) du CNPE de Civaux .....	29
Tableau 10 : Statistiques descriptives des données de concentration en AOX totaux à l'amont du CNPE de Civaux en regroupant les stations Mazerolles et SM1. ....	29
Tableau 11 : Statistiques descriptives des données de concentration en AOX totaux à l'amont du CNPE de Civaux en regroupant les stations Mazerolles et SM1 et en focalisant sur la période de mai à octobre....	30
Tableau 12 : Concentrations moyennes interannuelles en métaux totaux mesurées dans le cadre de la surveillance chimique annuelle du CNPE de Civaux (2012-2016).....	30
Tableau 13 : Statistiques descriptives des données horaires de température, oxygène dissous et pH mesurées sur la période 2007-2016 à la SM1 (SMP amont) et la SM3 (SMP aval).....	33
Tableau 14 : Statistiques descriptives des données physico-chimiques relevées aux stations hydroécologiques amont (Mazerolles) et aval (Valdivienne) dans le cadre de la surveillance hydroécologique sur la période 2007-2016 .....	37
Tableau 15 : Évaluation des paramètres physico-chimiques généraux aux stations amont et aval sur la période 2007-2016.....	39
Tableau 16 : Evaluation de la qualité du phytobenthos de la Vienne aux stations Mazerolles (amont) et Valdivienne (aval) du CNPE de Civaux sur la période 2007-2016 selon les critères de l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié.....	42
Tableau 17: Evaluation de la qualité de l'ichtyofaune de la Vienne aux stations A (amont) et D (aval) du CNPE de Civaux sur la période 2007-2016 selon les critères de l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié .....	42
Tableau 18 : Concentrations dans la Vienne en amont et en aval du CNPE et valeurs repères associées aux usages recensés.....	45
Tableau 19 : Campagnes de suivis physico-chimiques dont sont issues les données d'entrée de concentration amont .....	52
Tableau 20 : PNEC retenues pour l'évaluation substance par substance .....	54
Tableau 21 : Substances dont la concentration maximale ajoutée en Vienne est négligeable devant la teneur moyenne dans le milieu.....	55
Tableau 22 : Substances pour lesquelles une analyse approfondie est réalisée .....	56
Tableau 23 : Concentrations moyennes et maximales en ammonium .....	57
Tableau 24 : Concentrations moyennes et maximales en nitrates .....	58
Tableau 25 : Concentrations moyennes et maximales en nitrites.....	59
Tableau 26 : Concentrations moyennes et maximales en chlorures .....	60
Tableau 27 : Concentrations moyennes et maximales en sodium.....	60
Tableau 28 : Concentrations moyennes et maximales en sulfates.....	61
Tableau 29 : Concentrations moyennes des produits de dégradation azotés de la morpholine et l'éthanolamine.....	62
Tableau 30 : Concentrations maximales des produits de dégradation azotés de la morpholine et l'éthanolamine.....	62
Tableau 31 : Flux de monochloramine .....	63

Tableau 32 : Concentrations moyennes en monochloramine.....	63
Tableau 33 Concentrations maximales en monochloramine .....	63
Tableau 34 : Concentrations maximales en monochloramine et indices de risques calculés avec une PNEC statistique.....	64
Tableau 35 : Résultats des tests écotoxicologiques sur effluents monochloraminés .....	66
Tableau 36 : Résultats des tests écotoxicologiques sur effluents issus de chloration massive sur eau de Vienne.....	67
Tableau 37 : Taux de génération et flux considérés pour les principaux AOX .....	69
Tableau 38 : Concentrations moyennes en acide monochloroacétique .....	70
Tableau 39 : Concentrations maximales en acide monochloroacétique.....	70
Tableau 40 : Détermination de l'indice de risque sur l'acide monochloroacétique avec une NOEC mésocosme et l'application d'un facteur d'incertitude de 10.....	71
Tableau 41 : Concentrations moyennes en acide dichloroacétique.....	71
Tableau 42 : Concentrations maximales en acide dichloroacétique .....	72
Tableau 43 : Concentrations moyennes en acide trichloroacétique .....	72
Tableau 44 : Concentrations maximales en acide trichloroacétique.....	72
Tableau 45 : Concentrations moyennes en acide bromochloroacétique .....	73
Tableau 46 : Concentrations maximales en acide bromochloroacétique.....	73
Tableau 47 : Concentrations moyennes en 1,1-dichloropropanone .....	74
Tableau 48 : Concentrations maximales en 1,1-dichloropropanone.....	74
Tableau 49 : Concentrations moyennes en acide bromodichloroacétique .....	75
Tableau 50 : Concentrations maximales en acide bromodichloroacétique.....	75
Tableau 51 : Concentrations moyennes en hydrate de chloral.....	76
Tableau 52 : Concentrations maximales en hydrate de chloral .....	76
Tableau 53 : Concentrations moyennes en chloroforme.....	77
Tableau 54 : Concentrations maximales en chloroforme.....	77
Tableau 55 : Orientations fondamentales du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, dispositions associées et interactions possibles avec les modifications demandées .....	82
Tableau 56 : Objectifs relatifs à la masse d'eau superficielle identifiée au droit du CNPE de Civaux.....	90
Tableau 57 : Objectifs relatifs aux masses d'eau souterraines identifiées au droit du CNPE de Civaux ...	91
Tableau 58 : Synthèse des contrôles sur les effluents chimiques associés aux effluents radioactifs liquides des réservoirs T et S.....	99
Tableau 59 : Contrôles des substances chimiques associées aux eaux d'exhaure des salles des machines des réservoirs Ex.....	101
Tableau 60 : Calculs des flux de substances chimiques ajoutés au rejet par l'ensemble des réservoirs T, S et Ex.....	102
Tableau 61 : Techniques de quantification utilisées pour les mesures des substances chimiques associées aux effluents radioactifs liquides .....	104
Tableau 62 : Techniques de quantification utilisées pour les paramètres contrôlés lors du traitement à la monochloramine .....	107
Tableau 63 : Techniques de quantification utilisées pour les mesures de THM.....	110
Tableau 64 : Technique de quantification utilisée pour les mesures d'AOX.....	113
Tableau 65 : Techniques de quantification utilisées pour les mesures en CRT .....	114
Tableau 66 : Techniques de quantification utilisées pour les mesures en CRL .....	115
Tableau 67 : Contrôles sur les effluents issus des réservoirs T, S et Ex.....	117
Tableau 68 : Contrôle des purges des circuits de refroidissement - Périodes de traitement biocide .....	118
Tableau 69 : Contrôle des effluents dans le canal de rejet .....	119
Tableau 70 : Programme actualisé de la surveillance hydroécologique et chimique du CNPE de Civaux .....	123

**SOMMAIRE Figures**

Figure 1 : Réseau hydrographique de la Vienne aux alentours du CNPE de Civaux.....	8
Figure 2 : Interactions du CNPE de Civaux avec l'environnement aquatique .....	9
Figure 3 : Débits classés de la Vienne à Civaux sur la période 1923-2016.....	10
Figure 4 : Localisation des stations de la surveillance hydroécologique de Civaux .....	17
Figure 5 : Valeurs de température mensuelles moyenne, minimale et maximale à la SM1 (SMP amont) sur la période 2012-2016.....	18
Figure 6 : Valeurs de température mensuelles moyenne, et maximale à la SM3 (SMP aval) sur la période 2012-2016.....	19
Figure 7 : Valeurs de concentration en oxygène dissous mensuelles moyenne, minimale et maximale à la SM1 (SMP amont) sur la période 2012-2016.....	19
Figure 8 : Valeurs de concentration en oxygène dissous mensuelles moyenne, minimale et maximale à la SM3 (SMP aval) sur la période 2012-2016 .....	20
Figure 9 : Valeurs de pH mensuelles moyenne, minimale et maximale à la SM1 (SMP amont) sur la période 2012-2016.....	20
Figure 10 : Valeurs de pH mensuelles moyenne, minimale et maximale à la SM3 (SMP aval) sur la période 2012-2016.....	21
Figure 11 : Valeurs de conductivité mensuelles moyenne, minimale et maximale à la SM1 (SMP amont) sur la période 2012-2016.....	21
Figure 12 : Valeurs de conductivité mensuelles moyenne, minimale et maximale à la SM3 (SMP aval) sur la période 2012-2016.....	22
Figure 13 : Évolution de la température de l'eau à la SM1 (SMP amont) et la SM3 (SMP aval) entre 2007 et 2016.....	34
Figure 14 : Évolution de la concentration en oxygène dissous à la SM1 (SMP amont) et la SM3 (SMP aval) entre 2007 et 2016.....	35
Figure 15 : Évolution du pH à la SM1 (SMP amont) et la SM3 (SMP aval) entre 2007 et 2016.....	36
Figure 16 : Démarche générale de l'évaluation de l'impact des rejets chimiques liquides substance par substance .....	48
Figure 17 : Méthode de calcul des concentrations cumulées .....	51
Figure 18 : Méthodologie de sélection des orientations et dispositions à étudier.....	81
Figure 19 : Proposition d'actualisation de la localisation des stations de surveillance du milieu aquatique du CNPE de Civaux.....	122



## 4. EAUX DE SURFACE

### 4.1 INTRODUCTION

Ce Chapitre a pour objectif d'étudier les interactions des modifications demandées avec le compartiment « eaux de surface », qui correspond à la Vienne.

Seront ainsi présentés :

- Le scénario de référence de l'environnement aquatique au droit du CNPE de Civaux, en considérant le fonctionnement actuel du CNPE. Le contexte hydrographique actuel de la Vienne, son hydrologie et la qualité physico-chimique et biologique des eaux de surface seront présentés.
- L'analyse des incidences des modifications demandées sur la qualité des eaux de surface.
- Les différents programmes de surveillance des rejets chimiques liquides et de l'environnement aquatique associés au fonctionnement du CNPE de Civaux.
- Les mesures d'évitement et de réduction de l'impact des modifications demandées.
- Une analyse des méthodes utilisées.

### 4.2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

#### 4.2.1 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

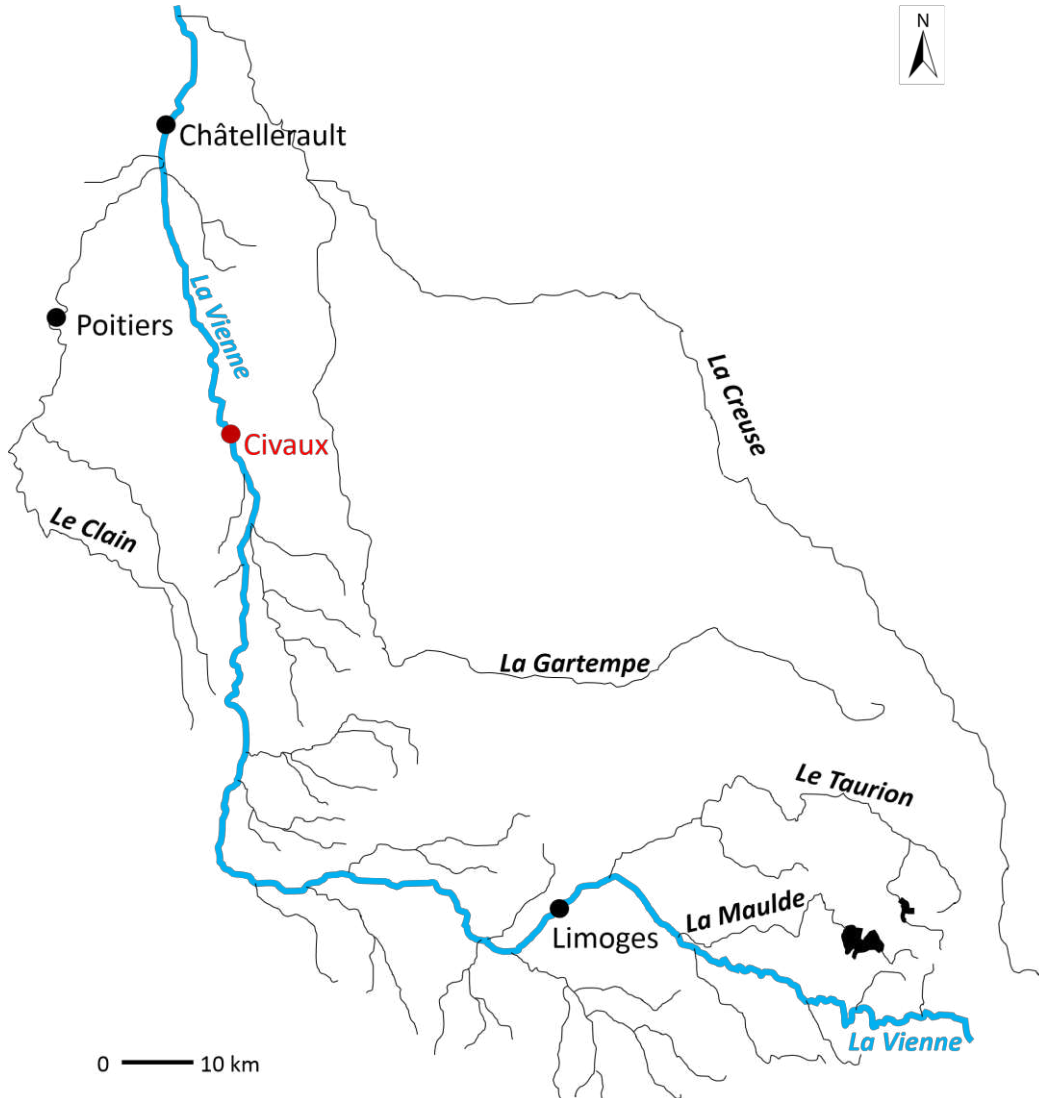
La Vienne est une rivière longue de 372 kilomètres. Elle prend sa source en Corrèze, au pied du Mont Audouze sur le Plateau de Millevaches à 920 m d'altitude. Elle se jette dans la Loire en rive gauche, à Candes-Saint-Martin, dans le département de l'Indre-et-Loire.

Ses principaux affluents sont de l'amont vers l'aval :

- en amont de Limoges, la Maulde et le Taurion en rive droite,
- le Clain en rive gauche juste avant la traversée de Châtelleraut (en aval du CNPE de Civaux),
- la Creuse, elle-même préalablement rejointe par la Gartempe, en rive droite à une vingtaine de kilomètres à l'aval de Châtelleraut.

La Creuse est le plus important affluent de la Vienne. Son bassin versant représente 46 % de celui de la Vienne.

Le CNPE de Civaux se situe en rive gauche de la Vienne, à 256 km de sa source et 116 km de la confluence avec la Loire (cf. [Figure 1](#)).



*Figure 1 : Réseau hydrographique de la Vienne aux alentours du CNPE de Civaux*

Le CNPE de Civaux comporte un ouvrage de prise d'eau en Vienne permettant l'alimentation en eau brute de différents circuits du CNPE (cf. [Figure 2](#)). Le barrage-seuil sur la Vienne au niveau de l'ouvrage de prise d'eau permet de maintenir un plan d'eau minimal devant l'ouvrage de prise d'eau afin d'assurer les prélèvements d'eau. Il constitue ainsi une séparation physique avec les eaux de rejet et évite en période d'étiage et de faibles vitesses en Vienne, une recirculation vers l'amont des eaux rejetées dans la rivière. Il est également équipé de deux passes à poissons latérales.

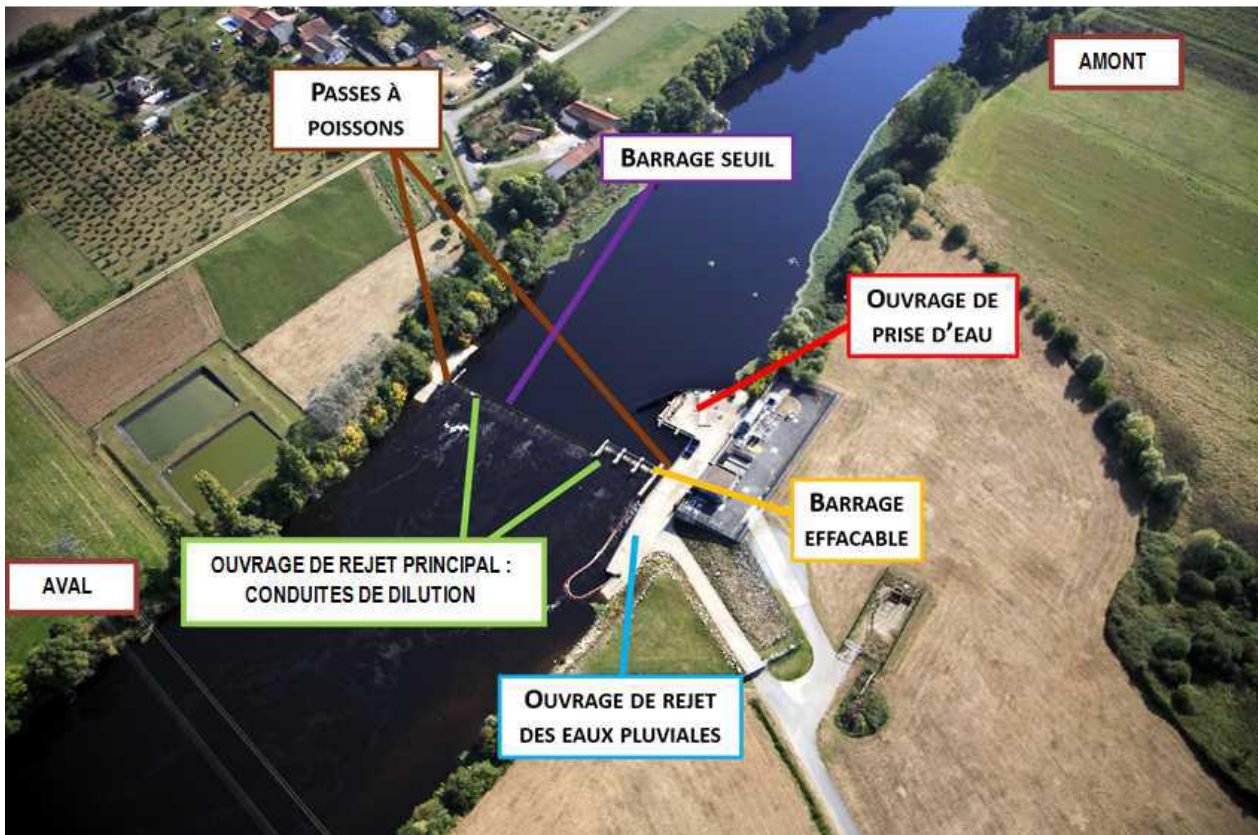


Figure 2 : Interactions du CNPE de Civaux avec l'environnement aquatique

## 4.2.2 HYDROLOGIE

Le régime hydrologique de la Vienne est de type pluvial. En effet, la période d'étiage a lieu à la fin de l'été tandis que les débits les plus importants sont relevés en fin d'hiver. Les débits de la Vienne sont dits influencés par les barrages hydroélectriques situés principalement sur la partie amont du bassin en Limousin (sur la Maulde et le Taurion), puis à l'aval au niveau du complexe de l'Isle Jourdain sur la Vienne. Ces barrages permettent de réaliser un soutien d'étiage depuis fin 1997, assurant ainsi le refroidissement du CNPE de Civaux.

La caractérisation de l'hydrologie de la Vienne au droit du CNPE de Civaux porte sur la période 1923-2016. Elle a été réalisée par l'unité de mesure d'EDF (DTG – Division Technique Générale). Les valeurs publiées représentent les débits réels de la Vienne mesurés à la station de mesure de Cubord située à 3 km en aval du CNPE de Civaux.

### 4.2.2.1 DÉBITS MOYENS ET DÉBITS CLASSÉS

Les débits moyens journaliers observés sur la Vienne à Cubord chutent en été. Cela s'explique par des précipitations plus faibles, et par une forte évapotranspiration, la quantité d'eau prélevée par les végétaux, ou retournant à l'atmosphère par évaporation des eaux de surface étant plus importante. Les débits mensuels les plus élevés sont observés en hiver.

Il est important de noter que le régime de la Vienne à Civaux est fortement influencé par la gestion des barrages hydroélectriques dans la partie supérieure du bassin, sur les affluents de la Maulde et du Taurion.

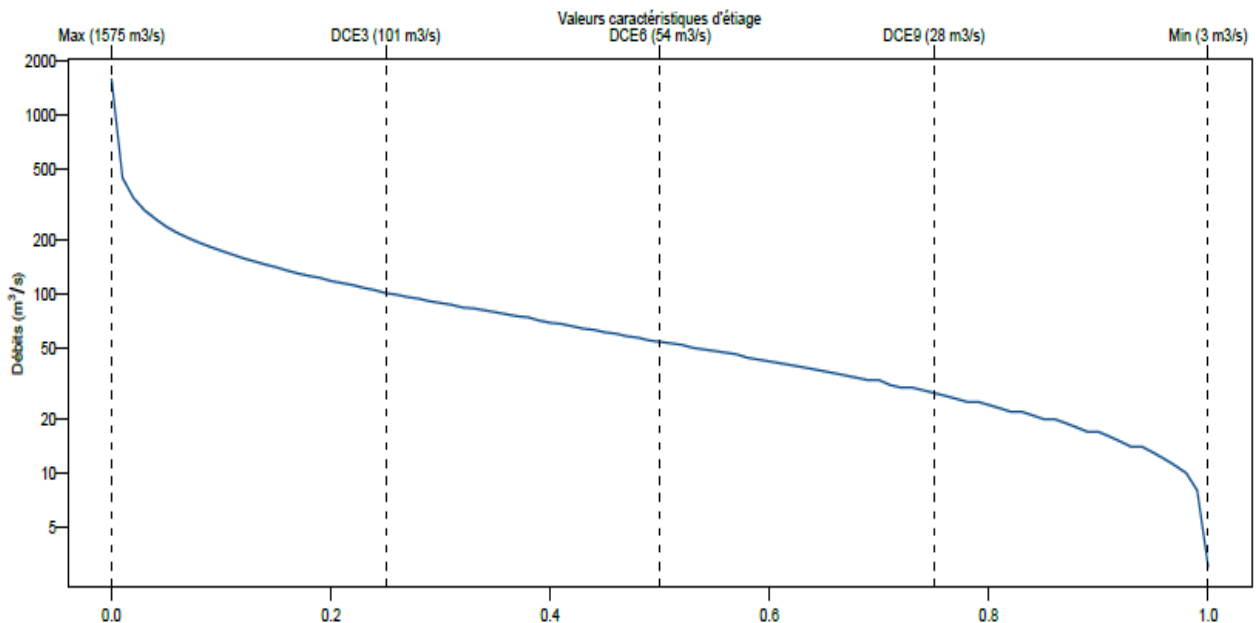
Les débits moyens mensuels et le module interannuel de la Vienne à Civaux sur la période 1923-2016 sont présentés dans le [Tableau 1](#) ci-dessous. Sur la période 1923-2016, le **débit moyen interannuel** s'établit à **82 m<sup>3</sup>/s**.

*Tableau 1 : Débits moyens mensuels et module interannuel à Civaux sur la période 1923-2016*

Période	Débits mensuels (m <sup>3</sup> /s)												Module interannuel (m <sup>3</sup> /s)
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
1923 – 2016	144	148	119	100	80	55	35	27	30	45	80	118	<b>82</b>

Les débits classés et les débits caractéristiques de la Vienne au droit du CNPE de Civaux sont présentés en [Figure 3](#) ci-après :

- débit dépassé 9 mois dans l'année : 28 m<sup>3</sup>/s
- débit dépassé 6 mois dans l'année : 54 m<sup>3</sup>/s
- débit dépassé 3 mois dans l'année : 101 m<sup>3</sup>/s



*Figure 3 : Débits classés de la Vienne à Civaux sur la période 1923-2016*



#### 4.2.2.2 HAUTES EAUX ET CRUES

Les crues se produisent traditionnellement de novembre à avril et sont plus fréquentes lors des mois de décembre, janvier et février. Le débit moyen maximum est en février (148 m<sup>3</sup>/s). Il peut néanmoins se produire de brusques montées des eaux au printemps ou en été.

Les débits maximaux annuels observés au cours de de la période d'étude (1923-2016) ont eu lieu en 1944, 1923 et 1962. Le [Tableau 2](#) présente les débits journaliers observés durant ces épisodes de crue.

*Tableau 2 : Débits moyens journaliers annuels maximums observés durant la période de référence (1923-2016)*

Année	Débit journalier (m <sup>3</sup> /s)
1944	1575
1923	1541
1962	1328

#### 4.2.2.3 BASSES EAUX ET ÉTIAGES

La période de basses eaux de la Vienne à Civaux se situe en été. L'étiage est surtout marqué en août et en septembre.

Les débits VCN3 (débit moyen des 3 jours consécutifs les plus faibles de l'année) et VNC9 (débit moyen des 9 jours consécutifs les plus faibles de l'année), associés à une période de retour de 10 ans, sont respectivement de 6,9 m<sup>3</sup>/s et de 8 m<sup>3</sup>/s.

Le **QMNA5** (débit mensuel minimal annuel de période de retour 5 ans) permet de qualifier les basses eaux : il est de 13 m<sup>3</sup>/s pour la Vienne à Civaux.

Le [Tableau 3](#) ci-dessous présente les étiages les plus sévères enregistrés sur la Vienne à Civaux sur la période 1923-2016.

*Tableau 3 : Débits moyens journaliers minimums observés durant la période de référence (1923-2016)*

Année	Débit journalier (m <sup>3</sup> /s)
1949, 1954	3
1952, 1964, 1987, 1989	4

Depuis 1997, date de mise en œuvre d'un soutien d'étiage, les débits moyens journaliers observés sur la Vienne en aval de Civaux n'ont été inférieurs à 11 m<sup>3</sup>/s que deux fois en 20 ans. Ces situations sont donc exceptionnelles.

## 4.2.3 QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DES EAUX DE SURFACE

Ce Paragraphe vise à présenter le scénario de référence et le contexte physico-chimique et biologique des eaux de surface, concernées par les modifications.

Le scénario de référence des eaux de surface est présenté à **deux échelles** dans le périmètre défini pour l'étude des modifications demandées.

Cette analyse à deux niveaux permet de présenter le contexte environnemental du CNPE de Civaux, avant la mise en œuvre de modifications :

- **A l'échelle de la masse d'eau**, à travers une description de l'état de la masse d'eau superficielle concernée par les modifications demandées. Cet état de la masse d'eau exploite les données de l'état des lieux de 2013 établi par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne.
- **A l'échelle des stations de surveillance de l'environnement aquatique du CNPE de Civaux** : les valeurs caractéristiques des paramètres physico-chimiques et les indices biologiques sont présentés sur une période de 5 ans (2012-2016). Cette période de 5 ans permet d'intégrer la variabilité naturelle (saisonnière et interannuelle) de l'écosystème.

### 4.2.3.1 ÉTAT ÉCOLOGIQUE ET CHIMIQUE DES EAUX DE SURFACE À L'ÉCHELLE DE LA MASSE D'EAU

Le CNPE de Civaux effectue ses prélèvements d'eau en Vienne et ses rejets dans la masse d'eau superficielle identifiée « FRGR0360b » qui s'étend depuis le complexe de Chardes jusqu'à la confluence avec le Clain.

**L'état écologique** d'une masse d'eau de surface au sens de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau) est défini à partir de l'agrégation de plusieurs critères : des éléments de **physico-chimie** générale soutenant la biologie, des **polluants spécifiques de l'état écologique**, des éléments relatifs à l'**hydromorphologie** et des éléments de **biologie** (indices biologiques pour les macroinvertébrés, les poissons, les macrophytes et les diatomées).

**L'état chimique** d'une masse d'eau de surface est déterminé au regard du **respect des normes de qualité environnementales (NQE)** par le biais de valeurs seuils, et selon deux classes : bon (respect) et pas bon (non-respect). 41 substances sont contrôlées : 8 **substances** dites **dangereuses** (Annexe IX de la DCE) et **33 substances prioritaires** (Annexe X de la DCE).

En prévision de la définition des objectifs d'atteinte du bon état des masses d'eau, un état des lieux de l'état des masses d'eau du bassin Loire-Bretagne a été adopté le 12 décembre 2013 par le Comité de Bassin.

L'évaluation de **l'état écologique** réalisée en 2013 pour la masse d'eau superficielle « FRGR0360b », concernée par les modifications demandées, a défini un **état écologique moyen** pour cette masse d'eau.

L'évaluation de **l'état chimique** des masses d'eau superficielles n'a pas été présentée dans cet état des lieux, en raison de difficultés techniques rencontrées pour mesurer les substances présentes à de très faibles concentrations.

#### 4.2.3.2 QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DES EAUX DE SURFACE À L'ÉCHELLE DES STATIONS DE SURVEILLANCE DU SITE

Le CNPE de Civaux réalise une surveillance du milieu aquatique en amont et en aval du site. Les données de cette surveillance permettent de définir le contexte écologique local à travers des mesures physico-chimiques et biologiques, ainsi que la qualité chimique des eaux de surface en amont et en aval du CNPE.

##### 4.2.3.2.1 PRÉSENTATION DE LA SURVEILLANCE HYDROÉCOLOGIQUE (PHYSICO-CHIMIE ET HYDROBIOLOGIE)

La surveillance de la Vienne à l'amont et à l'aval du CNPE de Civaux est effectuée dans le cadre de deux suivis distincts :

- la **surveillance physico-chimique du milieu en continu** (relevés à pas de temps horaire), réalisée au niveau de stations multi-paramètres (SMP) ;
- la **surveillance hydroécologique** (paramètres physico-chimiques et hydrologiques) pérenne du CNPE, réalisée au niveau des stations de surveillance hydroécologique.

Le réseau de la surveillance hydroécologique et multiparamètres réalisée par le CNPE de Civaux inclut plusieurs stations, réparties sur la Vienne à l'amont et à l'aval de la centrale. Leurs caractéristiques sont détaillées dans le [Tableau 4](#).

Tableau 4 : Caractéristiques des stations de la surveillance du CNPE de Civaux

Type de suivi	Nom de stations	Localisation	Influence du site	Date début
<b>AMONT SMP</b>	SM1	Au niveau du CNPE, à l'amont immédiat du seuil de prise d'eau	Hors influence des rejets	1996
<b>AVAL SMP</b>	SM3	À 3 km en aval du CNPE, à Cubord, en rive droite, environ 30 m en amont du pont de la route D114A	Sous influence des rejets (champ proche)	1996
<b>AMONT Hydroécologie</b>	« Mazerolles »	À 5 km en amont du CNPE Au lieu-dit « Vieux Moulin » à Loubressac	Hors influence des rejets	1996
<b>AMONT Hydroécologie</b>	Prise d'eau	Au niveau de la station de pompage du CNPE	Hors influence des rejets	1999
<b>AVAL Hydroécologie</b>	« Ile de Traineau »	À l'aval immédiat (<2 km) du CNPE	Sous influence des rejets (champ proche)	1996
<b>AVAL Hydroécologie</b>	« Cubord »	À 2 km en aval du CNPE, en amont du pont de Cubord	Sous influence des rejets (champ proche)	1996
<b>AVAL Hydroécologie</b>	« Valdivienne »	À 6 km en aval du CNPE, au niveau du pont de Saint-Martin-la-Rivière	Sous influence des rejets (champ lointain)	1996
<b>AMONT Poissons</b>	Station A	Entre 2 et 4 km en amont du site, entre le pont de Lussac-les-Châteaux et l'amont immédiat du seuil du Moulin de Loubressac	Hors influence des rejets	1996
<b>REJET Poissons</b>	Station B	En aval immédiat du seuil de prise d'eau et du rejet du CNPE	Sous influence des rejets (champ proche)	1998
<b>AVAL Poissons</b>	Station C	Environ 2 km à l'aval du rejet du site, entre 50 m à l'amont du pont de Cubord et 1000 m à l'aval	Sous influence des rejets (champ proche)	1996
<b>AVAL Poissons</b>	Station D	À 6 km en aval du rejet du CNPE, entre l'aval immédiat du pont de Saint-Martin-la-rivière et 500 m en aval	Sous influence des rejets (champ lointain)	1996
<b>Baignade</b>	Bonnes	À 22 km en aval du CNPE, dans un secteur de baignade	Sous influence des rejets (champ lointain)	1996
<b>Baignade</b>	Plage de Bonneuil Matours	À 30 km en aval du CNPE, dans un secteur de baignade	Sous influence des rejets (champ lointain)	1999

Le [Tableau 5](#) présente les paramètres physico-chimiques et hydrobiologiques suivis, ainsi que les fréquences de mesure. La [Figure 4](#) présente la localisation des stations multi-paramètres et des stations de surveillance hydroécologique amont et aval.

*Tableau 5 : Suivis physico-chimiques et hydrobiologiques réalisés en amont et en aval du CNPE de Civaux*

Type de suivi		Paramètres suivis	Stations	Fréquence de prélèvements
Physico-chimie	Surveillance en continu	Température, pH, oxygène dissous, conductivité	SM1 et SM3	Horaire
	Surveillance hydroécologique pérenne	Température de l'eau, pH, oxygène dissous,	Mazerolles, Cubord et Valdivienne	Mensuelle
			Bonnes	Bimestrielle
		Conductivité, DCO, DBO5, COD, MES, turbidité, azote Kjeldahl, ammonium, nitrites, nitrates, orthophosphates, phosphore total	Mazerolles, Cubord et Valdivienne	Mensuelle
			Bonnes	Bimestrielle
		Silice, calcium, magnésium, sulfates, chlorures, TAC	Mazerolles, Cubord et Valdivienne	Mensuelle
			Bonnes	Bimestrielle
		Hydrocarbures	Mazerolles et Valdivienne	Mensuelle
			Bonnes	Bimestrielle
		Métaux sur bryophytes (Al, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Ti)	Mazerolles et Cubord Valdivienne	2/an
		Métaux totaux (Al, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Ti)	Mazerolles et Cubord Valdivienne	Mensuelle
			Bonnes	Bimestrielle
		Bore, détergents cationiques, chloroforme	Mazerolles et Cubord Valdivienne	Mensuelle
			Bonnes	Bimestrielle
		Acides chloroacétiques	Mazerolles et Cubord Valdivienne	Trimestrielle
Bonnes	Semestrielle			
Hydrazine, morpholine, éthanolamine	Mazerolles et Cubord Valdivienne	Mensuelle		
Acides chloroacétiques	Mazerolles et Cubord Valdivienne	4/an entre mars et décembre		
Chloroforme	Mazerolles et Cubord Valdivienne	Mensuelle		
Hydrobiologie	Biologie	<b>Phytoplancton</b> Dénombrement et identification des taxons, chlorophylle a, phéopigments	Mazerolles et Valdivienne	Mensuelle (mars à octobre)
		<b>Zooplancton</b> Etude semi-quantitative de la diversité et de l'abondance des organismes. Estimation des effectifs totaux et des proportions relatives des grands ordres faunistiques	Mazerolles et Valdivienne	Mensuelle (mars à octobre)
		<b>Diatomées</b> Etude qualitative et quantitative des principaux groupes floristiques, chlorophylle A et phéopigments. Détermination de l'IBD	Mazerolles et Valdivienne	2/an (printemps et automne)

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Type de suivi		Paramètres suivis	Stations	Fréquence de prélèvements
		<b>Macrophytes</b> Relevé de la végétation et cartographie des peuplements, IBMR	Mazerolles et Ile de Traineau	2 par an (printemps et automne)
		<b>Macroinvertébrés benthiques</b> Listes faunistiques et abondances associées, IBGN, indice biotique (IB)	Mazerolles et Valdivienne	Bimestrielle (mars à octobre)
		<b>Ichtyofaune</b> Richesse, diversité spécifique, abondance relative, biomasse, structure d'âge des populations, Indice IPR	Stations A, B, et D	Annuelle
Microbiologie		<i>Naegleria</i> totale (Nt) et <i>Naegleria fowleri</i> (Nf) pendant la période de traitement des purges aux UV	Cubord	Quotidienne
			Prise d'eau Valdivienne et Plage de Bonneuil Matours	Hebdomadaire
		Coliformes totaux, E. Coli, Entérocoques intestinaux	Mazerolles, Cubord et Bonnes	Mensuelle

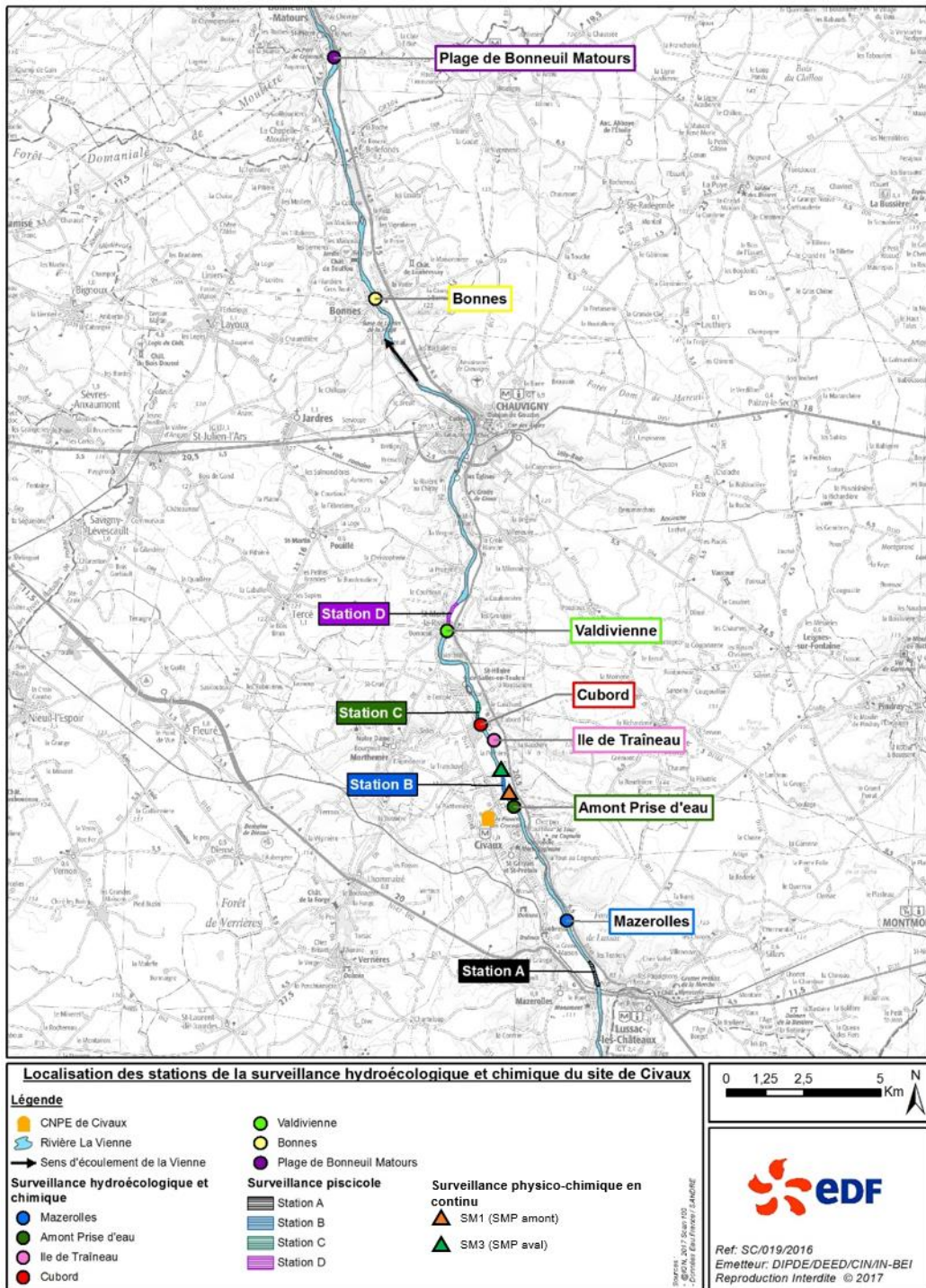


Figure 4 : Localisation des stations de la surveillance hydroécologique de Civaux

#### 4.2.3.2.2 RÉSULTATS DE LA SURVEILLANCE EN CONTINU EFFECTUÉE AUX STATIONS MULTI-PARAMÈTRES

Le CNPE de Civaux est équipé de stations multi-paramètres (SMP) qui permettent une surveillance en continu du milieu récepteur pour les paramètres oxygène dissous, température, pH et conductivité. L'évolution de la température, de l'oxygène dissous, de la conductivité et du pH aux stations amont (SM1) et aval (SM3) sur la période de référence 2012-2016 est détaillée ci-dessous.

##### 4.2.3.2.2.1 TEMPÉRATURE DE L'EAU

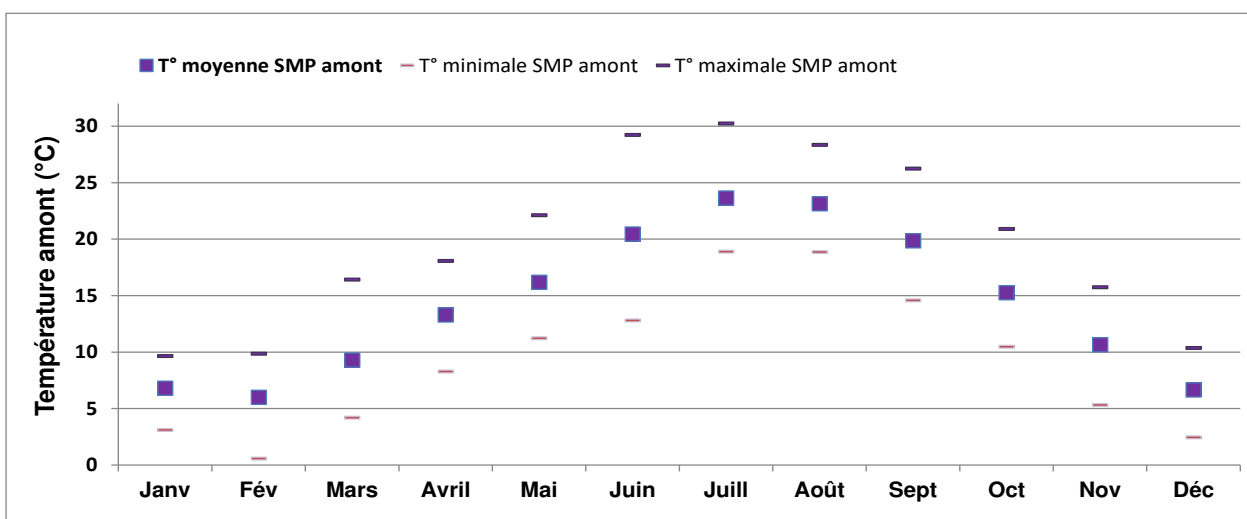


Figure 5 : Valeurs de température mensuelles moyenne, minimale et maximale à la SM1 (SMP amont) sur la période 2012-2016



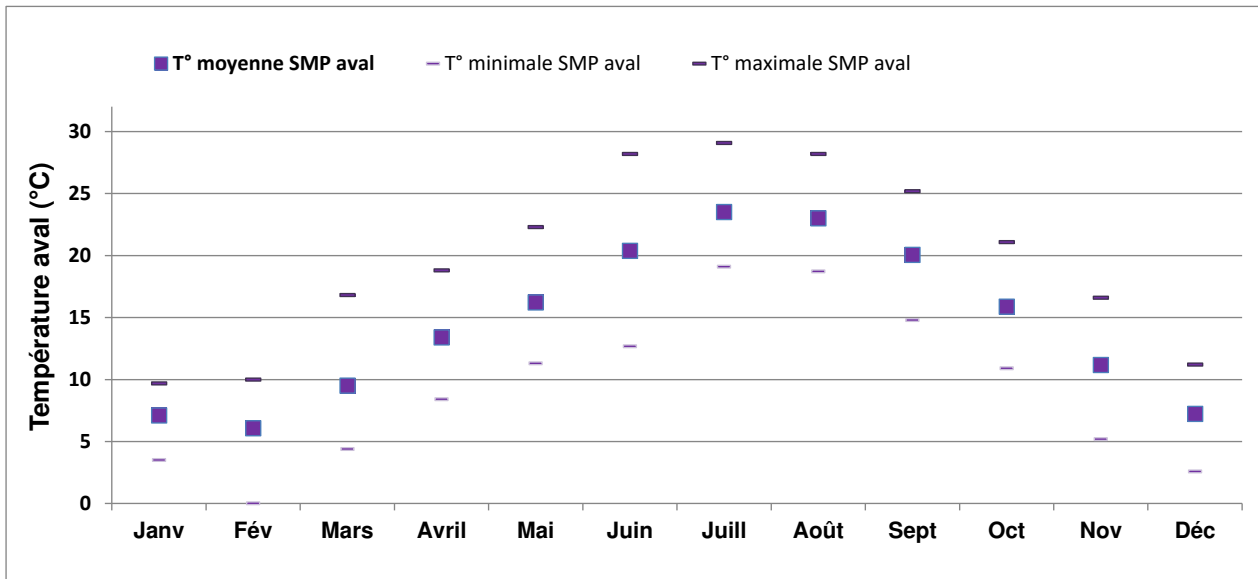


Figure 6 : Valeurs de température mensuelles moyenne, et maximale à la SM3 (SMP aval) sur la période 2012-2016

Sur la période 2012-2016, les valeurs moyennes mensuelles de température de l'eau suivent une évolution saisonnière classique, variant entre 6,0 et 23,7°C à la SM1 (SMP amont), et entre 6,1 et 23,5°C à la SM3 (SMP aval).

#### 4.2.3.2.2.2 CONCENTRATION EN OXYGÈNE DISSOUS

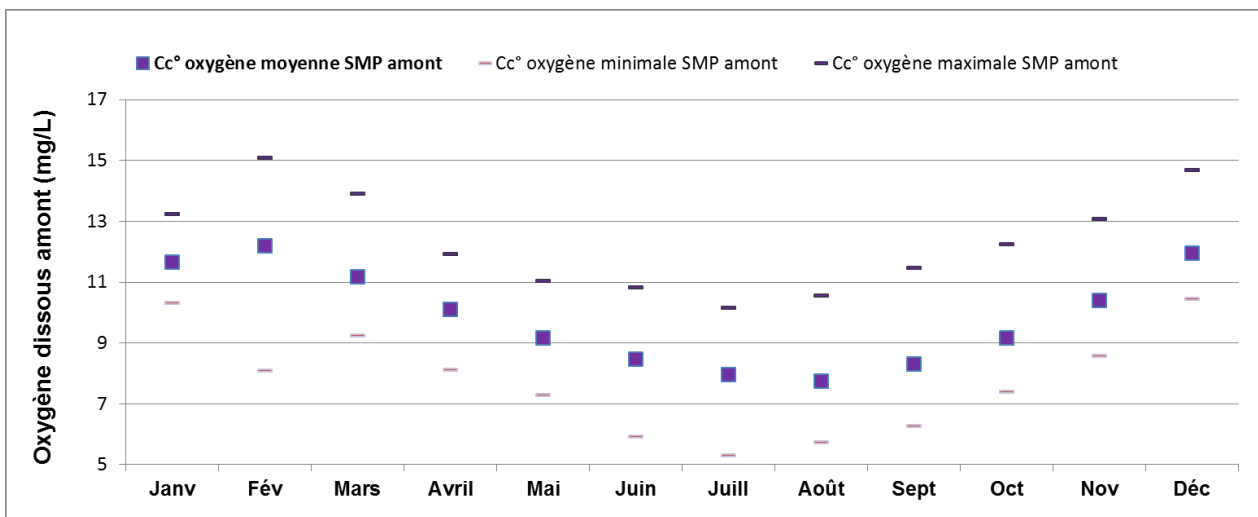


Figure 7 : Valeurs de concentration en oxygène dissous mensuelles moyenne, minimale et maximale à la SM1 (SMP amont) sur la période 2012-2016

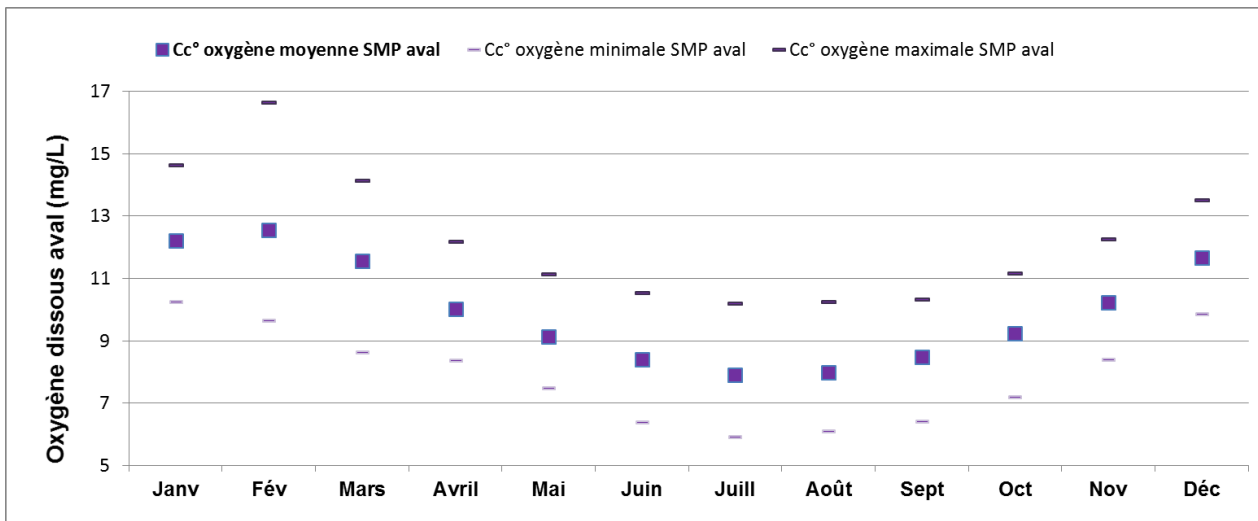


Figure 8 : Valeurs de concentration en oxygène dissous mensuelles moyenne, minimale et maximale à la SM3 (SMP aval) sur la période 2012-2016

Les concentrations moyennes mensuelles en oxygène dissous fluctuent entre 7,8 et 12,2 mg/L à la SM1 (SMP amont), et entre 7,9 et 12,5 mg/L à la SM3 (SMP aval). Ces valeurs montrent que la Vienne en amont et en aval du CNPE de Civaux présente des eaux bien oxygénées.

#### 4.2.3.2.2.3 VALEURS DE PH

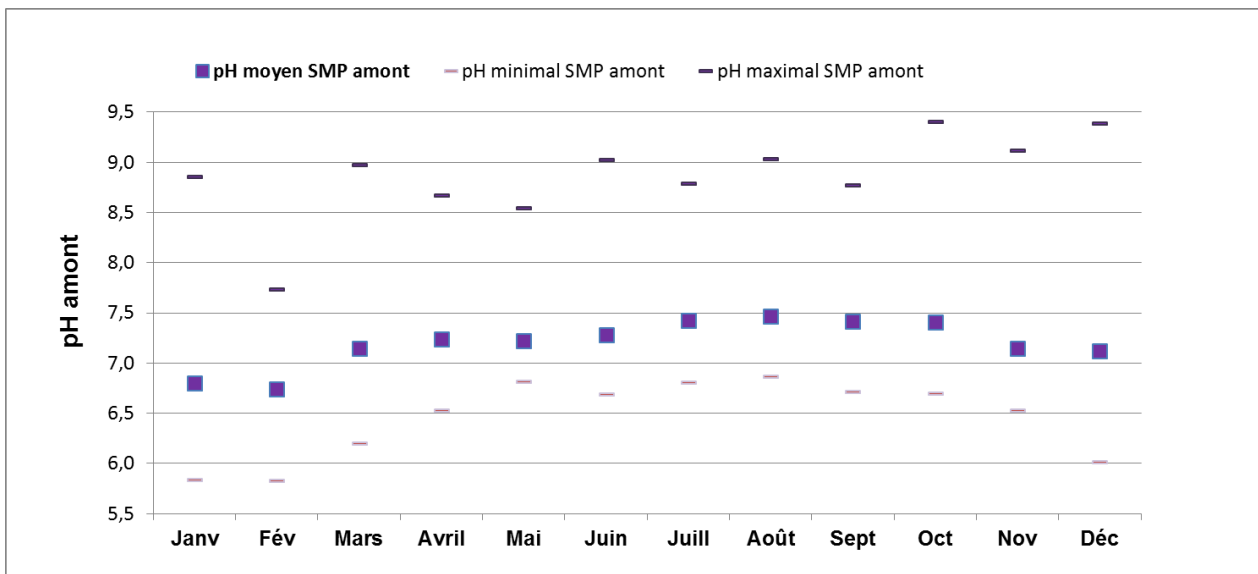


Figure 9 : Valeurs de pH mensuelles moyenne, minimale et maximale à la SM1 (SMP amont) sur la période 2012-2016

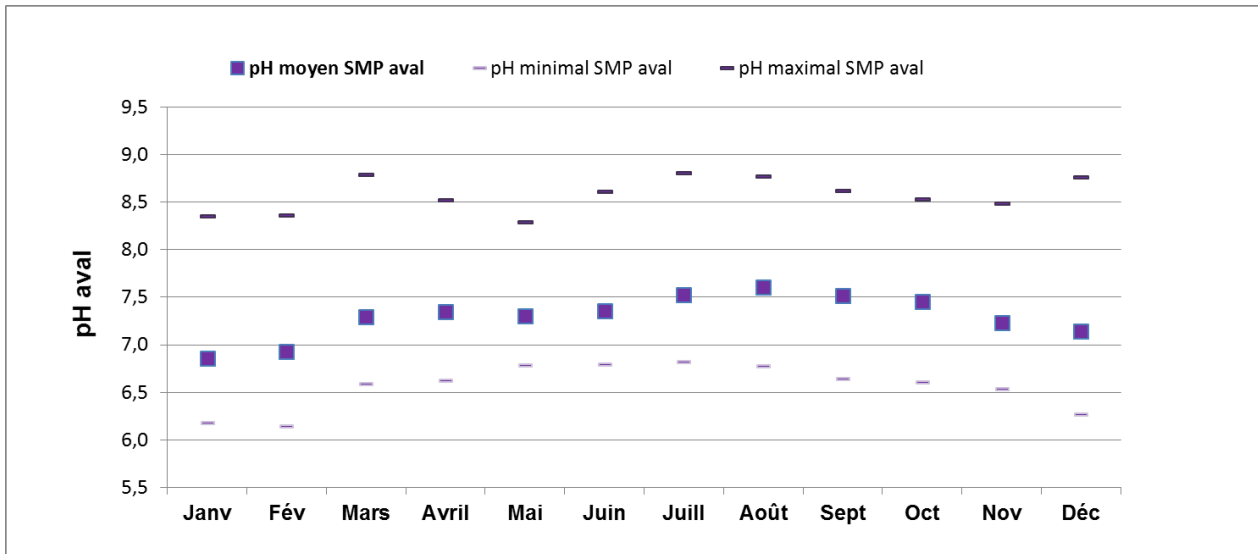


Figure 10 : Valeurs de pH mensuelles moyenne, minimale et maximale à la SM3 (SMP aval) sur la période 2012-2016

Les valeurs moyennes de pH varient entre 6,7 et 7,5 à la SM1 (SMP amont), et entre 6,9 et 7,6 à la SM3 (SMP aval). Malgré des variations ponctuelles liées à la saisonnalité, les eaux de la Vienne à Civaux sont globalement neutres et présentent de bonnes potentialités biologiques vis-à-vis de ce paramètre.

#### 4.2.3.2.2.4 CONDUCTIVITÉ

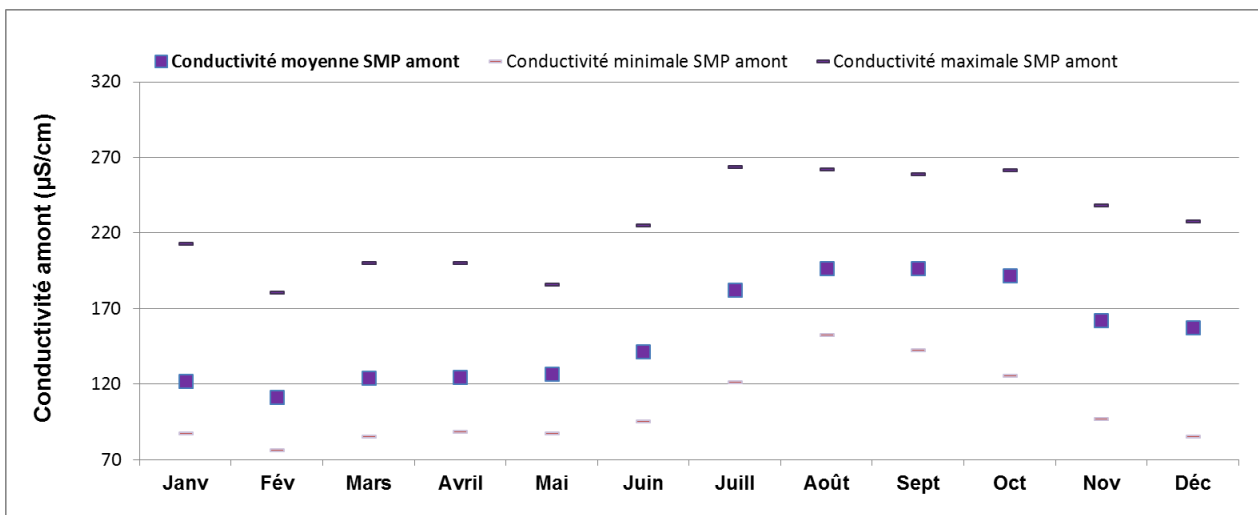


Figure 11 : Valeurs de conductivité mensuelles moyenne, minimale et maximale à la SM1 (SMP amont) sur la période 2012-2016

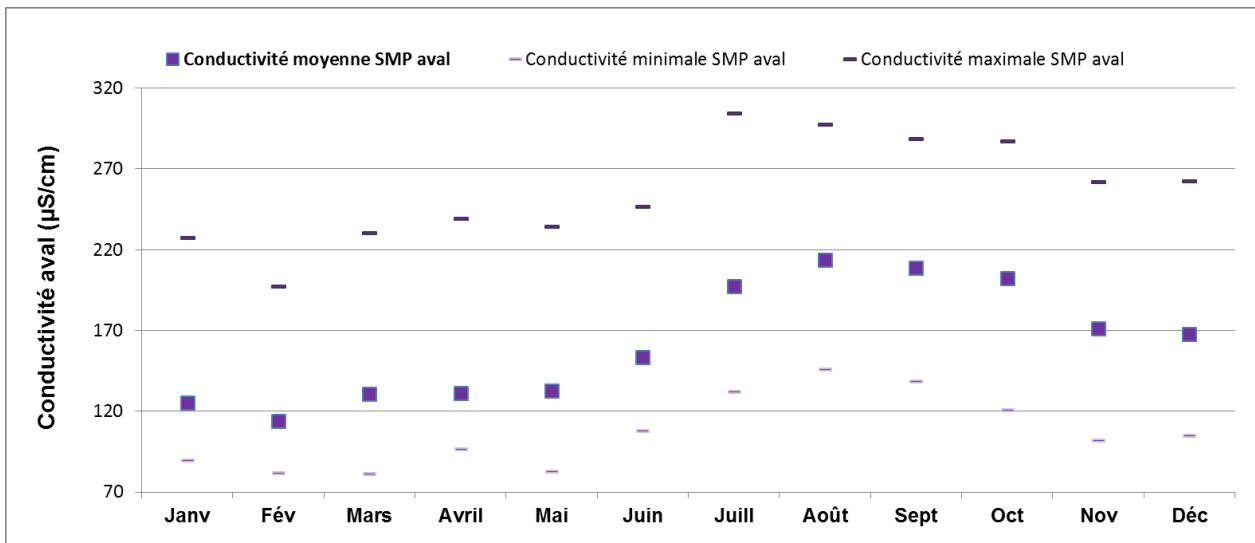


Figure 12 : Valeurs de conductivité mensuelles moyenne, minimale et maximale à la SM3 (SMP aval) sur la période 2012-2016

Les valeurs moyennes mensuelles de conductivité varient entre 111,3 et 196,8 µS/cm à la SM1 (SMP amont), et entre 114,0 et 213,6 µS/cm à la SM3 (SMP aval).

#### 4.2.3.2.2.5 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Les paramètres étudiés (température de l'eau, pH, oxygène dissous, pH, conductivité) présentent tous une variabilité saisonnière plus ou moins marquée. Ces variations peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs :

- **Influence des variations de débit :**

Les étiages, caractéristiques de la période estivale sur la Vienne, conduisent à une surconcentration des éléments minéraux dans l'eau, provoquant ainsi une augmentation de la conductivité. Au contraire, les éléments minéraux présents dans l'eau sont dilués lors des crues hivernales et printanières, ce qui se traduit par une diminution de la conductivité durant cette période.

- **Influence de la température :**

La concentration en oxygène dissous à saturation est une fonction inverse de la température. Lorsque la température est faible, la concentration à saturation en oxygène est plus importante, et inversement lorsque les températures sont élevées. Ainsi, sur la chronique de données, on observe des concentrations en oxygène dissous plus importantes en hiver qu'en été.

- **Influence de la biomasse végétale :**

La photosynthèse, réalisée par les organismes végétaux aquatiques est un phénomène producteur d'oxygène qui s'intensifie au printemps et en été lorsque la température et l'ensoleillement sont importants. Cependant, pendant ces périodes, ces mêmes végétaux développent leur biomasse, et la consommation d'oxygène (phénomène de respiration) est alors plus importante que la production photosynthétique. Ce phénomène explique notamment la variation des concentrations en oxygène dissous observées sur la période 2012-2016 (concentrations plus élevées en hiver, et qui diminuent au printemps puis en été en raison de la consommation des végétaux). De même, il explique les variations

de pH observées sur cette même période (pH qui augmente en été car la photosynthèse consomme du CO<sub>2</sub> acide, et diminue à l'automne).

#### 4.2.3.2.3 RÉSULTATS DU SUIVI PHYSICO-CHIMIQUE EFFECTUÉ AUX STATIONS DE SURVEILLANCE HYDROÉCOLOGIQUE

Les résultats du suivi physico-chimique des eaux de surface réalisé aux stations de surveillance hydroécologique permettent d'établir un état des lieux des eaux de la Vienne au droit du CNPE de Civaux sur la période 2012-2016<sup>1</sup>. Pour les différents paramètres suivis, les moyennes mensuelles interannuelles et les moyennes interannuelles sont présentées pour la station amont (Mazerolles) (cf. [Tableau 6](#)) et pour la station aval (Cubord) (cf. [Tableau 7](#)).

---

<sup>1</sup> Aquascop, 2018. Synthèse de la surveillance hydroécologique du CNPE de Civaux de 2007 à 2016. Rapport de synthèse, Juin 2018.

## 4.2.3.2.3.1 RÉSULTATS A LA STATION AMONT (MAZEROLLES)

Tableau 6 : Résultats de la surveillance physico-chimique (moyennes mensuelles et interannuelles) de la station amont (Mazerolles) du CNPE de Civaux sur la période 2012-2016 (campagnes mensuelles)

Station amont Mazerolles	Unité	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Moy
ST-DCO	mg/L	20,6	19,2	16,0	18,8	19,4	16,8	17,6	16,2	18,2	20,0	23,8	19,4	18,8
DBO5	mg/L	1,08	0,80	0,84	1,50	1,10	0,80	0,84	0,80	0,50	1,02	0,70	0,56	0,88
Carbone organique dissous	mg/L	5,64	5,16	4,84	5,5	6,1	5,76	6,18	6,26	6,58	7,3	6,86	6,56	6,06
Ammonium	mg/L	0,074	0,070	0,054	0,050	0,062	0,048	0,034	0,030	0,026	0,018	0,042	0,040	0,046
Nitrates	mg/L	8,66	7,68	7,44	6,02	5,54	6,00	6,36	5,92	5,78	6,24	6,50	7,36	6,63
Nitrites	mg/L	0,044	0,032	0,036	0,050	0,034	0,042	0,030	0,022	0,014	0,024	0,030	0,050	0,034
Azote Kjeldahl	mg/L	0,68	0,86	0,70	0,72	0,76	0,62	0,62	0,68	0,62	0,64	0,72	0,74	0,70
Orthophosphates	mg/L	0,07	0,07	0,06	0,07	0,08	0,11	0,18	0,12	0,12	0,13	0,10	0,10	0,10
Phosphore total	mg/L	0,07	0,07	0,06	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,06	0,08	0,09	0,06	0,07
Turbidité	NFU	9,32	14,28	8,98	11,58	16,78	8,24	4,00	2,84	2,50	4,38	18,94	4,72	8,88
Matières en suspension	mg/L	13,8	15,8	16,8	15,4	20,2	10,6	4,6	3,0	2,4	6,2	19,4	5,2	11,1
Bore	mg/L	0,052	0,050	0,058	0,052	0,050	0,050	0,070	0,056	0,062	0,074	0,050	0,050	0,056
Silice	mg/L	11,7	12,2	11,4	9,7	10,0	10,2	9,8	7,0	6,1	8,0	9,7	12,2	9,8
Calcium	mg/L	10,8	8,9	10,4	8,96	8,9	10,1	13,1	15,0	13,2	12,6	12,2	11,8	11,3
Chlorures	mg/L	12,7	9,96	10,5	10,3	8,1	10,3	13,6	16,4	18,4	18,4	14,3	14,2	13,1
Magnésium	mg/L	3,12	2,66	2,92	2,64	2,60	2,78	3,36	3,64	3,38	3,22	3,40	3,36	3,09
Sodium	mg/L	13,2	10,2	11,3	11,3	8,5	11,8	16,2	20,4	24,6	26,0	17,1	15,4	15,5
Sulfates	mg/L	10,8	9,3	9,9	9,6	7,8	9,1	13,7	18,2	21,0	23,6	15,2	13,8	13,5
Titre alcalimétrique	°f	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Titre alcalimétrique complet	°f	3,50	2,58	3,18	3,04	2,82	3,34	4,62	5,32	5,02	4,62	3,98	3,80	3,82

## 4.2.3.2.3.2 RÉSULTATS A LA STATION AVAL (CUBORD)

Tableau 7 : Résultats de la surveillance physico-chimique (moyennes mensuelles et interannuelles) de la station aval (Cubord) du CNPE de Civaux sur la période 2012-2016 (campagnes mensuelles)

Station aval Cubord	Unité	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Moy
ST-DCO	mg/L	20,4	19,8	15,0	17,8	20,2	15,2	17,6	17,8	20,4	19,6	23,8	19,4	18,9
DBO5J	mg/L	1,06	0,82	0,86	1,54	1,10	0,80	0,80	0,84	0,50	0,50	0,72	0,58	0,84
Carbone organique dissous	mg/L	5,64	5,44	4,84	5,64	6,28	5,92	6,56	6,84	7,06	7,46	7	6,8	6,29
Ammonium	mg/L	0,066	0,072	0,054	0,042	0,058	0,042	0,034	0,032	0,024	0,020	0,040	0,058	0,045
Nitrates	mg/L	7,78	7,76	7,58	6,14	5,70	6,22	6,56	5,90	6,14	6,58	6,80	7,50	6,72
Nitrites	mg/L	0,046	0,032	0,036	0,050	0,034	0,034	0,030	0,020	0,014	0,018	0,030	0,050	0,033
Azote Kjeldahl	mg/L	0,64	0,74	0,64	0,88	0,76	0,68	0,60	0,64	0,66	0,56	0,76	0,86	0,70
Orthophosphates	mg/L	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,10	0,15	0,13	0,13	0,14	0,10	0,11	0,10
Phosphore total	mg/L	0,06	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,06	0,07
Turbidité	NFU	9,48	15,80	10,12	11,58	16,66	9,56	4,60	2,66	2,92	5,18	20,38	5,68	9,55
Matières en suspension	mg/L	10,4	14,4	15,0	15,8	21,0	10,6	5,4	3,0	3,4	7,0	20,4	5,4	11,0
Bore	mg/L	0,052	0,050	0,058	0,054	0,054	0,050	0,070	0,058	0,060	0,070	0,050	0,052	0,057
Silice	mg/L	11,8	12,2	11,4	9,9	10,3	10,5	10,3	7,2	6,1	7,96	9,9	12,6	10,0
Calcium	mg/L	11,5	8,9	10,3	9,1	8,8	10,2	13,0	13,6	14,0	13,2	13,2	11,9	11,5
Chlorures	mg/L	12,9	9,98	10,9	10,7	7,98	10,4	14,4	17,4	20,0	19,6	15,3	14,8	13,7
Magnésium	mg/L	3,12	2,72	2,92	2,66	2,62	2,80	3,34	3,54	3,70	3,50	3,52	3,48	3,16
Sodium	mg/L	13,4	10,1	11,3	11,3	8,5	12,3	17,0	22,2	27,2	27,0	17,5	15,8	16,1
Sulfates	mg/L	11,4	9,3	9,96	9,96	8,1	9,8	14,0	19,6	22,6	25,4	16,6	14,4	14,3
Titre alcalimétrique	°f	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Titre alcalimétrique complet	°f	3,56	2,60	3,12	3,10	2,76	3,32	4,52	4,96	5,32	4,90	4,28	3,80	3,85

## 4.2.3.2.3.3 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DU SUIVI PHYSICO-CHIMIQUE

Dans une volonté de mise en parallèle des résultats du suivi physico-chimique de la surveillance hydroécologique du CNPE avec les résultats de la surveillance réalisée par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne dans le cadre du Réseau de Contrôle et de Surveillance (RCS), les stations situées au niveau de la masse d'eau FRGR0360b sur laquelle est implanté le CNPE de Civaux ont été recherchées. Les plus proches sont les suivantes :

- Station n°04095300 à Moussac (réseau RCS), à environ 20 km en amont du CNPE de Civaux ;
- Station n°04082500 à Valdivienne (réseau RCS), à environ 7 km en aval du CNPE de Civaux.

Toutefois, compte tenu du fait que les données de suivi physico-chimiques et biologiques pour la station RCS de Moussac ne sont disponibles que pour la période 2007-2010, il n'a pas été possible de comparer les données issues du réseau de l'Agence de l'Eau avec celles provenant du suivi hydroécologique du CNPE. Le croisement des données Agence de l'Eau et EDF est donc jugé non pertinent.

Les mesures des différents paramètres caractérisant les **matières organiques et oxydables** (ST-DCO, DBO5) montrent que la Vienne à Civaux est un cours d'eau très oxygéné, avec de faibles concentrations de matières organiques biodégradables et chimiquement oxydables. Les teneurs en carbone organique dissous (autour de 6 mg/L) sont également faibles. Cela traduit de bonnes potentialités biologiques vis-à-vis de ces paramètres.

Les **matières azotées** (ammonium, azote Kjeldahl, nitrates, nitrites) sont présentes en faible concentration dans la Vienne. Les concentrations sont en effet autour de 0,046 mg/L pour l'ammonium, 6,6 et 6,7 mg/L à l'amont et à l'aval pour les nitrates, 0,03 mg/L pour les nitrites et 0,7 mg/L pour l'azote Kjeldahl. Ces valeurs caractérisent une bonne à très bonne aptitude à soutenir la vie aquatique.

Les teneurs en **matières phosphorées** sont globalement faibles (autour de 0,07 mg/L pour le phosphore total et 0,10 mg/L pour les orthophosphates). La Vienne dans le secteur du CNPE de Civaux présente donc de bonnes potentialités biologiques vis-à-vis des matières phosphorées.

Les valeurs mesurées pour les différents **paramètres de minéralisation** (silice, chlorures, magnésium, sodium, sulfates, titres alcalimétriques) montrent que les eaux de la Vienne à Civaux sont globalement pauvres en éléments minéraux (teneurs moyennes autour de 10 mg/L pour la silice, 13,1 à 13,5 mg/l pour les chlorures, 3,1 à 3,2 mg/L pour le magnésium, 15,5 à 16,1 mg/L pour le sodium, 13,5 à 14,3 mg/L pour les sulfates et 3,8 °F pour le titre alcalimétrique complet). Pour le calcium, les teneurs mesurées sont moyennes et se situent entre 11,3 (amont) et 12,4 mg/L (aval).

À l'échelle du secteur de la Vienne à Civaux, sur la période 2012-2016, les mesures réalisées traduisent une bonne qualité du milieu pour la physico-chimie soutenant la biologie.



#### 4.2.3.2.4 RÉSULTAT DE LA SURVEILLANCE HYDROBIOLOGIQUE EFFECTUÉE AUX STATIONS HYDROÉCOLOGIQUES

La surveillance hydroécologique mise en œuvre par le CNPE de Civaux sur la période de référence (2012-2016) est présentée dans le [Tableau 5](#).

Pour le **phytoplancton**, les teneurs en pigments chlorophylliens sont assez moyennes (5,3 et 5,5 µg/L en valeur moyenne pour les stations amont et aval respectivement). Il est en de même pour les teneurs moyennes en phéopigments (5,7 et 5,2 µg/L à l'amont et à l'aval respectivement). Ces valeurs peu élevées sont caractéristiques de cours d'eau tels que la Vienne.

Pour les **diatomées**, l'Indice Biologique Diatomées (IBD) calculé sur la période 2012-2016 est en moyenne de 15 (stations amont et aval), ce qui traduit des conditions favorables au développement de ces organismes.

Pour les **macroinvertébrés**, les valeurs moyennes de l'indice Biologique Global Normalisé (IBGN) sont de 17,8 à la station amont, et 18,4 à la station aval. Le développement des peuplements de macroinvertébrés est donc généralement très bon.

Pour les **poissons**, l'Indice Poisson Rivière (IPR), calculé sur la période 2012-2016, est respectivement de 5,3 à la station amont et 6,2 à la station aval. L'IPR indique donc un excellent développement de la faune piscicole.

Les paramètres mesurés pour le groupe des **macrophytes** ont évolué au cours des suivis de 2012 à 2016. Seule la mesure de la richesse spécifique s'est maintenue (obtenue par l'exploitation des listes floristiques), mais ce paramètre seul ne permet pas d'évaluer la qualité écologique de la Vienne pour le groupe des macrophytes.

Les paramètres mesurés pour le compartiment **microbiologique** incluent les amibes *Naegleria fowleri*, les entérocoques intestinaux, *E. coli* et les coliformes totaux. Ce dernier paramètre a été exclu de l'interprétation car désormais très peu utilisé par les gestionnaires des eaux de surface. Pour les entérocoques intestinaux, les concentrations observées (3<sup>ème</sup> quartiles) sont respectivement de 240 et 303 NPP/100 mL à l'amont et à l'aval. Pour *E. coli*, les concentrations sont de 1000 NPP/100 mL à la station amont, et 828 NPP/100 mL à la station aval (3<sup>ème</sup> quartiles). Enfin, pour les amibes *Naegleria fowleri*, les concentrations à l'amont sont de l'ordre de 1 Nf/L et de l'ordre de 2 Nf/L à l'aval du site, à la station Cubord (3<sup>e</sup> quartile des valeurs mesurées à chacune des stations). Toutes les valeurs mesurées dans l'environnement sont inférieures à 100 Nf/L.

La description des différents compartiments biologiques du milieu aquatique à Civaux (phytoplancton, diatomées, macroinvertébrés, macrophytes, poissons) fait l'objet d'une analyse dans les [Paragraphe 6.3.3](#) et [6.3.4](#).

#### 4.2.3.3 QUALITÉ CHIMIQUE DE L'EAU À L'ÉCHELLE DES STATIONS DE SURVEILLANCE DU SITE

##### 4.2.3.3.1 PRÉSENTATION DE LA SURVEILLANCE CHIMIQUE

Le programme de surveillance chimique de la Vienne à l'amont et à l'aval du CNPE de Civaux actuellement prescrit est présenté dans le [Tableau 8](#).

La localisation des stations de surveillance est présentée au [Paragraphe 4.2.3.2.1](#).

*Tableau 8 : Programme de surveillance chimique en vigueur au CNPE de Civaux aux stations de référence amont et aval*

Stations	Paramètres suivis	Fréquence
Station Amont : Mazerolles Station aval : Valdivienne	Hydrocarbures, bore, détergents, hydrazine, morpholine ou éthanolamine, chloroforme	Mensuelle
	Acides chloroacétiques	Trimestrielle
Station Amont : Mazerolles Station Aval : Cubord	Métaux sur eau brute (Al, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Ti)	Trimestrielle
	Métaux sur bryophytes (Al, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, Ti)	2 campagnes par an
SMP amont : SM1 SMP aval : SM3	AOX dont acides chloroacétiques THM dont chloroforme	En cas de chloration massive

#### 4.2.3.3.2 RÉSULTATS DE LA SURVEILLANCE CHIMIQUE

##### AOX et THM

Sur la période 2012-2016, aucun traitement par chloration massive n'a été mis en œuvre sur le CNPE de Civaux. Aucune mesure du **paramètre global** THM n'est donc disponible dans le cadre de la surveillance chimique du CNPE. Bien que non demandées par la Décision modalités du site, des mesures ponctuelles en AOX totaux ont été réalisées par le CNPE à la station multi-paramètres SM1 (amont) à partir de 2013 (environ 2 fois par an). Des mesures complémentaires ont été réalisées à la station de surveillance hydroécologique amont de Mazerolles entre 2016 et 2018. Les données disponibles à ces deux stations sont détaillées dans le [Tableau 9](#).

*Tableau 9 : Données de concentrations en AOX totaux disponibles aux stations de surveillance amont (Mazerolles et SM1) du CNPE de Civaux*

	Mazerolles (amont)	SM1 (amont)
Type de station	Surveillance hydroécologique	Station multi-paramètres
Origine des données	Mesures anticipatrices	CNPE de Civaux
Période de suivi (fréquence d'échantillonnage)	Juin 2016 - mai 2017 (mensuel) ; déc 2017- avril 2018 (bimensuel)	Mai 2013- Aout 2018 (environ 2/an)
Nombre de données	24	17

Les données des deux stations amont (Mazerolles et SM1) ont été regroupées en seule série sur la base des hypothèses suivantes :

- il n'y a pas d'apport en AOX entre les deux stations ;
- les méthodes de prélèvements et d'analyses utilisées aux deux stations sont comparables.

L'interprétation des données disponibles est présentée dans le [Tableau 10](#).

*Tableau 10 : Statistiques descriptives des données de concentration en AOX totaux à l'amont du CNPE de Civaux en regroupant les stations Mazerolles et SM1.*

	Station Mazerolles + SM1
Nombre de données	41
Moyenne (µg/L)	36
Min (µg/L)	17
Max (µg/L)	110
Percentile 90 (µg/L)	53
% de données > 25 µg/L	73
% de données > 50 µg/L	15

Le besoin en traitement biocide intervient essentiellement au cours des périodes les plus chaudes de l'année, lorsque les conditions climatiques sont les plus favorables au développement des légionelles. L'analyse des données de concentrations en AOX totaux a donc été restreinte sur la période mai-octobre, afin de se focaliser sur l'intervalle de l'année où les traitements biocides sont les plus probables. L'interprétation des données disponibles est présentée dans le [Tableau 11](#).

*Tableau 11 Statistiques descriptives des données de concentration en AOX totaux à l'amont du CNPE de Civaux en regroupant les stations Mazerolles et SM1 et en focalisant sur la période de mai à octobre*

	Station Mazerolles + SM1
Nombre de données	10
Moyenne (µg/L)	52
Min (µg/L)	26
Max (µg/L)	110
Percentile 90 (µg/L)	77
% de données > 25 µg/L	100
% de données > 50 µg/L	50

En focalisant l'analyse sur la période la plus chaude de l'année (mai-octobre, soit 10 échantillons), la moyenne des concentrations mesurées en AOX totaux est de 52 µg/L. Le percentile 90 est de 77 µg/L. On observe que 50 % des concentrations en AOX mesurées entre mai et octobre (soit 5 valeurs sur 10) excèdent la limite de 50 µg/L dans l'environnement fiée par l'Article 18-V de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée lors des opérations de chloration massive ou de chloration continue.

### **Métaux**

Conformément aux exigences de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée qui prescrit une surveillance des eaux de surface, l'aluminium, le chrome, le cuivre, le fer, le manganèse, le nickel, le plomb, le zinc et le titane ont été suivis sur la période 2012-2016. Le [Tableau 12](#) ci-après présente les concentrations mesurées pour ces paramètres, sur eau brute.

*Tableau 12 : Concentrations moyennes interannuelles en métaux totaux mesurées dans le cadre de la surveillance chimique annuelle du CNPE de Civaux (2012-2016)*

Concentration moyenne – fraction totale (µg/L)		
Station	Mazerolles (Station amont)	Cubord (Station aval)
Aluminium	5,6.10 <sup>2</sup>	5,7.10 <sup>2</sup>
Chrome	4,3	4,4
Cuivre	1,8.10 <sup>1</sup>	1,8.10 <sup>1</sup>
Fer	8,8.10 <sup>2</sup>	8,9.10 <sup>2</sup>
Manganèse	5,4.10 <sup>2</sup>	5,2.10 <sup>2</sup>
Nickel	4,3	4,2
Plomb	4,3	4,2
Titane	2,4.10 <sup>1</sup>	2,5.10 <sup>1</sup>
Zinc	1,2.10 <sup>1</sup>	1,2.10 <sup>1</sup>

En raison de l'absence de référence, la qualité de l'eau de la Vienne n'a pas pu être évaluée pour l'aluminium, le fer, le manganèse et le titane. Pour les autres métaux, les normes de qualité environnementales de l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié portent sur la fraction dissoute biodisponible. Or, le suivi réalisé dans le cadre de la surveillance chimique de Civaux porte sur la fraction totale. La fraction dissoute n'a été analysée qu'à partir de 2016. Par conséquent, en l'absence de référence adaptée, la qualité de l'eau de la Vienne n'a pas pu être évaluée pour le chrome, le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc. Cependant il convient de noter que pour ces métaux, plus de 65 % des valeurs sont inférieures à la limite de quantification. Les teneurs en éléments métalliques demeurent donc très faibles.

Le **bore** a également été suivi sur la période 2012-2016. La concentration moyenne est de 0,06 mg/L pour les deux stations amont et aval.

Le suivi chimique réalisé par le CNPE de Civaux sur la période 2012-2016 porte également sur les acides chloroacétiques, le chloroforme, les hydrocarbures, les détergents, l'hydrazine et la morpholine. Aucune de ces substances n'a été quantifiée dans l'environnement sur la période étudiée (excepté une fois à la station aval de Valdivienne pour le chloroforme, le 10/09/2012 avec une faible concentration de 0,9 µg/L).

#### 4.2.4 SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LES EAUX DE SURFACE

Thème	Synthèse des enjeux
Hydrologie	<p>Le régime de la Vienne à Civaux est de type pluvial. Le débit est influencé par les ouvrages hydrauliques installés en amont du CNPE.</p> <p>Les périodes de hautes eaux se situent généralement entre novembre et avril. La période de basses eaux se situe entre juin et septembre, avec les étiages les plus forts généralement en août. Le débit moyen interannuel est de 82 m<sup>3</sup>/s à Cubord. Le débit VCN3 (débit moyen des 3 jours consécutifs les plus faibles de l'année) est de 6,9 m<sup>3</sup>/s. Lors de l'épisode de crue de 1944 (épisode de crue le plus marquant sur la période de référence), la Vienne à Cubord a atteint un débit journalier de 1575 m<sup>3</sup>/s.</p>
Qualité écologique et chimique de l'eau	<p>En ce qui concerne la qualité écologique de la Vienne à l'échelle du secteur de Civaux, les mesures physico-chimiques et les calculs d'indices biologiques réalisés sur la période 2012-2016 traduisent une bonne qualité du milieu. La qualité de l'eau vis-à-vis du bore et des métaux n'a pas pu être évaluée en raison de l'absence de seuil réglementaire adapté. Les autres substances chimiques n'ont pas été quantifiées ou très rarement (chloroforme).</p> <p>Les conclusions relatives aux différents compartiments biologiques étudiés sont présentées au <a href="#">Paragraphe 6.2.6</a>.</p>

#### Évolutions probables du milieu naturel en l'absence de mise en œuvre des modifications demandées

Indépendamment de la mise en œuvre des modifications demandées, les milieux aquatiques du bassin de la Loire sont amenés à évoluer. Le déploiement des actions prévues dans le programme de mesures du sous-bassin Vienne-Creuse vise l'amélioration de l'état des masses d'eau (amélioration de la qualité de l'eau, des milieux aquatiques et de la gestion quantitative de l'eau).

Ce programme de mesures devrait notamment aboutir à une amélioration de la qualité du milieu à l'échelle du bassin grâce à un assainissement amélioré des collectivités, à des pollutions diffuses réduites issues de l'agriculture (notamment des nitrates et des produits phytosanitaires) et des rejets limités de substances dangereuses (assainissement des industries). La continuité écologique devrait être améliorée grâce à la restauration hydromorphologique des cours d'eau. Enfin, la gestion quantitative de la ressource en eau devrait être améliorée grâce à des pressions d'origine anthropique réduites.

À l'échelle de la masse d'eau superficielle au sein de laquelle se trouve le CNPE de Civaux (Masse d'eau « FRGR0360b » - « la Vienne depuis le complexe de Chardes jusqu'à la confluence avec le Clain »), ces mesures devraient permettre de conforter les objectifs d'atteinte du bon état écologique et chimique (l'objectif d'atteinte du bon état écologique pour cette masse d'eau est fixé à 2021 dans le SDAGE Loire-Bretagne et l'objectif d'atteinte du bon état chimique n'a pas d'échéance fixée).

## 4.3 ANALYSE DES INCIDENCES DES MODIFICATIONS DEMANDÉES

### 4.3.1 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE

L'évaluation des incidences des rejets chimiques liquides du CNPE de Civaux sur la qualité des eaux de surface repose sur :

- une analyse rétrospective de l'impact des rejets chimiques liquides passés et actuels à partir des données issues de la surveillance chimique et hydroécologique réalisée à l'amont et à l'aval du CNPE de Civaux sur la période 2007-2016 (cf. [Paragraphe 4.3.1.1](#)) ;
- une évaluation quantitative substance par substance de l'impact des rejets chimiques liquides du CNPE (cf. [Paragraphe 4.3.1.2](#)).

#### 4.3.1.1 ANALYSE RÉTROSPECTIVE DES INCIDENCES DES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES PASSÉS ET ACTUELS SUR LA QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE

Dans ce Paragraphe est présentée une analyse rétrospective de l'impact des rejets chimiques liquides passés et actuels sur la qualité physico-chimique et biologique de l'eau, sur la qualité chimique, ainsi que sur l'état des milieux aquatiques (interprétation de l'état des milieux).

## 4.3.1.1.1 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE DE L'EAU

## 4.3.1.1.1.1 ANALYSE SPATIO-TEMPORELLE

## 4.3.1.1.1.1.1 RÉSULTATS DE LA SURVEILLANCE EN CONTINU RÉALISÉE AUX STATIONS MULTI-PARAMÈTRES AMONT ET AVAL

Les évolutions de la température, de l'oxygène dissous et du pH mesurés en continu au pas de temps horaire aux stations multi-paramètres amont et aval entre 2007 et 2016 sont présentées ci-dessous (statistiques descriptives des données horaires et graphiques présentant l'évolution des moyennes journalières).

*Tableau 13 : Statistiques descriptives des données horaires de température, oxygène dissous et pH mesurées sur la période 2007-2016 à la SM1 (SMP amont) et la SM3 (SMP aval)*

Paramètre	Température de l'eau (°C)		Oxygène dissous (mg O <sub>2</sub> /L)		Conductivité (µS/cm)		pH	
	SM1	SM3	SM1	SM3	SM1	SM3	SM1	SM3
Minimum	-0,1	0,02	5,5	5,3	61	71	6,2	5,8
Médiane	14,1	14,4	9,5	9,6	140,8	144	7,1	7,0
Moyenne	14,2	14,4	9,7	9,7	150,7	157	7,2	7,1
Maximum	30,2	29,1	16,6	15,8	330	325	8,8	9,4

La **température de l'eau** suit une évolution cyclique oscillatoire saisonnière classique (cf. [Figure 13](#)). Les valeurs moyennes aux deux stations amont et aval sont statistiquement différentes sur la période. Un léger échauffement est observé entre la SM1 (SMP amont) et la SM3 (SMP aval) mais quantitativement l'écart moyen est très réduit (+0,22°C).

Une légère tendance à l'augmentation de la température de l'eau peut être observée sur la période aux deux stations, mettant en évidence les effets du changement climatique.

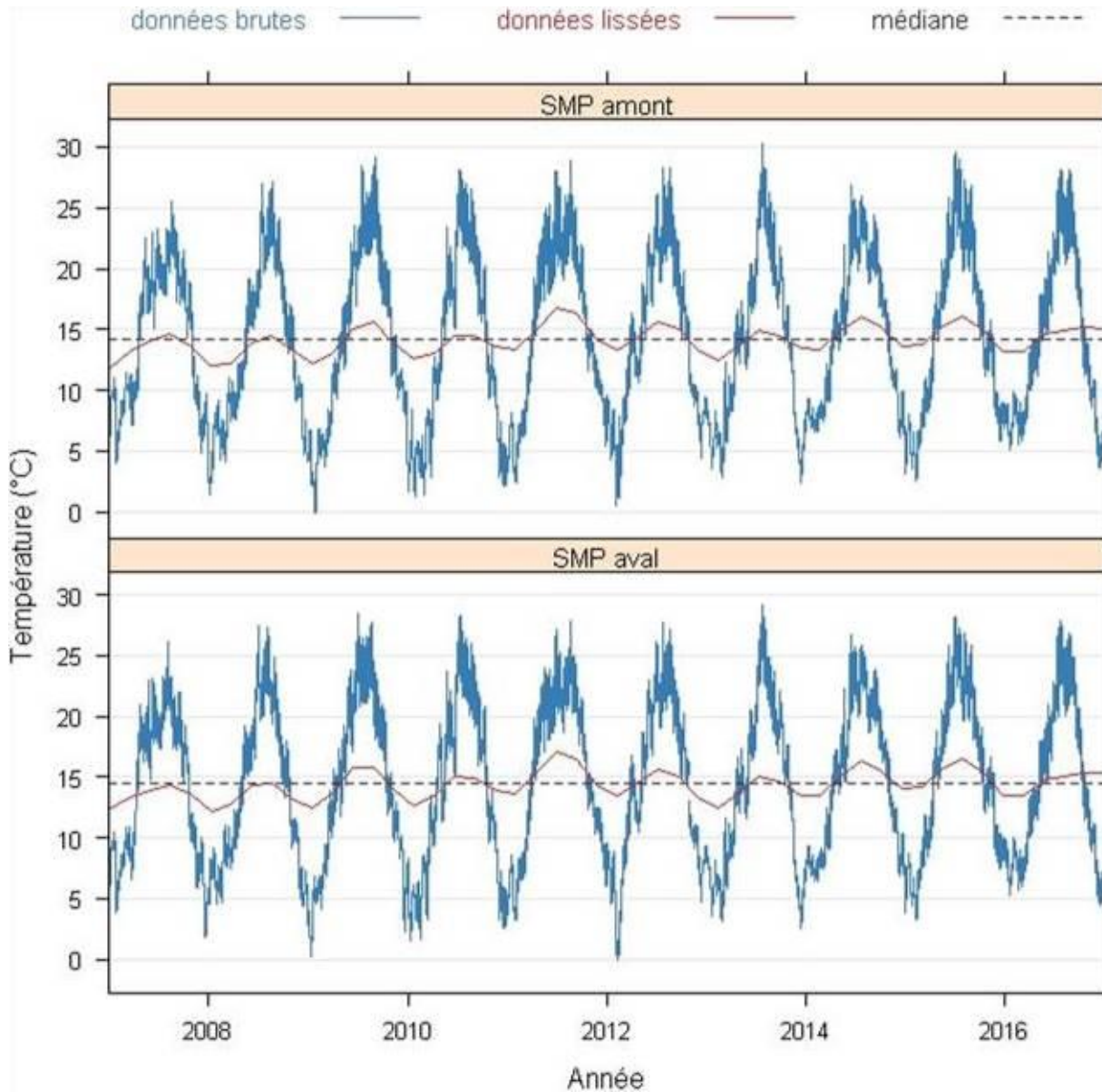


Figure 13 : Évolution de la température de l'eau à la SM1 (SMP amont) et la SM3 (SMP aval) entre 2007 et 2016

Les valeurs moyennes en **oxygène dissous** aux deux SMP (amont-SM1 et aval-SM3) (cf. [Figure 14](#)) sont très proches (moyenne des écarts = 0,04 mg/L). Aucune tendance temporelle d'évolution n'est observée sur la période étudiée.



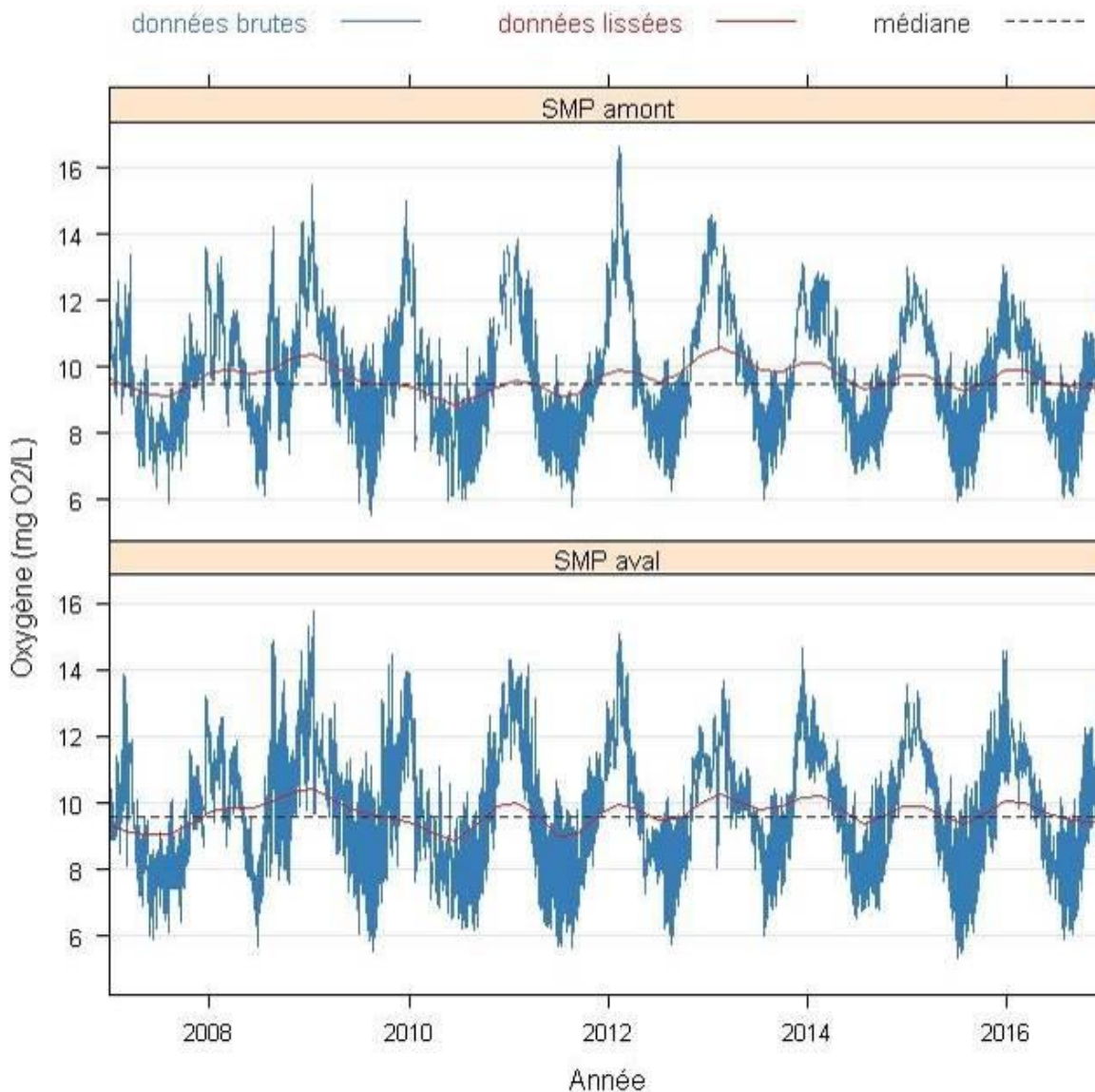


Figure 14 : Évolution de la concentration en oxygène dissous à la SM1 (SMP amont) et la SM3 (SMP aval) entre 2007 et 2016

Les valeurs moyennes de pH aux deux stations amont et aval sont légèrement différentes sur la période 2007-2016, le pH étant le plus souvent légèrement inférieur au niveau de la SM3 (SMP aval) par rapport à la SM1 (SMP amont) (cf. Figure 15 ; moyenne des écarts = -0,08). Concernant les tendances, les deux stations amont et aval présentent une légère augmentation sur la période, de l'ordre de +0,07 unité pH par an.

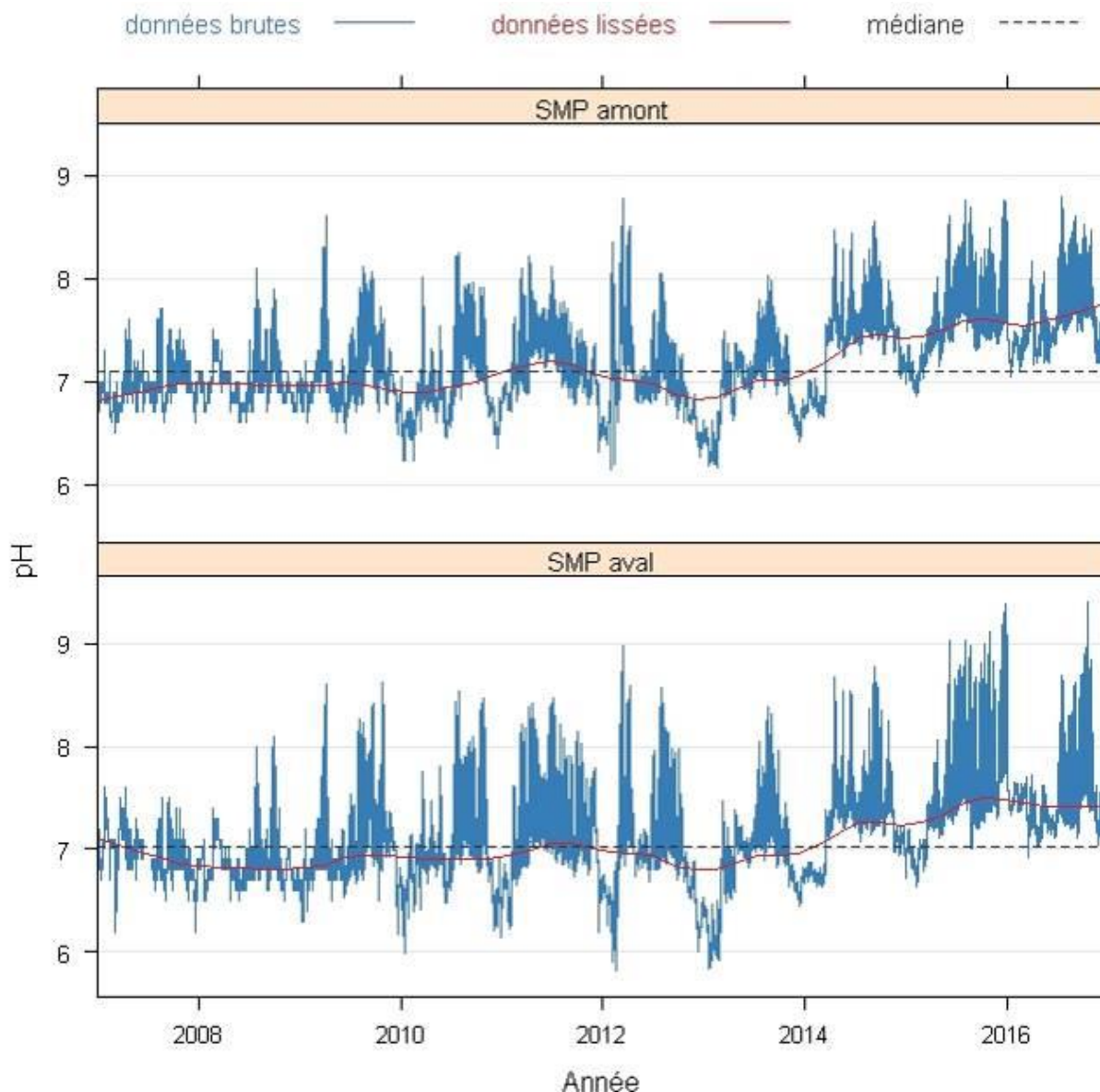


Figure 15 : Évolution du pH à la SM1 (SMP amont) et la SM3 (SMP aval) entre 2007 et 2016

#### 4.3.1.1.1.2 RÉSULTATS DE LA SURVEILLANCE HYDROÉCOLOGIQUE PÉRENNE RÉALISÉE AUX STATIONS AMONT ET AVAL

Comme présenté au [Paragraphe 4.2.3.2.1](#), la surveillance physico-chimique réalisée à l'amont et à l'aval du CNPE de Civaux porte sur des matières organiques et oxydables, des matières azotées, des matières phosphorées, des particules en suspension et des paramètres de minéralisation.

Ces données ont été analysées sur le plan spatial (différences entre la station amont et aval) et temporel (tendances évolutives), afin d'évaluer l'impact des rejets chimiques liquides passés et actuels sur l'environnement aquatique du CNPE. Sur la période étudiée (2007-2016), les données exploitées portent

sur des analyses physico-chimiques réalisées mensuellement. Les statistiques descriptives de ces données sont présentées dans le [Tableau 14](#) ci-après.

*Tableau 14 : Statistiques descriptives des données physico-chimiques relevées aux stations hydroécologiques amont (Mazerolles) et aval (Valdivienne) dans le cadre de la surveillance hydroécologique sur la période 2007-2016*

Paramètre	Unité	Station Amont-Mazerolles					Station Aval-Valdivienne				
		Min	Méd	Moy	Max	Q90	Min	Méd	Moy	Max	Q90
DBO5	mgO <sub>2</sub> /L	0,5	2	1,5	4	2	0,5	2	1,4	3	2
DCO	mgO <sub>2</sub> /L	30	30	31	39	31	30	30	31	50	30
ST-DCO	mgO <sub>2</sub> /L	11	19	19	43	25	12	19	19	40	24
Carbone organique dissous	mg/L	3,8	6,1	6,5	14	8,3	3,8	6,45	6,6	15	8,5
Ammonium	mg/L	0,01	0,06	0,06	0,23	0,1	0,01	0,05	0,06	0,22	0,1
Azote Kjeldahl	mg/L	0,5	1	0,9	1,9	1	0,5	1	0,8	1,4	1
Nitrates	mg/L	3,4	6,5	6,6	11	8,62	3,8	6,8	6,9	11	8,5
Nitrites	mg/L	0,01	0,04	0,04	0,11	0,07	0,01	0,04	0,04	0,11	0,07
Phosphore total	mg/L	0,03	0,08	0,08	0,19	0,11	0,03	0,08	0,08	0,19	0,12
Ortho phosphates	mg/L	0,04	0,1	0,12	0,24	0,18	0,04	0,1	0,12	0,27	0,2
Turbidité (NFU)	NFU	1,2	6	9,4	71	19	1,5	6,4	10,3	72	21,1
MES	mg/L	2	7	11,4	76	23	2	8	11,5	77	24
Bore	mg/L	0,05	0,05	0,06	0,17	0,06	0,05	0,05	0,06	0,17	0,07
Calcium	mg/L	5,7	11	10,9	35	15	6,2	11	11,9	37	17
Chlorures	mg/L	6,2	12,5	13,4	26	19	6,3	12,5	13,9	27	21
Magnésium	mg/L	6,2	12,5	13,4	26	19	6,3	12,5	13,9	27	21
Silice	mg/L	2,7	11	9,6	14	12	2,7	11	9,8	14	12
Sodium	mg/L	6	14	15,6	32	25	6	14	16	36	26,1
Sulfates	mg/L	5,4	11	13,4	33	22,1	5,4	11	13,8	35	23
Titre alcalimétrique	°f	0	0	0,001	0,1	0	0	0	0	0	0
Titre alcalimétrique complet	°f	2	3,5	3,6	6,1	5,1	2	3,6	3,9	7,6	5,7

Min = minimum; Méd=médiane ; Moy=moyenne ; Max=maximum, Q90=percentile 90

Le fonctionnement du CNPE de Civaux n'influence pas l'**oxygénation** et la teneur en **matières organiques** de la Vienne. Une légère diminution de la DCO et du carbone organique a été constatée à l'amont comme à l'aval du CNPE sur la période 2007-2016. Ce résultat ne modifie pas l'aptitude de la Vienne à soutenir la biologie, qui reste bonne (DCO) ou moyenne (COD) pour les 2 stations. La Vienne présente peu ou pas de différences pour les autres paramètres.

Les **matières azotées** (ammonium, nitrates, nitrites, azote Kjeldahl) sont globalement similaires entre l'amont et l'aval du CNPE. L'évolution des nitrates est stable au cours des dix années de suivi, et en légère diminution pour l'ammonium, les nitrites et l'azote Kjeldahl.

Concernant les **matières phosphorées** (phosphore total et orthophosphates), l'eau de la Vienne présente de bonnes potentialités biologiques sur la période étudiée. Les concentrations sont en légère diminution depuis 2007. Il n'est pas observé de différence entre les valeurs mesurées aux stations amont et aval.

Les MES présentent une évolution stable sur les deux stations alors que la **turbidité** de la station aval diminue très légèrement sur la période de suivi. La Vienne charrie globalement peu de particules en suspension.

Pour le **bore**, les concentrations sont similaires entre l'amont et l'aval du CNPE et sont globalement stables aux deux stations pour les dix années de suivi.

Concernant les **paramètres de minéralisation** (calcium, chlorures, magnésium, silice, sodium, sulfates et titre alcalimétrique), les écarts relevés entre les stations amont et aval sont faibles en valeur absolue. Les eaux de la Vienne restent globalement peu minéralisées, sauf pour le calcium où les teneurs sont moyennes. L'évolution est globalement à l'augmentation sur les dix années de suivi. La potentialité de la Vienne à soutenir la biologie reste très bonne vis-à-vis des chlorures, du magnésium, du sodium, des sulfates et du TAC. Elle est moyenne vis-à-vis du calcium.

#### 4.3.1.1.1.1.3 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA QUALITÉ PHYSICO-CHIMIQUE VIA LES CRITÈRES DÉFINIS DANS L'ARRÊTÉ DU 25 JANVIER 2010 MODIFIÉ.

L'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface, permet d'évaluer la qualité écologique des masses d'eau à partir notamment de paramètres physico-chimiques généraux, qui interviennent essentiellement comme facteurs explicatifs des conditions écologiques.

Pour chaque paramètre physico-chimique entrant dans la caractérisation de l'état écologique, des critères de qualité sont définis et s'échelonnent d'une qualité « très bonne » (bleu) à une qualité « mauvaise » (rouge). Les valeurs-seuils pour une bonne qualité sont fixées de manière à permettre le bon fonctionnement de l'écosystème. Les principes et règles d'application de cet Arrêté sont présentés en [Annexe 2](#).

Pour l'évaluation des éléments de qualité physico-chimique généraux, la valeur du percentile 10 (pour l'oxygène dissous, le taux de saturation en oxygène dissous et le pH min) ou du percentile 90 (pour les autres paramètres) d'au moins 10 opérations de contrôle est retenue.

Dans le cas du suivi de Civaux, les résultats de la surveillance physico-chimique sont comparés, pour chaque paramètre, aux critères définis par l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié. Cette analyse a pour objectif de comparer les paramètres physico-chimiques généraux entre l'amont et l'aval du CNPE, sur la base de 10 années de données ; elle ne vise pas à une évaluation de la masse d'eau.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Une comparaison des résultats de la surveillance physico-chimique réalisée entre 2007 et 2016 avec les critères de qualité définis dans l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié, est présentée ci-après, et exploitée respectivement :

- les données journalières issues de la surveillance en continu des SMP (SM1 et SM3) pour les paramètres température de l'eau, oxygène dissous et pH ;
- les données issues des campagnes mensuelles de surveillance hydroécologique réalisées aux stations amont et aval.

Cette comparaison ne préjuge pas de l'état des lieux de la masse d'eau réalisé par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne.

*Tableau 15 : Évaluation des paramètres physico-chimiques généraux aux stations amont et aval sur la période 2007-2016*

Paramètre par élément de qualité	Valeur retenue	Station amont Mazerolles	Station aval Valdivienne
<b>Bilan de l'oxygène</b>			
Oxygène dissous (mg/L)	Percentile 10	7,53	7,76
Taux de saturation en oxygène dissous (%)	Percentile 10	113	105
DBO5 (mg O <sub>2</sub> /L)	Percentile 90	2,00	2,00
Carbone Organique dissous (mg/L)	Percentile 90	8,30	8,50
<b>Température</b>			
Eaux cyprinicoles	Percentile 90	22,1	21,7
<b>Nutriments</b>			
Orthophosphates (mg/L)	Percentile 90	0,18	0,20
Phosphore total (mg/L)	Percentile 90	0,11	0,12
Ammonium (mg/L)	Percentile 90	0,10	0,10
Nitrites (mg/L)	Percentile 90	0,07	0,07
Nitrates (mg/L)	Percentile 90	8,62	8,5
<b>Acidification</b>			
pH minimum	Percentile 10	6,64	6,70
pH maximum	Percentile 90	7,58	7,71

Très bonne
  Bonne
  Moyenne
  Médiocre
  Mauvaise

L'analyse confirme qu'il n'y a pas de différence de qualité physico-chimique de la Vienne entre l'amont et l'aval du CNPE de Civaux sur la période 2007-2016.

**Ainsi, l'analyse rétrospective des données physico-chimiques issues de la surveillance hydroécologique réalisée entre 2007 et 2016 ne met pas en évidence d'impact du fonctionnement actuel du CNPE de Civaux sur la qualité physico-chimique de l'eau de la Vienne entre l'amont et l'aval du CNPE.**

### 4.3.1.1.2 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA QUALITÉ BIOLOGIQUE DE L'EAU

#### 4.3.1.1.2.1 ANALYSE SPATIO-TEMPORELLE

Comme présenté au [Paragraphe 4.2.3.2.1](#), la surveillance hydrobiologique, réalisée annuellement à l'amont et à l'aval du CNPE de Civaux sur la qualité physico-chimique de l'eau de la Vienne, porte sur le phytoplancton, les diatomées, les macro-invertébrés, les macrophytes et les poissons.

L'étude du **phytoplancton** est réalisée notamment au travers du dosage de la chlorophylle a et des phéopigments. Les densités algales et cellulaires sont également définies à partir de la détermination des peuplements. Les teneurs moyennes en chlorophylle a relevées aux deux stations sont faibles (5 µg/L en moyenne). Les faibles écarts ponctuellement observés sont insignifiants du point de vue biologique. Quant aux phéopigments, produits issus de la dégradation de la chlorophylle a, les valeurs moyennes ne sont pas significativement différentes non plus entre les stations (5 µg/L aux deux stations amont et aval). Les résultats de la surveillance ne laissent pas apparaître de tendance évolutive, et de différence de production primaire du phytoplancton entre les stations amont et aval sur la période 2007-2016.

Le suivi des peuplements de **diatomées** a été réalisé depuis 2007 lors de 2 campagnes par an (au printemps et en automne). Les valeurs moyennes de richesse taxonomique et de l'indice de diversité ne sont pas significativement différentes entre les deux stations sur l'ensemble de la période 2007-2016. Pour les deux indices IBD (Indice Biologique diatomées) et IPS (Indice de Polluosensibilité Spécifique), les résultats de ce suivi ne mettent pas en évidence de différence entre les stations amont et aval (IBD de 15 aux deux stations ; IPS de 15 à l'amont et 14 à l'aval). Aucune tendance évolutive n'est observée.

Concernant les **macroinvertébrés benthiques**, l'analyse temporelle a montré que la valeur de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) tend à croître au cours de la période d'étude (2007-2016). Une amélioration de la qualité biologique globale des peuplements d'invertébrés est donc constatée, et ce, aux deux stations amont et aval. Cette évolution pourrait provenir de l'amélioration globale de la qualité physico-chimique des eaux de la Vienne sur la période 2007-2016 comme en attestent les tendances positives et significatives constatées pour certains paramètres, dont notamment les teneurs en certains éléments azotés et phosphorés (ammoniums, nitrites, phosphates et phosphore total). Sur le plan spatial, il n'est pas constaté de différence de l'IBGN entre les stations (valeur moyenne de 16 aux deux stations amont et aval).

Le suivi des **macrophytes** est réalisé au travers de l'étude de la richesse spécifique. Celle-ci est plus élevée à l'aval du CNPE de Civaux sur la période considérée (17 à l'amont contre 19 à l'aval), mais cette différence pourrait être davantage imputable à un changement de méthodologie. En effet, suite à une erreur la station de prélèvement aval a été déplacée deux fois au cours de la période.

Pour les **poissons**, l'analyse interstationnelle des paramètres descriptifs du peuplement (richesse spécifique, occurrence, biomasse, indice de diversité et d'équitabilité, groupe trophique) laisse apparaître une légère différence entre les deux stations : la station aval présentant un peuplement plus riche (richesse spécifique de 15 à l'amont, 17 à l'aval), et la station amont une biomasse plus élevée (2,2 kg/100 m<sup>2</sup> à l'amont, 0,91 kg/100 m<sup>2</sup> à l'aval). Les valeurs des biomasses observées sont fortement corrélées à la présence ou non d'individus de certaines espèces pouvant atteindre une taille et une masse importantes (silure ou carpe par exemple). Les zones pêchées à la station amont sont globalement plus attractives en matière d'abris pour les individus de grande taille : profondeurs plus importantes en berges et végétation aquatique plus dense à proximité des berges. Malgré ces particularités, les moyennes des valeurs de l'Indice Poissons Rivière (IPR) par année aux deux stations ne sont pas significativement différentes sur l'ensemble de la période 2007-2016 (8 à l'amont, 5 à l'aval). Il n'existe donc pas de réelle différence qui puisse être imputable au fonctionnement du CNPE. La présence de deux espèces migratrices a été notée, et notamment l'anguille dont la population est représentée par des individus adultes. Des juvéniles de lamproies marines ont également été observés aux deux stations. Cette espèce

y trouve des habitats favorables à son cycle de développement. Enfin, parmi les espèces protégées ou ayant un intérêt patrimonial, la bouvière, le brochet, le chabot et la vandoise peuvent être cités, aux deux stations.

L'analyse temporelle a montré que les valeurs de l'IPR de la station aval ne présentent pas de tendance significative. Celles de la station amont, en revanche, diminuent de façon significative, une tendance potentiellement à mettre en regard de l'augmentation du nombre total d'espèces capturées. Cela pourrait également provenir d'un changement de la méthodologie d'échantillonnage, le suivi ichtyologique de la Vienne ayant été réalisé par deux bureaux d'étude différents sur la période étudiée. De plus de 2007 à 2012, la longueur de la station amont était nettement supérieure à la longueur prévue par la norme. A partir de 2016, la longueur de station a été diminuée, pour correspondre à environ 10 fois la largeur moyenne en eau. Les habitats prospectés au cours des 2 périodes citées peuvent donc varier pour la station amont.

En ce qui concerne la **microbiologie**, les concentrations (3<sup>ème</sup> quartile) en entérocoques intestinaux et *E. coli* sont similaires à l'amont et à l'aval du CNPE de Civaux. Elles sont respectivement de 970 (amont) et 635 (aval) NPP/100 mL pour les *E. coli*, et de 208 (amont) et 218 (aval) NPP/100 mL pour les entérocoques. Ces valeurs sont stables au cours de la période étudiée, aucune tendance évolutive n'est constatée. Enfin, pour les amibes *Naegleria fowleri*, les concentrations à l'amont sont de l'ordre de 1 Nf/L et de l'ordre de 2 Nf/L à l'aval du site, à la station Cubord (3<sup>e</sup> quartile des valeurs mesurées à chacune des stations). Toutes les valeurs mesurées dans l'environnement sont inférieures à 100 Nf/L.

#### 4.3.1.1.2.2 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA QUALITÉ BIOLOGIQUE VIA LES CRITÈRES DÉFINIS DANS L'ARRÊTÉ DU 25 JANVIER 2010 MODIFIÉ

En complément des éléments physico-chimiques généraux, la qualité écologique des masses d'eau est évaluée grâce à des éléments de qualité biologique. Pour les cours d'eau, les éléments à prendre en compte sont :

- la flore aquatique, à l'aide :
  - du phytobenthos (Indice Biologique Diatomées, IBD),
  - des macrophytes (Indice Biologique Macrophytes en Rivière, IBMR),
- la faune benthique invertébrée à l'aide de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN),
- l'ichtyofaune à l'aide de l'Indice Poisson en Rivière (IPR).

Les règles d'application de ces différents indices sont présentées en [Annexe 2](#). Comme pour les paramètres physico-chimiques, les critères de qualité qui sont définis vont d'une qualité très bonne (bleu) à une qualité mauvaise (rouge). Les valeurs-seuils pour une bonne qualité sont fixées de manière à permettre le bon fonctionnement de l'écosystème.






Une comparaison des résultats de la surveillance hydrobiologique réalisée entre 2007 et 2016 en amont et en aval du CNPE de Civaux avec les critères de qualité définis dans l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié, est réalisée.

La Vienne dans le secteur de Civaux est incluse dans l'hydroécocorégion « Tables Calcaires exogènes du Massif Central Nord ». L'évaluation de la qualité biologique de la Vienne à Civaux est donc réalisée à partir des critères définis pour cette hydroécocorégion dans l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié. Pour la faune benthique, aucune limite de classe n'a été définie pour les valeurs d'IBGN dans l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié pour l'hydroécocorégion considérée. En conséquence, ce paramètre ne peut pas être pris en compte comme élément de qualité biologique. Pour les macrophytes, une seule campagne de mesures réalisée selon le protocole IBMR est disponible (2016), ce qui ne permet pas de calculer une

moyenne. L'évaluation des éléments de qualité biologique est donc réalisée à partir des données du phytobenthos (IBD) et de l'ichtyofaune (IPR).

*Tableau 16 : Evaluation de la qualité du phytobenthos de la Vienne aux stations Mazerolles (amont) et Valdivienne (aval) du CNPE de Civaux sur la période 2007-2016 selon les critères de l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié*






Éléments de qualité	Station Mazerolles (amont)	Station Valdivienne (aval)
Phytobenthos : IBD – Note en EQR	0,82	0,80

Qualité biologique :  Très bonne  Bonne  Moyenne  Médiocre  Mauvaise

Pour l'élément de qualité « phytobenthos », la qualité biologique de la Vienne au droit des stations amont et aval du CNPE de Civaux est considérée comme bonne sur la période 2007-2016.

*Tableau 17: Evaluation de la qualité de l'ichtyofaune de la Vienne aux stations A (amont) et D (aval) du CNPE de Civaux sur la période 2007-2016 selon les critères de l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié*

Éléments de qualité	Station A (amont)	Station D (aval)
Ichtyofaune : IPR	8,0	5,3

Qualité biologique :  Très bonne  Bonne  Moyenne  Médiocre  Mauvaise

Pour l'élément de qualité « ichtyofaune », la qualité biologique de la Vienne entre l'amont et l'aval du CNPE de Civaux est considérée comme bonne sur la période 2007-2016.

L'analyse confirme qu'il n'y a pas de différence de qualité biologique de la Vienne entre l'amont et l'aval du CNPE de Civaux sur la période 2007-2016.

**Ainsi, l'analyse rétrospective des données biologiques issues de la surveillance hydroécologique réalisée entre 2007 et 2016 ne met pas en évidence d'impact du fonctionnement actuel du CNPE de Civaux sur la qualité biologique de l'eau de la Vienne entre l'amont et l'aval du CNPE.**

#### 4.3.1.1.3 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA QUALITÉ CHIMIQUE DE L'EAU

La surveillance chimique, réalisée annuellement à l'amont et à l'aval du CNPE de Civaux est présentée au [Paragraphe 4.2.3.2.1](#).

Pour les **acides haloacétiques** (acides mono-, di- et trichloroacétiques, et acide dibromoacétique) les concentrations mesurées sur la période 2007-2016 sont toutes inférieures à la limite de quantification (comprise entre 1 et 5 µg/L) à chacune des stations, excepté pour l'acide trichloroacétique qui atteint une valeur maximale de 3,3 µg/L en septembre 2010.

Les concentrations en **bore** sont similaires entre l'amont et l'aval du CNPE (moyenne de 0,06 µg/L). Les teneurs sont globalement stables aux deux stations pour les dix années de suivi.



Concernant les **autres composés chimiques hors métaux** (chloroforme, indice hydrocarbures, morpholine, détergents anioniques, détergents cationiques et hydrazine), concentrations mesurées sur la période 2007-2016 sont toutes inférieures aux limites de quantification aux deux stations, excepté pour le chloroforme qui atteint une concentration de 3,6 µg/L à la station amont en septembre 2009 et de 0,9 µg/L à la station aval en septembre 2012.

Pour les **métaux**, le suivi porte sur la fraction totale (la fraction dissoute n'a été étudiée qu'à partir de 2016).

Aluminium : Les concentrations moyennes en aluminium sont similaires aux deux stations amont et aval sur les dix années de suivi (moyenne de 522 µg/L pour les deux stations amont et aval).

Manganèse : Les concentrations moyennes en manganèse diffèrent très peu entre les 2 stations avec une teneur moyenne de 57 µg/L à l'amont et 55 µg/L à l'aval. L'amplitude des valeurs est assez variable d'une année à l'autre à chacune des stations.

Fer : Les concentrations en fer sont similaires entre l'amont et l'aval du CNPE sur les dix années de suivi (moyenne de 898 µg/L aux deux stations). L'amplitude des valeurs est assez variable d'une année à l'autre.

Titane : il n'y a pas de différence notable entre les stations amont et aval en ce qui concerne les teneurs en titane sur la période 2007-2016 (moyenne de 24 µg/L aux deux stations). L'amplitude des valeurs est assez variable d'une année à l'autre à chacune des stations.

Zinc : les concentrations en zinc sont plus faibles à l'aval du CNPE de Civaux qu'à l'amont (respectivement 12 µg/L et 18 µg/L). Toutefois cet écart n'est pas significatif. Les concentrations étant majoritairement inférieures à la limite de quantification sur la période étudiée (LQ = 10 µg/L jusqu'en 2016, puis 5 µg/L) aucune tendance d'évolution n'est détectée.

Chrome, cuivre, nickel et plomb : les teneurs en chrome, nickel, plomb (LQ = 5 µg/L puis 10 µg/L en 2009-2010, puis 1 µg/L après 2015) et en cuivre (LQ = 20 puis 2 µg/L en 2016), sont majoritairement inférieures à la limite de quantification sur les dix années de suivi.

Pour l'ensemble des métaux étudiés, les concentrations mesurées sont stables sur la période considérée, aucune tendance évolutive n'est observée.

En l'absence de normes de qualité environnementales exprimées pour la fraction totale, et de données sur la biodisponibilité des métaux à Civaux, la qualité chimique de l'eau de la Vienne vis-à-vis des métaux n'a pu être évaluée selon les critères de l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié.

**Ainsi, l'analyse rétrospective des données issues de la surveillance chimique réalisée entre 2007 et 2016 ne met pas en évidence d'impact du fonctionnement actuel du CNPE de Civaux sur la qualité de l'eau de la Vienne entre l'amont et l'aval du CNPE.**

#### 4.3.1.1.4 MISE EN ŒUVRE DE LA DÉMARCHE D'INTERPRÉTATION DE L'ÉTAT DES MILIEUX

##### 4.3.1.1.4.1 PRINCIPE DE LA DÉMARCHE

La démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) a pour objet de vérifier la compatibilité entre l'environnement et les usages qui en sont faits. Il s'agit d'une évaluation de la situation actuelle de l'environnement, impacté par un ensemble d'activités, sur la base d'observations des milieux et de leurs usages fixés.

En pratique, cette démarche consiste à considérer les données de surveillance chimique des eaux de surface en amont et en aval de l'installation et les mettre en regard des valeurs repères associées (valeurs réglementaires, valeurs guides...) aux usages constatés autour du CNPE.

Les données de surveillance chimique des eaux de surface et des paramètres généraux de qualité d'eau, sont présentées dans le [Paragraphe 4.2.3](#).

##### 4.3.1.1.4.2 USAGE ET VALEURS REPÈRES

Afin d'analyser l'état des milieux au regard des usages qui en sont faits, il convient tout d'abord de définir ces usages. Il s'agit notamment de captages pour l'alimentation en eau potable, de captages pour l'irrigation des parcelles agricoles alentours, de zones de pêche, et de zones de baignades et de pratique de sports nautiques (cf. [Paragraphe 8.2.3](#)).

Pour ces différents usages, il existe des valeurs repères associées. Celles-ci sont synthétisées dans le document de l'INERIS (réf. DRC-15-151883-12362C). Selon les usages définis précédemment, les valeurs existantes peuvent être :

- des limites (L) ou références (R) de qualité pour les substances chimiques dans les eaux destinées à la consommation humaine (Arrêté du 11/01/2007 - Annexe I),
- des limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (Arrêté du 11/01/2007 - Annexe II),
- des valeurs impératives (I) et guides (G) pour le classement des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (Arrêté du 11/01/2007 - Annexe III) pour les trois groupes définis par le type de traitement de potabilisation nécessaire, à savoir A1 : traitement simple et désinfection, A2 : traitement normal physique, chimique et désinfection et A3 : traitement physique, chimique poussé, affinage et désinfection,
- des valeurs impératives (I) et guides (G) de qualité d'eau douce pour les eaux piscicoles (Code de l'Environnement Article D211-10 modifié par le Décret n°2008-990 du 18/09/08),
- des normes de qualité environnementale (N) - NQE (Arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des Articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du Code de l'Environnement).

## 4.3.1.1.4.3 ANALYSE

Pour chaque substance, la démarche d'IEM est appliquée en deux temps. Il s'agit tout d'abord de comparer les valeurs mesurées en amont et en aval du rejet, puis de positionner ces valeurs par rapport aux valeurs repères disponibles.

Le [Tableau 18](#) présente les valeurs de concentrations mesurées dans la Vienne en amont et en aval du rejet du CNPE de Civaux, ainsi que les valeurs repères associées aux usages selon la numérotation précisée dans le Paragraphe précédent. Les concentrations présentées sont issues de la surveillance pérenne du CNPE sur la période 2007-2016 ou 2009-2016 pour le chloroforme, surveillé à partir de 2009.

OG : ordre de grandeur

*Tableau 18 : Concentrations dans la Vienne en amont et en aval du CNPE et valeurs repères associées aux usages recensés*

Paramètre	Concentration amont moyenne (µg/L)	Concentration aval moyenne (µg/L)	Comparaison concentration aval vs amont	Valeur repère (µg/L)	Type de valeur repère	Usage lié à la valeur repère (n° du § 4.3.1.1.4.2)	Comparaison avec la valeur repère
Ammonium	6,00.10 <sup>1</sup>	6,00.10 <sup>1</sup>	Même OG	1,0.10 <sup>2</sup> 4,0.10 <sup>3</sup> A2 : 1,5.10 <sup>3</sup> - A3 : 4,0.10 <sup>3</sup> A1 : 5,0.10 <sup>1</sup> , A2 : 1,0.10 <sup>3</sup> , A3 : 2,0.10 <sup>3</sup> 1,0.10 <sup>3</sup> 4,0.10 <sup>1</sup> - 2,0.10 <sup>2</sup>	R - I G I G	1 2 3 3 4 4	< < < < < <
Nitrates	6,60.10 <sup>3</sup>	6,90.10 <sup>3</sup>	Même OG	5,0.10 <sup>4</sup> 5,0.10 <sup>4</sup> A1, A2 et A3 : 5,0.10 <sup>4</sup> A1 : 2,5.10 <sup>5</sup>	L - I G	1 2 3 3	< < < <
Nitrites	4,00.10 <sup>1</sup>	4,00.10 <sup>1</sup>	Même OG	5,0.10 <sup>2</sup> 1,0.10 <sup>1</sup>	L G	1 4	< >
Phosphates	1,20.10 <sup>2</sup>	1,20.10 <sup>2</sup>	Même OG	A1 : 4,0.10 <sup>2</sup> , A2 et A3 : 7,0.10 <sup>2</sup>	G	3 (pour le phosphore total)	<
Chlorures	1,34.10 <sup>4</sup>	1,39.10 <sup>4</sup>	Même OG	2,5.10 <sup>5</sup> 2,0.10 <sup>5</sup> A1, A2 et A3 : 2,0.10 <sup>5</sup>	R - G	1 2 3	< < <
Sodium dissous	1,56.10 <sup>4</sup>	1,60.10 <sup>4</sup>	Même OG	2,0.10 <sup>5</sup> 2,0.10 <sup>5</sup>	R -	1 2	< <
Sulfates	1,34.10 <sup>4</sup>	1,38.10 <sup>4</sup>	Même OG	2,5.10 <sup>5</sup> 2,5.10 <sup>5</sup> A1, A2 et A3 : 2,5.10 <sup>5</sup> A1, A2 et A3 : 1,5.10 <sup>5</sup>	R - I G	1 2 3 3	< < < <
DBO5	1,50.10 <sup>3</sup>	1,40.10 <sup>3</sup>	Même OG	A1 : 3,0.10 <sup>3</sup> , A2 : 5,0.10 <sup>3</sup> , A3 : 7,0.10 <sup>3</sup> , 3,0.10 <sup>3</sup>	G G	3 4	< <
ST-DCO	1,90.10 <sup>4</sup>	1,90.10 <sup>4</sup>	Même OG	A3 : 3,0.10 <sup>4</sup>	G	3	<
MES	1,14.10 <sup>4</sup>	1,15.10 <sup>4</sup>	Même OG	A1 : 2,5.10 <sup>4</sup> 2,5.10 <sup>4</sup>	G G	3 4 (en moyenne)	< <

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Paramètre	Concentration amont moyenne (µg/L)	Concentration aval moyenne (µg/L)	Comparaison concentration aval vs amont	Valeur repère (µg/L)	Type de valeur repère	Usage lié à la valeur repère (n° du § 4.3.1.1.4.2)	Comparaison avec la valeur repère
Aluminium total	5,22.10 <sup>2</sup>	5,22.10 <sup>2</sup>	Même OG	2,0.10 <sup>2</sup>	R	1	>
Chrome total	5,00.10 <sup>0</sup>	5,10.10 <sup>0</sup>	Même OG	5,0.10 <sup>1</sup> 5,0.10 <sup>1</sup> A1, A2 et A3 : 5,0.10 <sup>1</sup> 3,4.10 <sup>0</sup>	L - I -	1 2 3 5	< < < -*
Cuivre total	1,88.10 <sup>1</sup>	1,88.10 <sup>1</sup>	Même OG	2,0.10 <sup>3</sup> 1,0.10 <sup>3</sup> A1 : 5,0.10 <sup>1</sup> A1 : 2,0.10 <sup>1</sup> , A2 : 5,0.10 <sup>1</sup> , A3 : 1,0.10 <sup>3</sup> 5,0.10 <sup>0</sup> – 1,12.10 <sup>2</sup> 1,0.10 <sup>0</sup>	L R I G - -	1 1 3 3 4 <sup>(1)</sup> 5	< < < Même OG Même OG -*
Fer total	8,98.10 <sup>2</sup>	8,99.10 <sup>2</sup>	Même OG	2,0.10 <sup>2</sup> A1 : 3,0.10 <sup>2</sup> – A2 : 2,0.10 <sup>3</sup> A1 : 1,0.10 <sup>2</sup> – A2 et A3 : 1,0.10 <sup>3</sup>	R I G	1 3 (fer dissous) 3 (fer dissous)	> Même OG Même OG
Manganèse total	5,67.10 <sup>1</sup>	5,48.10 <sup>1</sup>	Même OG	5,0.10 <sup>1</sup> A1 : 5,0.10 <sup>1</sup> , A2 : 1,0.10 <sup>2</sup> , A3 : 1,0.10 <sup>3</sup>	R G	1 3	> Même OG
Nickel total	5,70.10 <sup>0</sup>	5,70.10 <sup>0</sup>	Même OG	2,0.10 <sup>1</sup> 4,0.10 <sup>0</sup>	L -	1 5	< -*
Plomb total	5,60.10 <sup>0</sup>	5,60.10 <sup>0</sup>	Même OG	1,0.10 <sup>1</sup> 5,0.10 <sup>1</sup> A1 : 1,0.10 <sup>1</sup> , A2 et A3 : 5,0.10 <sup>1</sup> 1,2.10 <sup>0</sup>	L - I -	1 2 3 5	< < < -*
Zinc total	1,83.10 <sup>1</sup>	1,23.10 <sup>1</sup>	Même OG	5,0.10 <sup>3</sup> A1 : 3,0.10 <sup>3</sup> – A2 et A3 : 5,0.10 <sup>3</sup> A1 : 5,0.10 <sup>2</sup> – A2 et A3 : 1,0.10 <sup>3</sup> 3,0.10 <sup>1</sup> – 1,0.10 <sup>3</sup> 3,1.10 <sup>0</sup> – 7,8.10 <sup>0</sup>	- I G I -	2 3 3 4 <sup>(1)</sup> 5 <sup>(1)</sup>	< < < < -*
Chloroforme	5,30.10 <sup>-1</sup>	5,00.10 <sup>-1</sup>	Même OG	1,0.10 <sup>2</sup>	L	1 (total trihalométhanes (THM))	<

(1) Selon dureté de l'eau

\* La comparaison des concentrations totales en métaux avec les NQE n'est pas pertinente, car celles-ci sont exprimées en fractions dissoutes biodisponibles

Il ressort de l'analyse exposée dans le Tableau ci-dessus que les concentrations moyennes annuelles des paramètres étudiés, mesurées dans la Vienne en amont et en aval du CNPE de Civaux sont du même ordre de grandeur.

De même, ces concentrations moyennes annuelles mesurées dans la Vienne, que ce soit en amont ou en aval du rejet, sont inférieures ou du même ordre de grandeur par rapport aux valeurs réglementaires, sauf pour les paramètres nitrites, aluminium, fer et manganèse.

Concernant ces quatre paramètres, les concentrations mesurées dans la Vienne, que ce soit en amont ou en aval du rejet, sont supérieures aux valeurs réglementaires fixées pour l'eau destinée à la consommation humaine mais restent malgré tout du même ordre de grandeur que celles-ci.

Cela étant, il est à noter que les concentrations en métaux dissous (133 µg/L pour l'aluminium, 339 µg/L pour le fer et 19 µg/L pour le manganèse en aval du rejet) sont inférieures ou du même ordre de grandeur que ces valeurs réglementaires, en absence même du traitement de potabilisation qui serait réalisé en amont de la consommation de cette eau.

**Par conséquent, il est considéré que les rejets chimiques liquides actuels du CNPE de Civaux ne modifient pas l'état de la Vienne et que l'état du milieu dans lequel ces rejets sont effectués est compatible avec les usages identifiés.**

#### 4.3.1.1.5 CONCLUSION DE L'ANALYSE RÉTROSPECTIVE

Compte-tenu des éléments présentés ci-dessus, l'analyse rétrospective de l'ensemble des mesures réalisées en amont et en aval sur la chimie, la physico-chimie et les différents compartiments biologiques de la Vienne **ne met pas en évidence d'impact sur l'écosystème aquatique de la Vienne lié au fonctionnement actuel du CNPE de Civaux.**

### 4.3.1.2 ÉVALUATION DE L'IMPACT DES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES SUBSTANCE PAR SUBSTANCE

#### 4.3.1.2.1 MÉTHODOLOGIE

##### 4.3.1.2.1.1 DÉMARCHE GLOBALE

La démarche mise en œuvre pour l'évaluation substance par substance diffère selon les valeurs de référence disponibles (cf. [Paragraphe 4.3.1.2.3](#) pour la définition de ces valeurs de référence) pour chacune des substances étudiées.

Le logigramme suivant présente cette démarche :

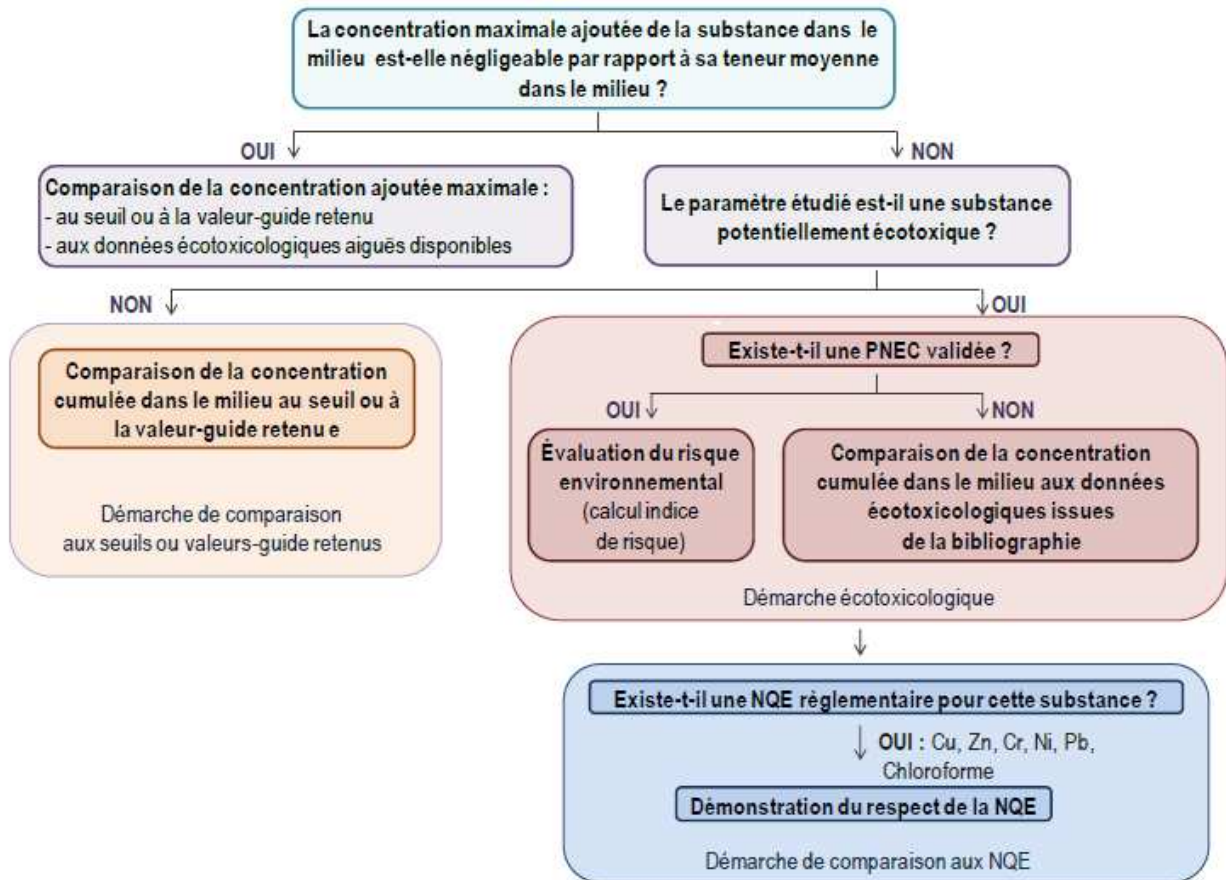


Figure 16 : Démarche générale de l'évaluation de l'impact des rejets chimiques liquides substance par substance

Comme présenté schématiquement, il s'agit dans un premier temps d'évaluer si la **contribution maximale de la substance au milieu** est négligeable ( $\text{rapport } C_{\text{maximale ajoutée}} / C_{\text{amont}} < 5\%$ ). Dans ce cas, l'analyse est moins approfondie (approche proportionnée) et la démarche consiste à s'assurer que la contribution de la substance (concentration ajoutée maximale) n'est pas susceptible d'avoir une incidence sur le milieu (par comparaison aux valeurs de référence retenues).

Pour les substances dont la contribution maximale ajoutée n'est pas négligeable devant la teneur moyenne du milieu, l'évaluation de l'impact est plus approfondie.

La démarche méthodologique se base alors sur **deux approches complémentaires**, l'approche **moyenne** et l'approche **maximale** :

- **L'approche moyenne** permet de couvrir les conditions de flux et de débit moyens. Cette approche permet d'évaluer l'impact des flux annuels en comparaison à des valeurs de référence chroniques, qu'il convient de respecter en moyenne sur de longues périodes.
- **L'approche maximale**, très pénalisante, permet de couvrir les conditions de flux et de débit exceptionnels. Cette approche permet d'évaluer l'impact des flux 24h en comparaison à des valeurs de référence aiguës, qu'il convient de respecter sur de courts laps de temps ponctuels.

Pour ces deux approches :

- Si la **substance** considérée **n'est pas une substance potentiellement écotoxique**, une démarche de comparaison des concentrations cumulées aux seuils et valeurs guides retenus (et présentés au [Paragraphe 4.3.1.2.3](#)), est réalisée ; c'est notamment le cas pour les paramètres généraux de qualité d'eau (sels minéraux, substances eutrophisantes).
- Si la **substance** considérée **est potentiellement écotoxique**, une démarche écotoxicologique est mise en œuvre (tel que détaillé ci-dessous). Pour les substances disposant d'une Norme de Qualité Environnementale (NQE), telles que le cuivre, le zinc, le chrome, le nickel, le plomb et le chloroforme, cette approche est complétée par une **comparaison à la NQE**.

Dans le cas où une **démarche écotoxicologique** est requise, celle-ci se décline comme suit :

→ Lorsque pour la substance considérée, des données écotoxicologiques ont été analysées et retenues par la R&D d'EDF et qu'une PNEC est disponible, une **évaluation du risque environnemental est menée pour calculer un Indice de Risque (IR)**.

- L'**analyse du risque environnemental** est une méthode recommandée par la communauté européenne (ECHA) élaborée dans le cadre de REACH<sup>2</sup> pour la caractérisation du risque de production et de mise sur le marché européen de substances nouvelles ou existantes, et non pour déterminer l'impact local de substances dans un milieu particulier.
- Elle se fonde sur l'établissement d'un indice de risque calculé comme suit pour une substance<sup>3</sup> :

$$IR = \frac{PEC}{PNEC} = \frac{\text{Concentration prévisible dans l'environnement (i.e concentration cumulée calculée)}}{\text{Concentration réputée sans effet prévisible sur l'environnement}}$$

- Cette définition correspond à ce qui est appelé « **IR cumulé** » dans les parties suivantes. On appellera « **IR attribuable** » l'indice de risque calculé à partir de la concentration ajoutée de la substance, permettant ainsi de s'affranchir de la concentration amont.
- L'analyse peut être affinée en calculant un indice de risque à partir :
  - d'une **PNEC statistique** : la **méthode d'extrapolation statistique** est utilisée si le jeu de données sur les distributions de sensibilité des espèces (SSD) est suffisant. Cette méthode est plus robuste vis-à-vis des valeurs extrêmes et prend en compte la totalité de l'information disponible. **La PNEC définie avec cette méthode a pour objectif de couvrir 95 % des espèces et permet de protéger l'écosystème dans sa globalité.**
  - d'une **PNEC mésocosme** : un test en canal, reproduisant un écosystème aquatique artificiel, permet de fournir des données pertinentes sur le devenir et l'écotoxicité d'une substance à des niveaux élevés d'organisation biologique et de réduire la valeur du facteur d'extrapolation associé à la NOEC<sup>4</sup> observée pour déterminer la PNEC. **La PNEC définie avec cette méthode a pour objectif de protéger l'écosystème dans sa globalité.**
- La méthode d'analyse du risque environnemental au sens de l'ECHA permet de conclure à l'absence de risque dans le cas où l'IR est inférieur ou égal à 1, mais n'apporte pas d'information

<sup>2</sup> Les guides ECHA élaborés dans le cadre de REACH sont mis à disposition sur : <http://echa.europa.eu/web/guest/guidance-documents/guidance-on-information-requirements-and-chemical-safetyassessment>

<sup>3</sup> PEC : Predicted Expected Concentration - PNEC : Predicted No Effect Concentration

<sup>4</sup> NOEC : No Observed Effect Concentration (concentration ne présentant pas d'effet observable)

interprétable quant à la présence de risque (probabilité d'occurrence, amplitude) pour un rapport supérieur à 1. Il est alors nécessaire d'affiner par d'autres voies l'analyse engagée, en tenant compte notamment **des caractéristiques de bioaccumulation et de persistance de la substance dans l'environnement, ainsi que des résultats sur des indicateurs biologiques acquis *in situ***.

- Lorsque l'analyse du risque environnemental n'est pas possible (PNEC inexistante, non validée,...), une **comparaison avec les données écotoxicologiques disponibles est menée**. Cette approche fournit des informations relatives au comportement biologique représentatif d'une chaîne trophique susceptible de subir des effets, et permet de confronter ces résultats aux données acquises *in situ*, et aux évolutions éventuellement constatées dans le cadre du suivi hydroécologique.

#### 4.3.1.2.1.2 MÉTHODE DE DÉTERMINATION DES CONCENTRATIONS

##### 4.3.1.2.1.2.1 DÉTERMINATION DES CONCENTRATIONS AMONT

Les concentrations amont considérées correspondent aux concentrations moyennes et maximales d'une substance dans le milieu, en amont du CNPE :

- la **concentration amont moyenne** (mensuelle ( $C_{\text{amont\_mensuelle}}$ ) ou inter-annuelle ( $C_{\text{amont\_moyenne}}$ )),
- la **concentration amont maximale** ( $C_{\text{amont\_90\%}}$ ) qui correspond au **percentile 90** (valeur en dessous de laquelle se trouvent 90 % des valeurs mesurées, déterminée selon la méthode d'agrégation des résultats de qualité de l'eau utilisée par le SEQ-Eau).

Lorsqu'il existe plusieurs sources de données disponibles pour une substance, le choix de la source de données retenue se fait selon les critères suivants : nombre de valeurs disponibles dans la chronique, répartition saisonnière des données, représentativité spatiale (station amont proche), limite de quantification suffisamment basse.

Dans le cas où toutes les valeurs mesurées sont inférieures à la limite de quantification ou qu'il n'existe pas de données pour cette substance, et qu'elle n'est pas naturellement présente dans le milieu aquatique, la concentration amont est considérée comme nulle.

##### 4.3.1.2.1.2.2 CALCUL DES CONCENTRATIONS AJOUTÉES ET CUMULÉES

La **concentration cumulée** d'une substance correspond à sa **concentration en amont** dans le milieu à laquelle on additionne sa **concentration ajoutée** dans le milieu après mélange. Une approche moyenne et une approche maximale sont étudiées (cf. [Figure 17](#)).

Pour l'**approche moyenne**, l'échelle est soit mensuelle, soit annuelle en fonction de l'échelle de temps des valeurs de référence disponibles ou du type de substance (concentration à forte variabilité saisonnière par exemple).

L'**approche maximale** revient à se placer dans le cas d'une situation pénalisante. En effet, le **flux 24h** ajouté constitue une limite maximale demandée et le **débit d'étiage** choisi est représentatif d'un étiage sévère (cf. [Annexe 2](#)).



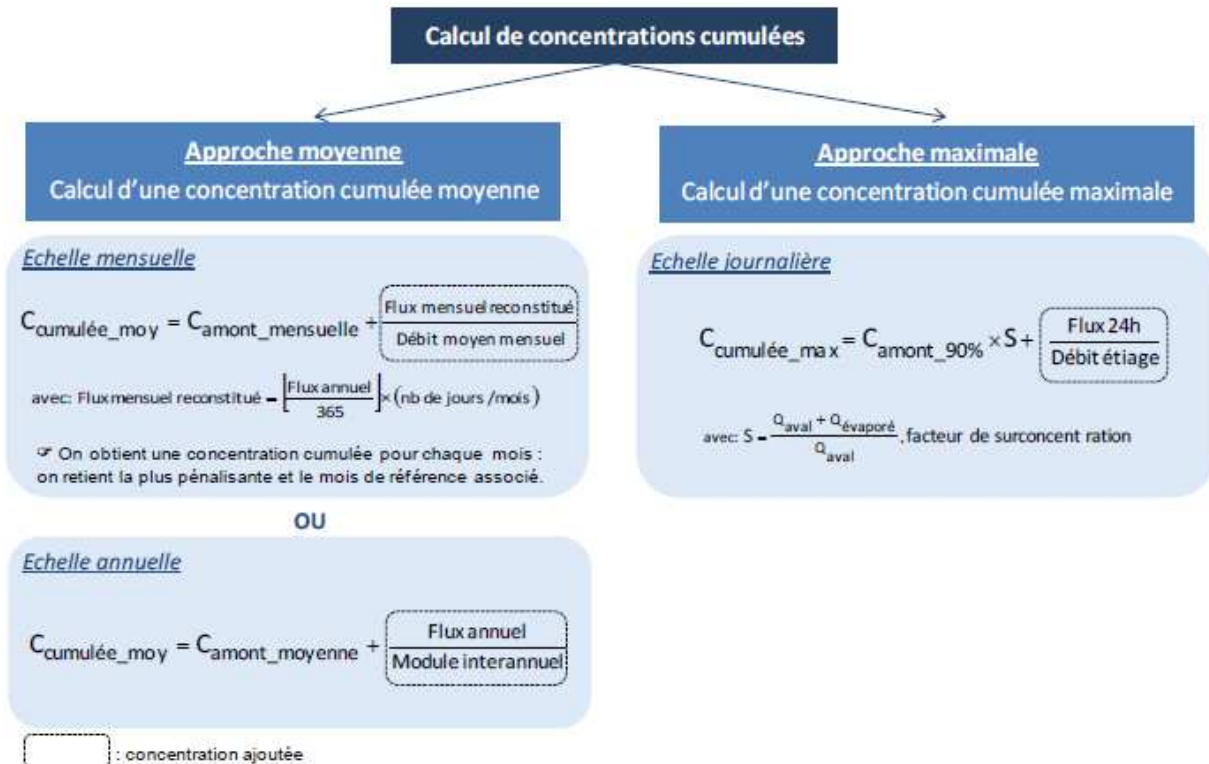


Figure 17 : Méthode de calcul des concentrations cumulées

#### 4.3.1.2.2 DONNÉES D'ENTRÉE ET HYPOTHÈSES RETENUES

##### 4.3.1.2.2.1 FLUX DES SUBSTANCES ÉTUDIÉES

Les substances étudiées sont celles concernées par les modifications demandées, faisant l'objet d'une caractérisation et d'une estimation de flux présentées au [Paragraphe 2.5.2](#).

Les flux globaux de ces substances considérés pour l'évaluation de l'impact correspondent au **scénario d'émission défini comme le plus pénalisant**.

##### 4.3.1.2.2.2 HYPOTHÈSES RETENUES

- Les **THM (TriHaloMéthanes)** sont rejetés après les traitements par chloration massive et sont en très grande majorité (90 %) du chloroforme. Les autres THM sont le bromoforme, le DiBromoChloroMéthane (DBCM) et le BromoDiChloroMéthane (BDCM). Sachant que le chloroforme est le composé majoritaire des THM et représente en eau douce, au vu des connaissances actuelles, le composé toxique le plus représentatif des THM (c'est d'ailleurs le seul THM retenu dans les substances prioritaires de la DCE, cf. [Annexe 2](#)), le choix est fait de se placer dans l'hypothèse d'un rejet de **THM sous forme de 100 % de chloroforme**.

- Le **CRL** (Chlore Résiduel Libre) est le résidu de chlore actif. Dans une opération de chloration massive à pH contrôlé, le résidu de chlore actif est faible en fin de traitement et disparaît très rapidement dans le milieu. Par conséquent, **aucune évaluation quantitative de l'impact du CRL n'est réalisée**.
- La nature du **CRT** (Chlore Résiduel Total) varie en fonction du type de traitement (chloration massive ou traitement à la monochloramine). Il convient donc d'analyser séparément les rejets issus des traitements par chloration massive ou du traitement à la monochloramine :
  - Le **CRT lié aux opérations de chloration massive** est un indicateur de présence d'oxydants chlorés au rejet. Dans les eaux naturelles, le CRT issu des chlurations massives est majoritairement composé de chloramines organiques mesurées au travers des AOX. L'impact du CRT issu des chlurations massives est donc **évalué via les AOX**.
  - Le **CRT issu du traitement à la monochloramine** est évalué par **une approche écotoxicologique sur la monochloramine**. Le flux de monochloramine est calculé sur la base du flux de CRT.

#### 4.3.1.2.2.3 CONCENTRATIONS AMONT

Les concentrations amont considérées dans cette étude sont détaillées en [Annexe 2](#). Ces valeurs ont été établies à partir des données des suivis présentés dans le [Tableau 19](#) au-dessous<sup>5</sup> :

*Tableau 19 : Campagnes de suivis physico-chimiques dont sont issues les données d'entrée de concentration amont*

Type de suivi	Période de suivi	Saisonnalité des campagnes	Libellé	Localisation
Surveillance hydroécologique	Jan 2012- Dec 2016	Campagnes mensuelles	Mazerolles	5 km à l'amont du CNPE au lieu-dit « Vieux Moulin de Loubressac »
Mesures anticipatrices	Juin 2016 - Mai 2017; Déc 2017-Mai 2018	Campagnes mensuelles et bimensuelles		

#### 4.3.1.2.2.4 DEBITS ET FACTEUR DE SURCONCENTRATION

Les valeurs de débits moyens (mensuels et interannuel) retenus sont ceux présentés au [Paragraphe 4.2.2.1](#) (débit interannuel de 82 m<sup>3</sup>/s).

Le débit évaporé moyen retenu est de 1,7 m<sup>3</sup>/s pour les deux tranches du CNPE de Civaux.

Le **débit d'étiage** retenu est de **11,3 m<sup>3</sup>/s**. Il correspond au Débit Seuil d'Alerte (DSA) défini par le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 à la station hydrométrique de Lussac-les-Châteaux (située à environ 10 km en amont du CNPE de Civaux), soit 13 m<sup>3</sup>/s, duquel est retranché le débit évaporé moyen. Le DSA correspond à une situation d'étiage sévère. A Civaux, le débit d'étiage retenu, de 11,3 m<sup>3</sup>/s est observé

<sup>5</sup> Les données d'entrée retenues proviennent soit de la surveillance hydroécologique du CNPE, soit des campagnes de mesures anticipatrices. Le choix est établi en fonction de plusieurs critères, à savoir : le nombre de valeurs disponibles, la périodicité des mesures et les limites de quantification.

moins de 3 % du temps depuis 1923, et exceptionnellement depuis la mise en service du CNPE en 1997 (débit moyen journalier inférieur à 11 m<sup>3</sup>/s observé seulement 2 fois en 20 ans).

Le **facteur de surconcentration** est de **1,15**. (cf. calcul présenté en [Annexe 2](#))

#### 4.3.1.2.3 VALEURS DE RÉFÉRENCE DES SUBSTANCES ÉTUDIÉES

Les **seuils** ou **valeurs-guides** (valeurs de référence réglementaires ou de qualité d'eau) utilisées dans la présente mise à jour de l'étude d'impact sont issues des textes et des outils suivants, par ordre de priorité :

- **l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié**, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des Articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du Code de l'Environnement,
- **l'Article D211-10 du Code de l'Environnement** fixant les objectifs de qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons,
- les **seuils et/ou les valeurs guides** établis dans la version 1 du logiciel **SEQ-Eau**,
- les **seuils et/ou les valeurs guides** établis dans la grille de l'Agence l'Eau Loire-Bretagne et dans la grille de Duport et Margat,
- si, pour une substance étudiée, il n'existe pas de valeur à visée écologique, il pourra être utilisé à défaut les valeurs-guides à visée « eau potable » de l'Annexe III, groupe A3, de **l'Arrêté du 11 janvier 2007** relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux Articles R.1321-2, R.1321-3, R.1321-7 et R.1321-38 du code de la santé publique.

Les PNEC et données écotoxicologiques sont présentées et expliquées en [Annexe 2](#).

Les substances pour lesquelles il existe une PNEC sont les suivantes :

Tableau 20 : PNEC retenues pour l'évaluation substance par substance

Substance	PNEC chronique (mg/L)	PNEC aiguë (mg/L)
Acide monochloroacétique	$5,8.10^{-4}/2,36.10^{-2***}$	$5,8.10^{-4}/2,36.10^{-2***}$
Acide dichloroacétique	$7,2.10^{-4}/2,36.10^{-2***}$	$7,2.10^{-4}/2,36.10^{-2***}$
Acide trichloroacétique	$1,7.10^{-4}/2,36.10^{-2***}$	$2,58.10^{-3}/2,36.10^{-2***}$
Acide bromochloroacétique	$4,1.10^{-2*}$	$4,1.10^{-1*}$
1,1-dichloropropanone	$1,41.10^{-3*}$	$1,41.10^{-2*}$
Acide bromodichloroacétique	$7,29.10^{-1*}$	$7,29.10^{-1*}$
Hydrate de chloral	$1,3.10^{-2*}$	$1,3.10^{-1*}$
Chloroforme	$1,46.10^{-1*}$	$1,46.10^{-1*}$
Cuivre	$7,8.10^{-3**(1)}$	$7,8.10^{-3**(1)}$
Monochloramine	$9,8.10^{-4*}$	$9,8.10^{-4*} / 5,87.10^{-3**}$
Nitrosomorpholine	$1,76.10^{-1*}$	$1,76^*$
Zinc	$7,8.10^{-3**(2)}$	$7,8.10^{-3**(2)}$

\* : déterminée par la méthode des facteurs d'incertitude

(1) : en concentration en cuivre dissous biodisponible

\*\* : déterminée par la méthode statistique

(2) : en concentration en zinc biodisponible ajouté

\*\*\* : NOEC de 236 µg/L avec un facteur d'incertitude de 10

Les valeurs issues des textes réglementaires et grilles de qualité d'eau sont présentées et expliquées en [Annexe 2](#).

#### 4.3.1.2.4 ÉVALUATION DE L'IMPACT SUBSTANCE PAR SUBSTANCE

##### 4.3.1.2.4.1 CONTRIBUTION AU REJET DE LA SUBSTANCE PAR RAPPORT À SA TENEUR DANS LE MILIEU

Pour chaque substance dont la concentration amont n'est pas nulle, le ratio entre la concentration maximale ajoutée et la concentration moyenne annuelle dans le milieu est calculé.

Dans le cas où le ratio obtenu est inférieur à 5 %, on considère que la **contribution maximale est négligeable par rapport au bruit de fond**. L'analyse consiste alors à comparer la concentration maximale ajoutée à la valeur de référence réglementaire et/ou écotoxicologique retenue.

Le [Tableau 21](#) ci-après présente les substances dont la concentration maximale ajoutée en Vienne est négligeable devant la teneur moyenne dans le milieu.


Tableau 21 : Substances dont la concentration maximale ajoutée en Vienne est négligeable devant la teneur moyenne dans le milieu

	C <sub>ajoutée</sub> maximale (mg/L)	C <sub>amont</sub> moyenne (mg/L)	Ratio (%)	Analyse succincte
Aluminium	3,7.10 <sup>-4</sup>	5,6.10 <sup>-1</sup>	0,07 %	La concentration maximale ajoutée en aluminium de 0,37 µg/L est très inférieure aux valeurs de référence écotoxicologiques retenues (données aigües allant de 80 à 21844 µg/L). <b>Aussi, l'analyse ne met pas en évidence d'impact environnemental lié aux rejets d'aluminium sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux</b>
Chrome	2,5.10 <sup>-5</sup>	4,3.10 <sup>-3</sup>	0,57 %	La concentration maximale ajoutée en chrome de 2,4.10 <sup>-5</sup> mg/L est très inférieure aux valeurs de référence écotoxicologiques retenues (données aigües supérieures à 22 µg/L). <b>Aussi, l'analyse ne met pas en évidence d'impact environnemental lié aux rejets de chrome sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux</b>
Cuivre	1,5.10 <sup>-4</sup>	1,8.10 <sup>-2</sup>	0,83 %	La concentration maximale ajoutée en cuivre de 0,15 µg/L est très inférieure à la PNEC retenue de 7,8 µg/L (exprimée en cuivre dissous biodisponible). <b>Aussi, l'analyse ne met pas en évidence d'impact environnemental lié aux rejets de cuivre sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux</b>
Fer	3,8.10 <sup>-3</sup>	8,8.10 <sup>-1</sup>	0,43 %	La concentration maximale ajoutée en fer de 3,7 µg/L est très inférieure aux valeurs de référence écotoxicologiques retenues (données aigües supérieures ou égales à 22410 µg/L). <b>Aussi, l'analyse ne met pas en évidence d'impact environnemental lié aux rejets de fer sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux</b>
Manganèse	2,4.10 <sup>-4</sup>	5,4.10 <sup>-2</sup>	0,44 %	La concentration maximale ajoutée en manganèse de 0,23 µg/L est très inférieure aux valeurs de référence écotoxicologiques retenues (données aigües supérieures à 1600 µg/L). <b>Aussi, l'analyse ne met pas en évidence d'impact environnemental lié aux rejets de manganèse sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux</b>
Nickel	4,1.10 <sup>-5</sup>	4,3.10 <sup>-3</sup>	0,95 %	La concentration maximale ajoutée en nickel de 0,041 µg/L est très inférieure aux valeurs de référence écotoxicologiques (données aigües supérieures ou égales à 27,6 µg/L) et réglementaires (NQE-CMA* = 34 µg/L) retenues. <b>Aussi, l'analyse ne met pas en évidence d'impact environnemental lié aux rejets de nickel sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux</b>
Plomb	3,8.10 <sup>-5</sup>	4,3.10 <sup>-3</sup>	0,88 %	La concentration maximale ajoutée en plomb de 0,038 µg/L est très inférieure aux valeurs de référence écotoxicologiques (données aigües supérieures ou égales à 10 µg/L) et réglementaires (NQE-CMA* = 14 µg/L) retenues. <b>Aussi, l'analyse ne met pas en évidence d'impact environnemental lié aux rejets de plomb sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux</b>
Zinc	4,7.10 <sup>-4</sup>	1,2.10 <sup>-2</sup>	3,95 %	La concentration maximale ajoutée en zinc de 0,47 µg/L est très inférieure à la PNEC retenue de 7,8 µg/L (exprimée en zinc dissous biodisponible ajouté). <b>Aussi, l'analyse ne met pas en évidence d'impact environnemental lié aux rejets de zinc sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux</b>

\* : NQE-CMA : Norme de Qualité Environnementale en Concentration Maximale Admissible (métal dissous)

Pour les substances dont le ratio est supérieur à 5 %, ainsi que pour les substances dont la concentration amont est considérée comme nulle, une analyse plus approfondie est réalisée au [Paragraphe 4.3.1.2.4.2.](#)

Tableau 22 : Substances pour lesquelles une analyse approfondie est réalisée

Substances dont le ratio est supérieur à 5 %	Ammonium, nitrates, nitrites, chlorures, sodium, sulfates	 Analyse approfondie
Substances dont la concentration amont est considérée comme nulle	Diéthanolamine, méthylamine, pyrrolidine, diéthylamine, éthylamine, nitrosomorpholine, acides mono, di et trichloroacétiques, acide bromochloroacétique, 1,1-dichloropropanone, hydrate de chloral, acide bromodichloroacétique, chloroforme, monochloramine	

#### 4.3.1.2.4.2 ÉVALUATION DE L'IMPACT DES SUBSTANCES

Comme présenté ci-dessous, une analyse plus approfondie est réalisée pour les substances dont le ratio  $C_{\text{maximale ajoutée}} / C_{\text{amont}} \geq 5 \%$ . On distingue alors :

- les **substances non écotoxiques**, pour lesquelles une démarche de comparaison aux seuils ou valeurs-guides retenues est appliquée. Les substances concernées par cette démarche sont les paramètres généraux de qualité d'eau et les substances eutrophisantes suivantes : ammonium, nitrates, nitrites, chlorures, sodium, sulfates.
- les **substances potentiellement écotoxiques**, pour lesquelles une démarche écotoxicologique est appliquée. Les substances concernées par cette démarche sont :
  - les produits de dégradation de la morpholine et l'éthanolamine suivants : nitrosomorpholine, diéthanolamine, méthylamine, pyrrolidine, diéthylamine, éthylamine
  - la monochloramine,
  - les sous-produits de traitement biocides suivants : l'acide monochloroacétique, l'acide dichloroacétique, l'acide trichloroacétique, l'acide bromochloroacétique, le 1,1-dichloropropanone, l'acide bromodichloroacétique, l'hydrate de chloral, le chloroforme.
- Pour le chloroforme, substance pour laquelle une Norme de Qualité Environnementale (NQE) a été définie, cette approche est complétée par une comparaison à la NQE.

##### 4.3.1.2.4.2.1 SUBSTANCES NON ÉCOTOXIQUES

Pour les substances non écotoxiques étudiées (ammonium, nitrates, nitrites, chlorures, sodium, sulfates) les valeurs de références retenues, à la fois pour l'approche moyenne et l'approche maximale, sont représentatives d'un impact chronique, et non aigu.

En approche maximale, la comparaison des concentrations cumulées à ces valeurs seuils est donc enveloppe et pénalisante.

## Ammonium

L'ammonium provient de la décomposition de la matière organique. Il est un facteur d'eutrophisation important si sa concentration est trop élevée, puisqu'il va constituer un apport en nutriments, direct ou indirect, pour le développement de la biomasse végétale aquatique.

Tableau 23 : Concentrations moyennes et maximales en ammonium

Approche moyenne				Approche maximale			Valeur de référence (mg/L)	
Flux annuel (kg)	Concentrations moyennes mensuelles* (mg/L)			Flux 24 h (kg)	Concentrations maximales (mg/L)			
	C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>		C <sub>amont 90% x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>		C <sub>cumulée</sub>
29 366	$7,4 \cdot 10^{-2}$	$6,5 \cdot 10^{-3}$	$8,0 \cdot 10^{-2}$	898	$9,2 \cdot 10^{-2}$	$9,2 \cdot 10^{-1}$	1,0	0,5

\* du mois où la concentration moyenne cumulée est la plus pénalisante : janvier

Au vu des seuils et valeurs-guides disponibles pour l'ammonium, la valeur limite du bon état de 0,5 mg/L fixée par l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié est retenue pour l'analyse.

La **concentration moyenne cumulée** en ammonium, d'environ 0,080 mg/L est très inférieure à la limite fixée par l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié.

La **concentration maximale cumulée** en ammonium, d'environ 1,0 mg/L est supérieure à cette limite. Un impact de ces concentrations maximales ne peut donc pas être exclu.

### Discussion sur le scénario de rejet considéré et les hypothèses sous-jacentes retenues :

Le traitement curatif à la monochloramine demandé, décrit au [Paragraphe 2.4.2.2](#) est mis en œuvre par séquences ponctuelles et limitées dans le temps. Ces séquences comprennent 2 phases, une phase 1 où la concentration mesurée en sortie du condenseur peut aller jusqu'à 1 ppm (d'une durée de 24h) et une phase 2 où la concentration mesurée en sortie du condenseur est maintenue un certain temps à 0,25 ppm (d'une durée maximale de 14 jours).

Le scénario de rejet considéré pour caractériser les flux 24h étudiés pour l'ammonium (cf. [Annexe 1.3](#)), correspond à la « phase 1 » de la séquence de traitement à la monochloramine (origine principale de l'ammonium) où l'injection de celle-ci est maximale. Ces séquences de traitement curatif sont limitées à un nombre réduit d'actions curatives par an, ceci souligne le caractère très ponctuel d'un rejet maximal (au maximum 2 % du temps). Le scénario de rejet considéré est donc majorant, et d'occurrence faible.

Par ailleurs, l'étude considère un débit en Vienne correspondant à un étiage sévère (débit de 11,3 m<sup>3</sup>/s, correspondant au Débit Seuil d'Alerte estimé en aval de Civaux) et observé moins de 4 % du temps.

Enfin l'approche maximale considère une concentration amont en ammonium égale au 90<sup>ème</sup> percentile (soit la 55<sup>ème</sup> donnée sur 60 mesures) au moment du rejet. Cette situation est vérifiée moins de 10 % du temps.

Ainsi, la probabilité d'occurrence simultanée de tous ces éléments (traitement « phase 1 » à la monochloramine pendant un étiage sévère, avec une concentration amont en ammonium égale au 90<sup>ème</sup> percentile) est donc très faible. Par ailleurs, la valeur de référence considérée, de 0,5 mg/L, n'est pas prévue pour l'évaluation des situations exceptionnelles telles que le scénario décrit ici, mais définie pour l'évaluation de la qualité de l'eau réellement mesurée au 90<sup>ème</sup> percentile. Elle est donc enveloppe et pénalisante. Enfin, il faut noter que la concentration cumulée restera inférieure à la valeur de référence au moins 98 % du temps.

Aussi, compte-tenu de l'ensemble de ces éléments, en **approche maximale**, qui correspond à un scénario majorant et dont l'occurrence réelle est faible, les résultats obtenus pour l'ammonium ne mettent pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.

**Ainsi, l'analyse des rejets en ammonium en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**

### Nitrates

Les nitrates constituent la forme stable oxydée de l'azote. Ils sont un élément essentiel au développement de la biomasse végétale et leur teneur dans le milieu, notamment lorsque les concentrations en phosphates ne sont pas limitantes, constitue un facteur d'amplification des phénomènes d'eutrophisation. Une grande partie des nitrates retrouvés au niveau des bassins versants provient des apports d'origine agricole.

Tableau 24 : Concentrations moyennes et maximales en nitrates

Approche moyenne				Approche maximale				Valeur de référence (mg/L)
Flux annuel (kg)	Concentrations moyennes mensuelles* (mg/L)			Flux 24 h (kg)	Concentrations maximales (mg/L)			
	C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>		C <sub>amont 90% x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>	
109 956	8,7	2,4.10 <sup>-2</sup>	8,7	3 363	1,0.10 <sup>1</sup>	3,4	1,3.10 <sup>1</sup>	50

\* du mois où la concentration moyenne cumulée est la plus pénalisante : janvier

Au vu des seuils et valeurs-guides disponibles pour les nitrates, la valeur limite du bon état de 50 mg/L fixée par l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié est retenue pour l'analyse.

La **concentration moyenne cumulée** en nitrates d'environ 8,7 mg/L est inférieure à la limite fixée par l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié. La **concentration maximale cumulée** en nitrates, d'environ 13 mg/L reste inférieure à cette limite.

**Ainsi, l'analyse des rejets en nitrates en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**



## Nitrites

Les nitrites constituent une étape intermédiaire de la transformation de l'azote ammoniacal en nitrates. Ils proviennent de la dégradation biologique des protéines.

Tableau 25 : Concentrations moyennes et maximales en nitrites

Approche moyenne				Approche maximale				Valeur de référence (mg/L)
Flux annuel (kg)	Concentrations moyennes mensuelles* (mg/L)			Flux 24 h (kg)	Concentrations maximales (mg/L)			
	C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>		C <sub>amont 90% x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>	
51 335	2,2.10 <sup>-2</sup>	6,0.10 <sup>-2</sup>	8,2.10 <sup>-2</sup>	1 573	6,9.10 <sup>-2</sup>	1,6	1,7	0,3

\* du mois où la concentration moyenne cumulée est la plus pénalisante : août

Au vu des seuils et valeurs-guides disponibles pour les nitrites, la valeur limite du bon état de 0,3 mg/L fixée par l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié est retenue pour l'analyse.

La **concentration moyenne cumulée** en nitrites d'environ 0,082 mg/L est inférieure à la limite fixée par l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié.

La **concentration maximale cumulée** en nitrites, d'environ 1,7 mg/L est supérieure à cette limite. Un impact de ces concentrations maximales ne peut donc pas être exclu.

### Discussion sur le scénario de rejet considéré et les hypothèses sous-jacentes retenues :

Comme indiqué dans la discussion sur le scénario de rejet considéré pour l'ammonium et les hypothèses sous-jacentes retenues, le scénario de rejet considéré pour caractériser les flux 24h étudiés pour les nitrites (cf. [Annexe 1.3](#)), correspond à la « phase 1 » de la séquence de traitement à la monochloramine (origine principale des nitrites) où l'injection de celle-ci est maximale. Ces séquences de traitement curatif sont limitées à un nombre réduit d'actions curatives par an, ceci souligne le caractère très ponctuel d'un rejet maximal (2% du temps au maximum). Le scénario de rejet considéré est donc majorant, et d'occurrence faible.

Par ailleurs, l'étude considère un débit en Vienne correspondant à un étiage sévère (débit de 11,3 m<sup>3</sup>/s, correspondant au Débit Seuil d'Alerte estimé en aval de Civaux) et observé moins de 4 % du temps.

Enfin l'approche maximale considère une concentration amont en nitrites égale au 90<sup>ème</sup> percentile (soit la 55<sup>ème</sup> donnée sur 60 mesures) au moment du rejet. Cette situation est vérifiée moins de 10 % du temps.

Ainsi, la probabilité d'occurrence simultanée de tous ces éléments (traitement « phase 1 » à la monochloramine pendant un étiage sévère, avec une concentration amont en nitrites égale au 90<sup>ème</sup> percentile) est donc très faible. Par ailleurs, la valeur de référence considérée, de 0,3 mg/L, n'est pas prévue pour l'évaluation de situations exceptionnelles telles que le scénario décrit ici, mais définie pour l'évaluation de la qualité de l'eau réellement mesurée au 90<sup>ème</sup> percentile. Elle est donc enveloppe et pénalisante. Enfin le scénario ne prend pas en compte la dégradation des nitrites. Or ceux-ci ne représentent qu'un état intermédiaire de l'azote et sont très rapidement transformés et oxydés dans le milieu.

Aussi, compte-tenu de l'ensemble de ces éléments, en **approche maximale**, qui correspond à un scénario majorant et dont l'occurrence est faible en réalité, les résultats obtenus pour les nitrites ne mettent pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.

**Ainsi, l'analyse des rejets en nitrites en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**

### Chlorures

Les chlorures sont des ions naturellement présents dans les eaux superficielles et les plantes (érosion géologique, production par les microorganismes du sol...). Ils sont, dans une moindre mesure, également produits par l'activité humaine (industrie chimique ou pharmaceutique en particulier).

Tableau 26 : Concentrations moyennes et maximales en chlorures

Approche moyenne				Approche maximale				Valeur de référence (mg/L)
Flux annuel (kg)	Concentrations moyennes mensuelles* (mg/L)			Flux 24 h (kg)	Concentrations maximales (mg/L)			
	C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>		C <sub>amont 90 % x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>	
218 397	1,8.10 <sup>1</sup>	2,3.10 <sup>-1</sup>	1,8.10 <sup>1</sup>	5 316	2,2.10 <sup>1</sup>	5,4	2,7.10 <sup>1</sup>	125

\* du mois où la concentration moyenne cumulée est la plus pénalisante : septembre

Au vu des seuils et valeurs-guides disponibles pour les chlorures, la limite de bonne potentialité biologique du SEQ-Eau de 125 mg/L est retenue pour l'analyse.

La **concentration moyenne cumulée** en chlorures, d'environ 18 mg/L est très inférieure à cette limite. La **concentration maximale cumulée** en chlorures, d'environ 27 mg/L reste très inférieure à la limite en approche moyenne, utilisée ici de manière enveloppe et pénalisante en l'absence de valeur de référence pour l'approche maximale.

**Ainsi, l'analyse des rejets en chlorures, en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**

### Sodium

Le sodium est associé aux chlorures et constitue un élément naturel des eaux courantes. Il est indispensable aux êtres vivants car il participe à l'équilibre ionique des cellules.

Tableau 27 : Concentrations moyennes et maximales en sodium

Approche moyenne				Approche maximale				Valeur de référence (mg/L)
Flux annuel (kg)	Concentrations moyennes mensuelles* (mg/L)			Flux 24 h (kg)	Concentrations maximales (mg/L)			
	C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>		C <sub>amont 90 % x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>	
144 958	2,6.10 <sup>1</sup>	1,0.10 <sup>-1</sup>	2,6.10 <sup>1</sup>	4 042	3,0.10 <sup>1</sup>	4,1	3,4.10 <sup>1</sup>	225

\* du mois où la concentration moyenne cumulée est la plus pénalisante : octobre

Au vu des seuils et valeurs-guides disponibles pour le sodium, la limite de bonne potentialité biologique du SEQ-Eau, qui est fixée à 225 mg/L est retenue pour l'analyse.

La **concentration moyenne** cumulée en sodium, d'environ 26 mg/L est très inférieure à cette limite. La **concentration maximale cumulée** en sodium, d'environ 34 mg/L reste très inférieure à la limite utilisée en approche moyenne, utilisée ici de manière enveloppe et pénalisante en l'absence de valeur de référence pour l'approche maximale.

**Ainsi, l'analyse des rejets en sodium en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**

### Sulfates

Les sulfates constituent un élément naturel des eaux courantes, souvent liés aux cations majeurs que sont les ions calcium, potassium ou sodium.

Tableau 28 : Concentrations moyennes et maximales en sulfates

Approche moyenne				Approche maximale			Valeur de référence (mg/L)	
Flux annuel (kg)	Concentrations moyennes mensuelles* (mg/L)			Flux 24 h (kg)	Concentrations maximales (mg/L)			
	C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>		C <sub>amont 90 % x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>		C <sub>cumulée</sub>
24 864	2,4.10 <sup>1</sup>	1,8.10 <sup>-2</sup>	2,4.10 <sup>1</sup>	4 508	2,8.10 <sup>1</sup>	4,6	3,2.10 <sup>1</sup>	125

\* du mois où la concentration moyenne cumulée est la plus pénalisante : octobre

Au vu des seuils et valeurs-guides disponibles pour les sulfates, la limite de bonne potentialité biologique du SEQ-Eau, qui est fixée à 125 mg/L est retenue pour l'analyse.

La **concentration moyenne cumulée** en sulfates, d'environ 24 mg/L est très inférieure à ce seuil. La **concentration maximale cumulée** en sulfates, d'environ 32 mg/L reste très inférieure à la limite en approche moyenne, utilisée ici de manière enveloppe et pénalisante en l'absence de valeur de référence pour l'approche maximale.

**Ainsi, l'analyse des rejets en sulfates en approche moyenne et maximale, l'analyse ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**

#### 4.3.1.2.4.2.2

#### SUBSTANCES POTENTIELLEMENT ÉCOTOXIQUES

Les substances suivantes étant considérées comme potentiellement écotoxiques, une démarche écotoxicologique leur est appliquée.

### Produits de dégradation de l'éthanolamine et de la morpholine : diéthanolamine, méthylamine, pyrrolidine, diéthylamine, éthylamine et nitrosomorpholine

La dégradation de l'éthanolamine et de la morpholine engendre la formation de différents sous-produits azotés : diéthanolamine, méthylamine, pyrrolidine, diéthylamine, éthylamine et nitrosomorpholine.

**Approche moyenne***Tableau 29 : Concentrations moyennes des produits de dégradation azotés de la morpholine et l'éthanolamine*

Produit	Flux annuel (kg)	Concentration annuelle moyenne (mg/L)			Données écotoxicologiques chroniques les plus pénalisantes (mg/L)	Indice de risque (IR)*
		C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>		
Nitrosomorpholine	66,7	0	2,6.10 <sup>-5</sup>	2,6.10 <sup>-5</sup>	PNEC chronique = 1,7.10 <sup>-1</sup>	<b>1,5.10<sup>-4</sup></b>
Diéthanolamine	36,2	0	1,4.10 <sup>-5</sup>	1,4.10 <sup>-5</sup>	7,8.10 <sup>-1</sup>	-
Diéthylamine	25,2	0	9,7.10 <sup>-6</sup>	9,7.10 <sup>-6</sup>	4,2	-
Pyrrolidine	24,5	0	9,5.10 <sup>-6</sup>	9,5.10 <sup>-6</sup>	4,2	-
Éthylamine	15,5	0	6,0.10 <sup>-6</sup>	6,0.10 <sup>-6</sup>	1,7	-
Méthylamine	10,7	0	4,1.10 <sup>-6</sup>	4,1.10 <sup>-6</sup>	4,0	-

\* Indice de risque (IR) = PEC/PNEC

Les concentrations moyennes en nitrosomorpholine, diéthanolamine, méthylamine, pyrrolidine, diéthylamine et éthylamine ajoutées dans le milieu sont infimes (valeurs toutes inférieures à 2,6.10<sup>-5</sup> mg/L). Ces concentrations sont de plusieurs ordres de grandeurs inférieures aux données écotoxicologiques les plus pénalisantes, citées dans la bibliographie réalisée concernant l'écotoxicité de ces substances (cf. [Annexe 2](#)).

Pour la nitrosomorpholine, une PNEC est disponible et permet de calculer un indice de risque. Celui-ci est bien inférieur à 1 (0,00015).

**Approche maximale***Tableau 30 : Concentrations maximales des produits de dégradation azotés de la morpholine et l'éthanolamine*

Produit	Flux 24 h (kg)	Concentration maximale (mg/L)			Données écotoxicologiques chroniques les plus pénalisantes (mg/L)	Indice de risque (IR)*
		C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>		
Nitrosomorpholine	5,93	0	6,1.10 <sup>-3</sup>	6,1.10 <sup>-3</sup>	PNEC aigüe = 1,76	<b>3,5.10<sup>-3</sup></b>
Diéthanolamine	3,22	0	3,3.10 <sup>-3</sup>	3,3.10 <sup>-3</sup>	2,2	-
Diéthylamine	2,24	0	2,3.10 <sup>-3</sup>	2,3.10 <sup>-3</sup>	4,6	-
Pyrrolidine	2,18	0	2,2.10 <sup>-3</sup>	2,2.10 <sup>-3</sup>	1,6.10 <sup>1</sup>	-
Éthylamine	1,38	0	1,4.10 <sup>-3</sup>	1,4.10 <sup>-3</sup>	1,7	-
Méthylamine	0,95	0	9,7.10 <sup>-4</sup>	9,7.10 <sup>-4</sup>	4,0	-

\* Indice de risque (IR) = PEC/PNEC

Les concentrations maximales en nitrosomorpholine, diéthanolamine, méthylamine, pyrrolidine, diéthylamine et éthylamine ajoutées dans le milieu sont infimes (valeurs toutes inférieures à 6,1 µg/L). Ces concentrations sont de plusieurs ordres de grandeurs inférieures aux données écotoxicologiques les plus pénalisantes, citées dans la bibliographie réalisée concernant l'écotoxicité de ces substances (cf. [Annexe 2](#)).

Pour la nitrosomorpholine, une PNEC aigüe est disponible et permet de calculer un indice de risque. Celui-ci est bien inférieur à 1 (0,0035).

**Ainsi, l'analyse des rejets en nitrosomorpholine, diéthanolamine, méthylamine, pyrrolidine, diéthylamine et éthylamine, en approche moyenne et maximale, ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**

### Monochloramine

Pour rappel, le flux de monochloramine est calculé à partir du flux de CRT issu de la monochloramine selon le calcul suivant :

$$\text{Flux monochloramine} = \text{Flux CRT monochloramine} \times \text{rapport des masses molaires NH}_2\text{Cl / Cl}_2.$$

Le [Tableau 31](#) présente les flux de monochloramine considérés.

Tableau 31 : Flux de monochloramine

	Flux annuel (kg)	Flux 24 h (kg)
Flux CRT (monochloramine)	3 074	94,2
Flux monochloramine	2 232	68,4

Une PNEC chronique fiabilisée a été établie pour cette substance, sur la base de nouveaux tests écotoxicologiques (cf. [Annexe 2](#)). Un calcul de l'indice de risque est donc réalisé.

### Approche moyenne

Tableau 32 : Concentrations moyennes en monochloramine

		Flux annuel (kg)	Concentration annuelle moyenne (mg/L)			PNEC chronique (mg/L)	Indice de risque (IR) attribuable	Indice de risque (IR) * cumulé
			C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Monochloramine	Au rejet	2 232	0	8,6.10 <sup>-4</sup>	8,6.10 <sup>-4</sup>	9,8.10 <sup>-4</sup>	8,8.10 <sup>-1</sup>	8,8.10 <sup>-1</sup>

\* Indice de risque (IR) = PEC/PNEC

L'indice de risque est inférieur à 1 (0,88). Ce calcul ne met pas en évidence de risque environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE du Civaux lié aux rejets annuels de monochloramine.

### Approche maximale

Tableau 33 Concentrations maximales en monochloramine

		Flux 24 h (kg)	Concentration maximale (mg/L)			PNEC aigüe (mg/L)	Indice de risque (IR) attribuable	Indice de risque (IR) * cumulé
			C <sub>amont 90 % x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Monochloramine	Au rejet	68,4	0	7,0.10 <sup>-2</sup>	7,0.10 <sup>-2</sup>	9,8.10 <sup>-4</sup>	71	71

\* Indice de risque (IR) = PEC/PNEC

L'indice de risque cumulé en approche maximale est de 71 au niveau du rejet (obtenu avec la PNEC la plus conservative). L'analyse est donc affinée avec l'utilisation d'une PNEC statistique et l'étude de la dégradation de la monochloramine.

### Utilisation d'une PNEC statistique

Le calcul d'indice de risque peut être affiné avec l'utilisation d'une PNEC de 5,87 µg/L obtenue par méthode statistique, qui correspond à une valeur protégeant 95 % des espèces, à laquelle a été appliqué un facteur d'extrapolation de 4.

*Tableau 34 : Concentrations maximales en monochloramine et indices de risques calculés avec une PNEC statistique*

		Flux 24 h (kg)	Concentration maximale (mg/L)			PNEC statistique aigüe (mg/L)	Indice de risque (IR) attribuable	Indice de risque (IR) *cumulé
			$C_{\text{amont } 90 \%} \times S$	$C_{\text{ajoutée}}$	$C_{\text{cumulée}}$			
Monochloramine	Au rejet	68,4	0	$7,0 \cdot 10^{-2}$	$7,0 \cdot 10^{-2}$	$5,87 \cdot 10^{-3}$	12	12
	Station de surveillance aval		0	$4,0 \cdot 10^{-3}$	$4,0 \cdot 10^{-3}$		$6,7 \cdot 10^{-1}$	$6,7 \cdot 10^{-1}$

\* Indice de risque (IR) = PEC/PNEC

L'indice de risque cumulé en utilisant la PNEC obtenue par méthode statistique est égal à 12 au niveau du rejet. Ces éléments permettent de relativiser les indices de risques obtenus en première approche.

### Prise en compte de la cinétique de dégradation de la monochloramine

La monochloramine se dégrade rapidement dans le milieu. En effet, des travaux concernant la cinétique de dégradation de la monochloramine dans les eaux de surface ont été réalisés par EDF-R&D (2012 à 2015). Au niveau de la Vienne à Civaux, le temps de demi-vie de la monochloramine dans l'eau est estimé à 1 heure. En considérant une vitesse moyenne de la Vienne en période d'étiage de 0,4 m/s en approche maximale, l'indice de risque calculé avec une PNEC statistique en approche maximale au niveau de la station de surveillance hydroécologique de Valdivienne, située à 6 km en aval du CNPE, est de 0,67.

### Prise en compte du retour d'expérience des CNPE mettant en œuvre un traitement à la monochloramine

Sur le bassin de la Loire, les CNPE de Dampierre-en-Burly (tranches 1 et 3), Chinon et Saint-Laurent-des-Eaux mettent en œuvre un traitement à la monochloramine respectivement depuis 1999, 2005 et 2010. Pour ces trois sites, l'analyse des données issues de la surveillance hydroécologique sur différents compartiments du milieu aquatique (physico-chimie, macroinvertébrés, poissons) ne met pas en évidence de différence entre les stations amont et aval liées au fonctionnement du CNPE. Cette analyse permet de conclure à l'absence d'impact identifiable lié à la mise en œuvre de traitements à la monochloramine au niveau de ces CNPE.

### Tests écotoxicologiques aigus

Dans le cadre du suivi de la monochloramination, **deux tests écotoxicologiques aigus** ont été mis en œuvre, notamment :

- le test « daphnie-toxicité aiguë » ou « détermination de l'inhibition de la mobilité de *Daphnia magna Straus* » de 1999 à 2005 à Dampierre-en-Burly, Golfech, Chooz et de 2001 à 2005 à Nogent et Bugey, au rejet et à l'aval des CNPE. Les résultats sont tous inférieurs au seuil de sensibilité des tests. Aucune toxicité aiguë par le test daphnie n'a été mise en évidence sur les rejets de ces sites pendant le traitement par monochloramination ;
- le test « microtox » ou « détermination de l'effet inhibiteur d'échantillon d'eau sur la luminescence de *Vibrio fischeri* » de 1999 à 2003 à Dampierre-en-Burly, Golfech, Chooz ; de 2000 à 2003 à Nogent, de 2001 à 2003 à Bugey suivant la même fréquence, soit plus de 100 mesures. Les résultats sont tous inférieurs au seuil de sensibilité des tests. Aucune toxicité aiguë via le test microtox n'a été mise en évidence sur les rejets de ces sites pendant le traitement par monochloramination.

Ainsi, compte-tenu de ces éléments, l'analyse concernant les rejets de monochloramine considérés en approche maximale ne met pas en évidence d'impact sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.

Au vu de l'ensemble de ces éléments, qui ont permis d'affiner les approches écotoxicologiques en situations moyenne et maximale, et notamment des tests écotoxicologiques sur effluents et des résultats acquis *in situ*, **l'analyse ne met pas en évidence en approche moyenne et maximale d'impact environnemental des rejets de monochloramine sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**

### **Paramètres AOX et ses composés**

Les AOX sont des molécules organiques halogénées adsorbables sur charbon actif. Ces AOX se forment par interaction du chlore libre (issu des traitements biocides) et de la matière organique de l'eau brute des circuits de refroidissement des CNPE.

La caractérisation des sous-produits des traitements biocides, chiffrés à plusieurs centaines de molécules, dépend de nombreux paramètres (disponibilité de la matière organique et de composés azotés, concentration de la substance active, temps de contact, qualité d'eau et conditions environnementales). Il est donc très difficile de prévoir à l'avance quels composés se forment dans une situation spécifique et à quelles concentrations. De fait, une étude d'impact quantitative basée sur des comparaisons PEC (Concentration Prévisible dans l'Environnement) / PNEC pour chacun des composés individuels est impossible.

Par conséquent, la mise à jour de l'étude d'impact environnemental des AOX est réalisée conformément au guide de l'ECHA<sup>6</sup>, sur les substances les plus fréquemment rencontrées lors de traitements biocides en eaux douces. Il s'agit des acides mono-, di- et trichloroacétiques, l'acide bromochloroacétique et le 1,1-dichloropropanone. A ceux-ci s'ajoutent l'hydrate de chloral et l'acide bromodichloroacétique, engendrés lors de chlorations massives sur eau de Vienne.

---

<sup>6</sup> En janvier 2017, l'Agence Européenne des produits Chimiques (ECHA) a édité un guide pour l'évaluation des risques liés aux sous-produits de désinfection (SPD). Ce guide est applicable dans le cadre de la réglementation liée aux Produits Biocides.

Guide : ECHA-17-G-01-EN – Guidance on the Biocidal Products Regulation – Volume V, Guidance on Disinfection By-Products – ECHA, Version 1.0, January 2017.

De plus, des études ont été menées pour évaluer l'écotoxicité globale des effluents monochloraminés issus des circuits tertiaires de refroidissement (CRF). Des études similaires et spécifiques pour le CNPE de Civaux, ont été menées pour évaluer l'écotoxicité globale d'effluents issus de chlорations massives sur des échantillons d'eau de la Vienne. Ces études permettent d'évaluer l'écotoxicité de l'ensemble des sous-produits non individuellement caractérisés et sont présentées ci-après.

### Tests sur effluents monochloraminés

En 2016, EDF-R&D a finalisé une étude sur l'écotoxicité des rejets monochloraminés.

En l'absence de caractérisation exhaustive des sous-produits de dégradation des traitements biocides, en termes de composés individualisés, des études ont été menées en 2007 et 2008 pour évaluer l'écotoxicité globale des effluents monochloraminés issus des circuits tertiaires de refroidissement (CRF). Pour ce faire, des tests d'écotoxicité ont été effectués d'une part, sur des effluents monochloraminés réels prélevés à la purge du CRF de deux CNPE (Bugey et Dampierre-en-Burly) et d'autre part, sur des effluents monochloraminés prélevés à la purge du CRF du pilote SPECTRE (boucle d'étude de CRF) installé sur le site de Nogent-sur-Seine.

Au total, seize tests ont été réalisés et sont valides et interprétables. L'écotoxicité potentielle des effluents monochloraminés a été évaluée à l'aide de trois types de tests écotoxicologiques :

- test chronique d'inhibition de la croissance des algues d'eau douce sur 72 heures, avec des algues vertes unicellulaires (*Pseudokirchneriella subcapitata*),
- test chronique d'inhibition de la reproduction du crustacé *Daphnia magna* sur 21 jours,
- test sur le développement embryo-larvaire de poissons (*Danio rerio*) sur 48 heures.

Les résultats obtenus suite à cette étude sont synthétisés dans le [Tableau 35](#) au-dessous.

*Tableau 35 : Résultats des tests écotoxicologiques sur effluents monochloraminés*

Test d'écotoxicité	Nombre de tests	Résultats
Algue (inhibition de croissance – 72h)	7	6 tests sans effet significatif 1 test avec effets significatifs, sans effet significatif après dilution eau de rivière
Daphnies (inhibition de la reproduction – 21j)	5	5 tests sans effet significatif
Poissons (développement embryo-larvaire – 48h)	4	4 tests sans effet significatif

L'ensemble des tests a été réalisé sur des effluents monochloraminés après un délai minimum de 24 h entre la prise d'échantillon et le démarrage du test suite aux difficultés logistiques inhérentes à ce type d'essais. **La monochloramine étant dégradée au bout de 24h, c'est donc les effets des sous-produits de désinfection (dont font partie les AOX) qui ont été étudiés et non ceux de la monochloramine.**

Les résultats des tests écotoxicologiques (16 tests valides) montrent une absence d'écotoxicité des effluents monochloraminés – et donc des sous-produits - sur les organismes testés, sauf sur les algues, organismes pour lesquels un test, sur les sept valides et interprétables, révèle un effet inhibiteur sur la croissance significatif. Pour cet essai, on n'observe néanmoins pas d'effet significatif entre la croissance des algues en eau de rivière et en effluents dilués par 5 et par 2,5. **Dans l'hypothèse d'une dilution par 10 des effluents en rivière après rejet (cas extrême en période d'étiage), on n'observerait donc pas d'effets inhibiteurs significatifs des effluents monochloraminés rejetés** sur la croissance des algues.



Les 16 études réalisées selon différentes variables (périodes, taxons, CNPE, rivières) aboutissent toutes à la même conclusion d'absence d'effets observés sur les organismes attribuables aux rejets monochloraminés – et donc aux sous-produits dont font partie les AOX – après dilution dans la rivière.

### **Tests sur effluents issus de chlorations massives sur eau de Vienne**

Comme pour les traitements à la monochloramine, EDF-R&D a engagé en 2018 des études concernant une spéciation fine des sous-produits issus de la chloration massive et des tests écotoxicologiques sur effluents globaux associés.

Un total de 24 tests écotoxicologiques a été réalisé durant l'été 2017 sur des effluents issus de chlorations massives effectuées sur boucle Péricles, à partir d'échantillons d'eau provenant de la Vienne. Les tests ont été menés sur 6 types d'organismes :

- algue verte : essai d'inhibition de la croissance de *Pseudokirchneriella subcapitata* et de *Desmodesmus subspicatus* sur 72 h,
- algue bleue : essai d'inhibition de la croissance de *Synechococcus leopoliensis* sur 72 h,
- plante aquatique : essai d'inhibition de la croissance de *Lemna minor* sur 7 jours,
- crustacé : essai d'inhibition de la mobilité sur 48 h de *Daphnia magna*,
- poisson : évaluation de la toxicité vis-à-vis des embryons et larves de *Danio rerio* sur 96h.

Les résultats obtenus suite à cette étude sont synthétisés dans le [Tableau 36](#) ci-après.

*Tableau 36 : Résultats des tests écotoxicologiques sur effluents issus de chloration massive sur eau de Vienne*

Test d'écotoxicité	Nombre de tests	Résultats
Algue verte <i>P. subcapitata</i> (inhibition de croissance – 72h)	4	3 tests sans effet significatif 1 test avec effets significatifs, sans effet significatif après dilution eau de rivière
Algue verte <i>D. subspicatus</i> (inhibition de croissance – 72h)	4	3 tests sans effet significatif 1 test avec effets significatifs, sans effet significatif après dilution eau de rivière
Algue bleue (inhibition de croissance – 72h)	4	1 test sans effet significatif 3 tests avec effets significatifs, sans effet significatif après dilution eau de rivière
Plante aquatique (inhibition de croissance – 7j)	4	3 tests sans effet significatif 1 test avec effets significatifs, sans effet significatif après dilution eau de rivière
Crustacé (inhibition de la mobilité – 48h)	4	4 tests sans effet significatif
Poissons (développement embryo-larvaire – 96h)	4	4 tests sans effet significatif

L'analyse des résultats des 24 tests montre que :

- pour 18 tests (6 tests algue verte, 1 test algue bleue, 3 tests plante aquatique, 4 tests poisson, 4 tests crustacé) : aucune toxicité des effluents issus de chlorations massives sur eau de Vienne n'est observée ;

- pour 4 tests (2 tests algue verte, 1 tests algue bleue, 1 test plante aquatique), une faible toxicité des effluents issus de chloration massive sur eau de Vienne est observée ( $\leq 20$  % d'effet) ;
- pour 2 tests (algue bleue) : une toxicité de l'effluent non dilué est observée mais cette toxicité disparaît dans les deux tests lorsque l'effluent est à 75 / 50 % dilué dans 25 / 50 % d'eau de rivière, respectivement.

Les résultats des tests écotoxicologiques montrent que les effluents issus de chloration massive en eau de Vienne non dilués ne présentent pas de toxicité (18 tests) ou pas de toxicité majeure (4 tests avec effet  $< 20$  %). Pour les rares tests (2/24) où une toxicité significative est observée, cet effet disparaît rapidement après dilution du rejet en eau de Vienne. **Dans l'hypothèse d'une dilution par 10 des effluents en rivière après rejet (cas extrême en période d'étiage), on n'observerait donc pas d'effets inhibiteurs significatifs des effluents rejetés issus de chloration massive** sur la croissance des algues.

Les 24 études réalisées sur différents taxons aboutissent toutes à la même conclusion d'absence d'effets observés sur les organismes attribuables aux rejets issus de chloration massive – et donc aux sous-produits dont font partie les AOX – après dilution dans la rivière.

#### **Approche écotoxicologique déclinée pour les sept principaux AOX**

Comme présenté ci-dessus, cette analyse globale est affinée par une analyse sur les sept AOX principaux issus des traitements biocides : acide monochloracétique, acide dichloroacétique, acide trichloroacétique, acide bromochloroacétique et 1,1-dichloropropanone, hydrate de chloral et acide bromodichloroacétique.

Pour les rejets issus des traitements à la monochloramine, des travaux récents réalisés par EDF-R&D ont permis de proposer une spéciation réaliste pour les cinq AOX principaux générés par les traitements à la monochloramine<sup>7</sup> d'une part, et les sept AOX principaux issus de chloration massive sur eau de Vienne d'autre part.

Le [Tableau 37](#) ci-après, présente les taux de génération retenus pour la présente mise à jour de l'étude d'impact, ainsi que les flux à considérer pour les sous-produits (SPD) étudiés. Ils ont été calculés selon la formule :

$$\text{Flux}_{\text{SPD}} = \frac{\text{Masse molaire}_{\text{SPD}}}{\text{Masse molaire}_{\text{chlore}}} \times \left( \begin{array}{l} \text{Taux de} \\ \text{génération} \\ \text{traitement} \\ \text{monochloramine} \end{array} \times \text{Flux}_{\text{AOX}} \text{ monochloramine} + \begin{array}{l} \text{Taux de} \\ \text{génération} \\ \text{chloration} \\ \text{massive} \end{array} \times \text{Flux}_{\text{AOX}} \text{ chloration massive} \right)$$

<sup>7</sup> Synthèse des campagnes de mesures de sous-produits de désinfection réalisées entre 2003 et 2011 sur les CNPE équipés d'un traitement à la monochloramine – EDF R&D, 2013

Tableau 37 : Taux de génération et flux considérés pour les principaux AOX

	Rapport des masses molaires	Taux de génération (%) <sup>(1)</sup>	Flux annuels (kg)	Flux 24 h (kg)
<b>Traitement à la monochloramine</b>			<b>938</b>	<b>29</b>
Acide monochloroacétique	2,7	2	50	1,5
Acide dichloroacétique	1,8	7,5	128	4,0
Acide trichloroacétique	1,5	3	43	1,3
Acide bromochloroacétique	2,4	2	46	1,4
1,1-dichloropropanone	1,8	0,1	1,68	0,05
Acide bromodichloroacétique	2,0	0	0	0
Hydrate de chloral	1,6	0	0	0
<b>Chloration massive à pH contrôlé (GRF)</b>			<b>1073</b>	<b>231</b>
Acide monochloroacétique	2,7	0,2	5,7	1,2
Acide dichloroacétique	1,8	9,3	181	39,1
Acide trichloroacétique	1,5	22,3	368	79,1
Acide bromochloroacétique	2,4	0,7	18	4,0
1,1-dichloropropanone	1,8	0,1	1,9	0,4
Acide bromodichloroacétique	2,0	1,0	21	4,5
Hydrate de chloral	1,6	1,8	30	6,5
<b>Chloration continue (SEC et TRI)</b>			<b>265</b>	<b>2</b>
Acide monochloroacétique	2,7	0,2	1,4	0,011
Acide dichloroacétique	1,8	9,3	45	0,338
Acide trichloroacétique	1,5	22,3	91	0,685
Acide bromochloroacétique	2,4	0,7	4,5	0,034
1,1-dichloropropanone	1,8	0,1	0,47	0,004
Acide bromodichloroacétique	2,0	1,0	5,2	0,039
Hydrate de chloral	1,6	1,8	7,4	0,056
<b>Flux total considéré</b>			<b>2276</b>	<b>262</b>
<b>Acide monochloroacétique</b>	<b>2,7</b>	<b>-</b>	<b>57</b>	<b>2,8</b>
<b>Acide dichloroacétique</b>	<b>1,8</b>	<b>-</b>	<b>354</b>	<b>43</b>
<b>Acide trichloroacétique</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	<b>502</b>	<b>81</b>
<b>Acide bromochloroacétique</b>	<b>2,4</b>	<b>-</b>	<b>69</b>	<b>5,4</b>
<b>1,1-dichloropropanone</b>	<b>1,8</b>	<b>--</b>	<b>4,1</b>	<b>0,5</b>
<b>Acide bromodichloroacétique</b>	<b>2,0</b>	<b>-</b>	<b>26</b>	<b>4,5</b>
<b>Hydrate de chloral</b>	<b>1,6</b>	<b>-</b>	<b>37</b>	<b>6,5</b>

(1) Chiffres issus de mesures aux rejets des CNPE pour les traitements à la monochloramine

Concernant les acides mono-, di- et trichloroacétiques, ainsi que l'acide bromochloroacétique, l'acide bromodichloroacétique, le 1,1-dichloropropanone et l'hydrate de chloral, il existe des valeurs de PNEC validées. Une évaluation des indices de risque est donc proposée.

### Acide monochloroacétique

#### Approche moyenne

Tableau 38 : Concentrations moyennes en acide monochloroacétique

	Flux annuel (kg)	Concentration moyenne annuelle (mg/L)			PNEC chronique (mg/L)	Indice de risque (IR) * attribuable	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Acide monochloroacétique	57	0	2,2.10 <sup>-5</sup>	2,2.10 <sup>-5</sup>	5,8.10 <sup>-4</sup>	3,8.10 <sup>-2</sup>	3,8.10 <sup>-2</sup>

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque est inférieur à 1 (0,038). Ce calcul ne met pas en évidence de risque environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux lié aux rejets annuels d'acide monochloroacétique.

#### Approche maximale

Tableau 39 : Concentrations maximales en acide monochloroacétique

	Flux 24h (kg)	Concentration maximale (mg/L)			PNEC aigüe (mg/L)	Indice de risque (IR) * attribuable	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont 90 % x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Acide monochloroacétique	2,8	0	2,9.10 <sup>-3</sup>	2,9.10 <sup>-3</sup>	5,8.10 <sup>-4</sup>	4,9	4,9

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque en approche maximale est d'environ 5 au niveau du rejet (obtenu avec la PNEC la plus conservatrice). Il convient néanmoins de rappeler que la PNEC aigüe utilisée pour les calculs d'indices de risque est égale à la PNEC chronique, et que le débit utilisé correspond à un débit d'étiage sévère. Cette évaluation est donc très conservatrice. L'étude est cependant affinée en prenant en compte une PNEC mésocosme.

#### Utilisation d'une PNEC mésocosme

Une étude de l'écotoxicité par exposition chronique à l'acide monochloroacétique sur un mésocosme<sup>8</sup> aquatique a été effectuée<sup>9</sup>. Ces études de type « mésocosme » sont jugées pertinentes et représentatives pour l'évaluation des risques, dans la réglementation européenne.

<sup>8</sup> Unité expérimentale à ciel ouvert, limitée et partiellement enclose, simulant le milieu naturel (ODUM, 1984)

<sup>9</sup> European Commission. European Chemical Bureau (2005). EUR 21403 EN European Union Risk Assessment Report – Monochloroacetic acid (MCAA), Vol. 52.

Le mésocosme a été composé afin de simuler une communauté représentative d'une rivière française. Cette étude a abouti à la détermination d'une NOEC de 0,236 mg/L et d'une PNEC affinée de 23,6 µg/L (application d'un facteur d'incertitude de 10).

**Tableau 40 : Détermination de l'indice de risque sur l'acide monochloroacétique avec une NOEC mésocosme et l'application d'un facteur d'incertitude de 10**

	Flux 24h (kg)	Concentration maximale (mg/L)			PNEC mésocosme affinée (mg/L)	Indice de risque (IR) *	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont 90 % x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Acide monochloroacétique	2,8	0	2,9.10 <sup>-3</sup>	2,9.10 <sup>-3</sup>	2,4.10 <sup>-2</sup>	0,12	0,12

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque calculé à partir de cette PNEC mésocosme affinée conduit à un Indice de Risque en approche maximale inférieur à 1 (IR = 0,12).

Compte-tenu de ces éléments, l'analyse concernant les rejets en approche maximale d'acide monochloroacétique ne met pas en évidence d'impact sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.

**Ainsi, l'analyse des rejets d'acide monochloroacétique en approche moyenne et maximale, affinée avec l'utilisation d'une PNEC mésocosme, ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**

### Acide dichloroacétique

#### Approche moyenne

**Tableau 41 : Concentrations moyennes en acide dichloroacétique**

	Flux annuel (kg)	Concentration moyenne annuelle (mg/L)			PNEC chronique (mg/L)	Indice de risque (IR) *	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Acide dichloroacétique	354	0	1,4.10 <sup>-4</sup>	1,4.10 <sup>-4</sup>	117,8.10 <sup>-3</sup>	0,0012	0,0012

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque est inférieur à 1 (0,0012). Ce calcul ne met pas en évidence de risque environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux lié aux rejets annuels d'acide dichloroacétique.

**Approche maximale**

Tableau 42 : Concentrations maximales en acide dichloroacétique

	Flux 24h (kg)	Concentration maximale (mg/L)			PNEC aigüe (mg/L)	Indice de risque (IR) * attribuable	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont 90 % x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Acide dichloroacétique	43	0	4,4.10 <sup>-2</sup>	4,4.10 <sup>-2</sup>	117,8.10 <sup>-3</sup>	0,37	0,37

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque en approche maximale est inférieur à 1 (0,37). L'analyse concernant les rejets en approche maximale d'acide dichloroacétique ne met pas en évidence d'impact sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.

**Ainsi, l'analyse des rejets en acide dichloroacétique en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**

**Acide trichloroacétique****Approche moyenne**

Tableau 43 : Concentrations moyennes en acide trichloroacétique

	Flux annuel (kg)	Concentration moyenne annuelle (mg/L)			PNEC chronique (mg/L)	Indice de risque (IR) * attribuable	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Acide trichloroacétique	502	0	1,9.10 <sup>-4</sup>	1,9.10 <sup>-4</sup>	235.10 <sup>-3</sup>	0,0008	0,0008

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque calculé en approche moyenne de 0,0008 est inférieur à 1.

Aussi, l'analyse concernant les rejets en approche moyenne d'acide trichloroacétique ne met pas en évidence d'impact sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.

**Approche maximale**

Tableau 44 : Concentrations maximales en acide trichloroacétique

	Flux 24h (kg)	Concentration maximale (mg/L)			PNEC aigüe (mg/L)	Indice de risque (IR) * attribuable	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont 90 % x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Acide trichloroacétique	81	0	8,3.10 <sup>-2</sup>	8,3.10 <sup>-2</sup>	235.10 <sup>-3</sup>	0,35	0,35

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque en approche maximale est inférieur à 1 (0,35).

En approche maximale, les résultats obtenus pour l'acide trichloroacétique ne mettent pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.

**Ainsi, l'analyse des rejets en acide trichloroacétique en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**

### Acide bromochloroacétique

#### Approche moyenne

Tableau 45 : Concentrations moyennes en acide bromochloroacétique

	Flux annuel (kg)	Concentration moyenne annuelle (mg/L)			PNEC chronique (mg/L)	Indice de risque (IR) *	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Acide bromochloroacétique	69	0	$2,7 \cdot 10^{-5}$	$2,7 \cdot 10^{-5}$	$4,1 \cdot 10^{-2}$	$6,5 \cdot 10^{-4}$	$6,5 \cdot 10^{-4}$

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque est inférieur à 1 (0,00065). Ce calcul ne met pas en évidence de risque environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux lié aux rejets annuels d'acide bromochloroacétique.

#### Approche maximale

Tableau 46 : Concentrations maximales en acide bromochloroacétique

	Flux 24h (kg)	Concentration maximale (mg/L)			PNEC aigüe (mg/L)	Indice de risque (IR) *	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont 90 % X S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Acide bromochloroacétique	5,4	0	$5,5 \cdot 10^{-3}$	$5,5 \cdot 10^{-3}$	$4,1 \cdot 10^{-2}$	0,14	0,14

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque en approche maximale est inférieur à 1 (0,14). Ce calcul ne met pas en évidence de risque environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux lié aux rejets aigus d'acide bromochloroacétique.

**Ainsi, l'analyse des rejets d'acide bromochloroacétique en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux**

**1,1-dichloropropanone****Approche moyenne**

Tableau 47 : Concentrations moyennes en 1,1-dichloropropanone

	Flux annuel (kg)	Concentration moyenne annuelle (mg/L)			PNEC chronique (mg/L)	Indice de risque (IR) *	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
1,1-dichloropropanone	4,1	0	1,6.10 <sup>-6</sup>	1,6.10 <sup>-6</sup>	1,4.10 <sup>-3</sup>	1,1.10 <sup>-3</sup>	1,1.10 <sup>-3</sup>

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque est inférieur à 1 (0,001). Ce calcul ne met pas en évidence de risque environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux lié aux rejets annuels de 1,1-dichloropropanone.

**Approche maximale**

Tableau 48 : Concentrations maximales en 1,1-dichloropropanone

	Flux 24h (kg)	Concentration maximale (mg/L)			PNEC aigüe (mg/L)	Indice de risque (IR) *	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont 90 % x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
1,1-dichloropropanone	0,5	0	4,8.10 <sup>-4</sup>	4,8.10 <sup>-4</sup>	1,4.10 <sup>-2</sup>	3,4.10 <sup>-2</sup>	3,4.10 <sup>-2</sup>

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque en approche maximale est inférieur à 1 (0,034). Ce calcul ne met pas en évidence de risque environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux lié aux rejets aigus de 1,1-dichloropropanone.

**Ainsi, l'analyse des rejets de 1,1-dichloropropanone en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**



**Acide bromodichloroacétique****Approche moyenne**

Tableau 49 : Concentrations moyennes en acide bromodichloroacétique

	Flux annuel (kg)	Concentration moyenne annuelle (mg/L)			PNEC chronique (mg/L)	Indice de risque (IR) *	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Acide bromodichloroacétique	26	0	1,0.10 <sup>-5</sup>	1,0.10 <sup>-5</sup>	7,3.10 <sup>-2</sup>	1,4.10 <sup>-4</sup>	1,4.10 <sup>-4</sup>

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque est inférieur à 1 (0,00014). Ce calcul ne met pas en évidence de risque environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux lié aux rejets annuels d'acide bromodichloroacétique.

**Approche maximale**

Tableau 50 : Concentrations maximales en acide bromodichloroacétique

	Flux 24h (kg)	Concentration maximale (mg/L)			PNEC aiguë (mg/L)	Indice de risque (IR) *	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont 90 % x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Acide bromodichloroacétique	4,5	0	4,7.10 <sup>-3</sup>	4,7.10 <sup>-3</sup>	7,3.10 <sup>-1</sup>	6,4.10 <sup>-3</sup>	6,4.10 <sup>-3</sup>

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque en approche maximale est inférieur à 1 (0,0064). Ce calcul ne met pas en évidence de risque environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux lié aux rejets aigus d'acide bromodichloroacétique.

**Ainsi, l'analyse des rejets d'acide bromodichloroacétique en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux**

**Hydrate de chloral****Approche moyenne**

Tableau 51 : Concentrations moyennes en hydrate de chloral

	Flux annuel (kg)	Concentration moyenne annuelle (mg/L)			PNEC chronique (mg/L)	Indice de risque (IR) *	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Hydrate de chloral	37	0	1,5.10 <sup>-5</sup>	1,5.10 <sup>-5</sup>	1,3.10 <sup>-2</sup>	1,1.10 <sup>-3</sup>	1,1.10 <sup>-3</sup>

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque est inférieur à 1 (0,001). Ce calcul ne met pas en évidence de risque environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux lié aux rejets annuels d'hydrate de chloral.

**Approche maximale**

Tableau 52 : Concentrations maximales en hydrate de chloral

	Flux 24h (kg)	Concentration maximale (mg/L)			PNEC aigüe (mg/L)	Indice de risque (IR) *	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont 90 % x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Hydrate de chloral	6,5	0	6,7.10 <sup>-3</sup>	6,7.10 <sup>-3</sup>	1,3.10 <sup>-1</sup>	5,1.10 <sup>-2</sup>	5,1.10 <sup>-2</sup>

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque en approche maximale est inférieur à 1 (0,051). Ce calcul ne met pas en évidence de risque environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux lié aux rejets aigus d'hydrate de chloral.

**Ainsi, l'analyse des rejets en hydrate de chloral en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**

**Conclusion globale sur l'impact des rejets en AOX**

En **approche moyenne**, les indices de risques calculés pour l'acide monochloroacétique, l'acide dichloroacétique, l'acide bromochloroacétique, le 1,1-dichloropropanone, l'acide bromodichloroacétique et l'hydrate de chloral sont inférieurs à 1. Il en est de même pour l'acide trichloroacétique avec une PNEC mésocosme affinée. Ainsi, **pour les sept principaux produits des AOX, l'analyse des rejets en approche moyenne ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**

En **approche maximale** qui est majorante et dont l'occurrence réelle est faible, les indices de risques calculés pour l'acide bromochloroacétique, le 1,1-dichloropropanone, l'acide bromodichloroacétique et l'hydrate de chloral sont inférieurs à 1 ; il en est de même pour l'acide monochloroacétique en utilisant une PNEC mésocosme affinée.

Les indices de risques calculés en approche maximale pour les acides di- et trichloroacétiques avec une PNEC mésocosme chronique sont supérieurs à 1 au rejet (respectivement 1,9 et 3,5). Toutefois, au regard de l'occurrence faible du scénario considéré, de l'utilisation d'une PNEC chronique (par conséquent enveloppe et pénalisante), de l'absence d'impact identifiable après analyse des données de la surveillance hydroécologique pour les CNPE ayant mis en œuvre des traitement par monochloramine et/ou chloration massive, et des résultats des tests écotoxicologiques menés sur effluents monochloraminés et issus de chloration massives qui concluent tous à une absence d'effet après dilution des rejets dans la rivière, il n'est pas attendu d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval de Civaux pour ces deux AOX.

Compte-tenu de ces éléments, l'analyse des rejets **en approche aigüe ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval de Civaux pour les AOX.**

### Chloroforme

Les rejets de THM sont issus du traitement par chloration massive. Comme expliqué au [Paragraphe 4.3.1.2.2.2](#), il a été choisi de se placer dans l'hypothèse enveloppe d'un rejet de THM sous forme de 100 % de chloroforme. Le flux de chloroforme est calculé comme suit :

$\text{Flux}_{\text{chloroforme}} = \text{Flux}_{\text{THM}} \times \text{rapport des masses molaires } M_{\text{chloroforme}}/M_{\text{Cl}_3}$  (environ égal à 1,1).

### Approche moyenne

Tableau 53 : Concentrations moyennes en chloroforme

	Flux annuel (kg)	Concentration moyenne annuelle (mg/L)			PNEC chronique (mg/L)	Indice de risque (IR) *	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Chloroforme	226,7	0	$8,8 \cdot 10^{-5}$	$8,8 \cdot 10^{-5}$	$1,46 \cdot 10^{-1}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque est inférieur à 1 (0,0006). Ce calcul ne met pas en évidence de risque environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux lié aux rejets annuels de chloroforme.

Par ailleurs, au vu des seuils et valeur-guides disponibles pour le chloroforme, la Norme de Qualité Environnementale en Moyenne Annuelle (concentration moyenne annuelle admissible) de 2,5 µg/L fixée par l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié est retenue pour l'analyse. La concentration moyenne cumulée en aval du CNPE de Civaux de  $8,8 \cdot 10^{-2}$  µg/L est très inférieure à cette valeur, et permet donc de respecter la NQE-MA.

### Approche maximale

Tableau 54 : Concentrations maximales en chloroforme

	Flux 24h (kg)	Concentration maximale (mg/L)			PNEC aigüe (mg/L)	Indice de risque (IR) *	Indice de risque (IR) * cumulé
		C <sub>amont 90 % x S</sub>	C <sub>ajoutée</sub>	C <sub>cumulée</sub>			
Chloroforme	31,5	0	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,46 \cdot 10^{-1}$	0,22	0,22

\* IR = PEC/PNEC

L'indice de risque en approche maximale est inférieur à 1 (0,22). Ce calcul ne met pas en évidence de risque environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux lié aux rejets aigus de chloroforme.

**Ainsi, l'analyse des rejets en chloroforme en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**

### 4.3.2 CONCLUSION SUR L'IMPACT DES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES

**L'analyse des résultats de la surveillance hydroécologique et chimique** de l'environnement a permis de montrer que les évolutions physico-chimiques, chimiques et biologiques du milieu observées en amont et en aval du CNPE de Civaux n'étaient pas liées aux rejets passés et actuels du CNPE.

**La mise en œuvre de la démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux** a par ailleurs permis d'établir que les rejets chimiques liquides actuels du CNPE de Civaux ne modifient pas l'état de la Vienne, qui reste compatible avec les usages identifiés.

**L'évaluation substance par substance** de l'impact des rejets chimiques liquides en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval de Civaux pour l'**aluminium**, le **chrome**, le **fer**, le **manganèse**, le **nickel**, le **plomb**, le **cuivre**, le **zinc**, les **nitrites**, les **chlorures**, le **sodium**, les **sulfates**, la **diéthanolamine**, la **méthylamine**, la **pyrrolidine**, la **diéthylamine**, l'**éthylamine**, la **nitrosomorpholine** et le **chloroforme**.

Les rejets **d'ammonium** et de **nitrites** en approche moyenne ne présentent pas de risques pour l'environnement. En approche maximale, qui est majorante et dont l'occurrence réelle est faible, les concentrations cumulées en aval du CNPE de Civaux sont supérieures aux valeurs seuil réglementaires. Cependant, au regard de l'occurrence faible du scénario considéré et des valeurs seuils utilisées (qui sont pénalisantes et enveloppe), l'analyse ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne.

En **approche moyenne**, l'indice de risque calculé pour la **monochloramine** ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne.

En **approche maximale**, qui est majorante et dont l'occurrence est faible en réalité, les rejets de **monochloramine** présentent un indice de risque inférieur à 1 au niveau de la station aval de surveillance, en considérant la PNEC statistique affinée et la cinétique de dégradation. Par ailleurs, la surveillance hydroécologique réalisée sur différents sites de Loire ayant mis en œuvre depuis plusieurs années des traitements à la monochloramine ne met pas en évidence d'impact sur les différents compartiments du milieu aquatique. Enfin, des tests écotoxicologiques aigus ont été réalisés sur plusieurs CNPE pendant les traitements, et ne mettent pas en évidence d'impact des traitements sur les organismes étudiés. Compte-tenu de ces éléments l'analyse des rejets de monochloramine, en approche moyenne et maximale ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval de Civaux.

En **approche moyenne**, les indices de risques calculés pour **l'acide monochloroacétique**, **l'acide dichloroacétique**, **l'acide bromochloroacétique**, le **1,1-dichloropropanone**, **l'acide bromodichloroacétique** et **l'hydrate de chloral** sont inférieurs à 1. Il en est de même pour l'acide trichloroacétique en utilisant une PNEC mésocosme affinée. Ainsi, pour ces sept produits issus des AOX, l'analyse des rejets en approche moyenne ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval de Civaux.

En **approche maximale** qui est majorante et dont l'occurrence réelle est faible, les indices de risques calculés pour **l'acide bromochloroacétique**, **l'acide bromodichloroacétique**, le **1,1-dichloropropanone** et **l'hydrate de chloral** sont inférieurs à 1 ; il en est de même pour l'acide monochloroacétique en utilisant une PNEC mésocosme affinée. Les indices de risque calculés pour les **acides di- et trichloroacétiques** sont supérieurs à 1 au rejet (respectivement 1,9 et 3,5). Compte-tenu de l'occurrence faible du scénario considéré, de l'utilisation d'une PNEC chronique (par conséquent enveloppe et pénalisante), de l'absence d'impact identifiable après analyse des données de la surveillance hydroécologique pour les CNPE ayant mis en œuvre des traitement par monochloramine et/ou chloration massive, et des résultats des tests écotoxicologiques menés sur effluents monochloraminés et issus de chloration massives qui concluent tous à une absence d'effet après dilution des rejets dans la rivière, il n'est pas attendu d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval de Civaux pour ces AOX.

**Aussi, l'analyse des rejets chimiques liquides ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux.**

### 4.3.3 ANALYSE DE COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS DE GESTION

Le CNPE de Civaux est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne ainsi que par le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) Vienne.

#### 4.3.3.1 SDAGE

##### 4.3.3.1.1 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Au niveau européen, la **Directive Cadre sur l'Eau**<sup>10</sup> dite « DCE » fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux et milieux aquatiques. Ces objectifs doivent être déclinés par grand bassin hydrographique. Cette directive a été transposée en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004.

---

<sup>10</sup> Directive 2000/60/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau

La DCE fixe quatre objectifs environnementaux :

- l'atteinte du **bon état** : les États membres doivent parvenir à un bon état écologique et chimique des eaux (superficielles, estuariennes et côtières) et à un bon état quantitatif et chimique des eaux souterraines ;
- **la non détérioration de l'état des eaux** ;
- **la réduction progressive des rejets**, émissions et pertes des substances prioritaires (suppression pour les substances dangereuses prioritaires) ;
- **le respect des normes et objectifs pour les zones protégées** (zones sensibles et vulnérables, zones Natura 2000...).

Le **SDAGE** Loire-Bretagne 2016-2021 constitue un élément de mise en œuvre de la DCE. Il a été validé par le Comité de Bassin le 4 novembre 2015 et Arrêté par le Préfet Coordonnateur de Bassin le 18 novembre 2015. Il constitue un document global de planification dans le domaine de l'eau sur le bassin hydrographique Loire-Bretagne. Il définit, pour une période de six ans (2016 – 2021), les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne, en lien avec les exigences de la DCE. Il est établi en application des Articles L.212-1 et suivants du Code de l'Environnement.

**La définition du « bon état » des masses d'eau** continentales de surface a fait l'objet de **l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'Arrêté du 27 juillet 2015** relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des Articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du Code de l'Environnement. Il transpose la directive 2008/105/CE du Parlement Européen et du Conseil du 16 décembre 2008 établissant des Normes de Qualité Environnementale (NQE) dans le domaine de l'eau. Celle-ci définit la liste de substances auxquelles est associée une NQE servant à l'établissement du bon état chimique. Elle propose également une liste de substances soumises à révision.

Les Paragraphes suivants visent à démontrer la compatibilité des modifications présentées avec les objectifs environnementaux définis dans le SDAGE.

#### 4.3.3.1.2 COMPATIBILITÉ AVEC LES ORIENTATIONS FONDAMENTALES DU SDAGE

Le SDAGE Loire-Bretagne définit **14 orientations fondamentales (OF)** qui fixent les grandes lignes de la politique de l'eau à l'échelle du bassin. Celles-ci, déclinées en **dispositions**, permettront d'atteindre les objectifs fixés via des obligations réglementaires, des recommandations et des incitations à l'attention de l'ensemble des acteurs et des usagers de l'eau.

Ces 14 orientations fondamentales, ainsi que les dispositions associées, sont détaillées dans le Tableau ci-après. Les interactions éventuelles entre les orientations et les modifications demandées y sont explicitées.

La méthodologie de sélection des orientations et dispositions susceptibles de concerner les modifications demandées est explicitée dans le schéma ci-après.

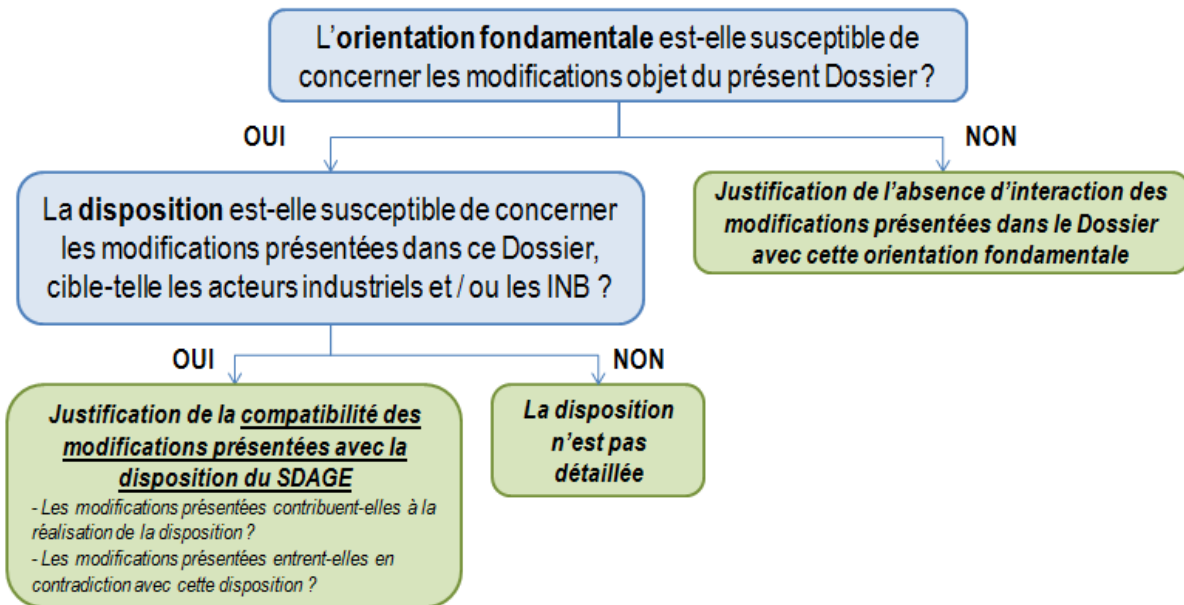


Figure 18 : Méthodologie de sélection des orientations et dispositions à étudier

A l'issue de cette analyse, les orientations susceptibles de concerner les modifications demandées apparaissent en surligné bleu dans le Tableau ci-après : il s'agit des orientations fondamentales n°2, 3, 5, 6, 9 et 14. Les dispositions en interaction avec les modifications demandées y apparaissent en gras.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

*Tableau 55 : Orientations fondamentales du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, dispositions associées et interactions possibles avec les modifications demandées*

	Orientation fondamentale	Dispositions associées	Interactions possibles avec les modifications demandées
1	Repenser les aménagements des cours d'eau	1A - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux 1B - Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines 1C - Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des Annexes hydrauliques 1D - Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau 1E - Limiter et encadrer la création de plans d'eau 1F - Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur 1G - Favoriser la prise de conscience 1H - Améliorer la connaissance	Les modifications demandées n'impliquent aucune modification d'ouvrage ou intervention en Vienne et ne sont donc pas concernées par cette orientation.
2	Réduire la pollution par les nitrates	<b>2A - Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire</b> 2B - Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux 2C - Développer l'incitation sur les territoires prioritaires 2D - Améliorer la connaissance	Du fait du renouvellement des limites de rejets en nitrates demandées, les demandes de modifications du présent dossier sont susceptibles d'être concernées par cette orientation.
3	Réduire la pollution organique et bactériologique	3A - Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et notamment du phosphore 3B - Prévenir les apports de phosphore diffus	Les modifications demandées concernent la mise en œuvre de traitements biocides et le renouvellement de limites de rejets. Aussi, les demandes de modifications sont



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

	Orientation fondamentale	Dispositions associées	Interactions possibles avec les modifications demandées
		3C - Améliorer l'efficacité de la collecte des effluents 3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée 3E - Réhabiliter les installations d'assainissement non collectif non conformes	susceptibles d'être concernées par cette orientation.
4	Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides	4A - Réduire l'utilisation des pesticides 4B - Aménager les bassins versants pour réduire le transfert de pollutions diffuses 4C - Promouvoir les méthodes sans pesticides dans les collectivités et sur les infrastructures publiques 4D - Développer la formation des professionnels 4E - Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides 4F - Améliorer la connaissance	Le CNPE de Civaux ne rejetant pas de pesticides, il n'est pas concerné par cette orientation.
5	Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses	5A - Poursuivre l'acquisition et la diffusion des connaissances <b>5B - Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives</b> 5C - Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations	Du fait du renouvellement des limites de rejets demandées, les demandes de modifications du présent dossier sont susceptibles d'être concernées par cette orientation.
6	Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	6A - Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable 6B - Finaliser la mise en place des Arrêtés de périmètres de protection sur les captages 6C - Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages 6D - Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages 6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable	Du fait du renouvellement des limites de rejets demandées, les demandes de modifications du présent Dossier sont susceptibles d'être concernées par cette orientation.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

	Orientation fondamentale	Dispositions associées	Interactions possibles avec les modifications demandées
		<p>6F - Maintenir et/ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales</p> <p><b>6G - Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants</b></p>	
7	Maîtriser les prélèvements en eau	<p>7A - Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau</p> <p>7B - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'été</p> <p>7C - Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux et dans le bassin concerné par la disposition 7B-4</p> <p>7D - Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hivernal</p> <p>7E - Gérer la crise</p>	Les modifications demandées n'impliquent aucune modification des prélèvements et ne sont donc pas concernées par cette orientation.
8	Préserver les zones humides	<p>8A - Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités</p> <p>8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités</p> <p>8C - Préserver les grands marais littoraux</p> <p>8D - Favoriser la prise de conscience</p> <p>8E - Améliorer la connaissance</p>	Les modifications demandées ne sont pas susceptibles de porter atteinte à la préservation de zones humides, et ne sont donc pas concernées par cette orientation.
9	Préserver la biodiversité aquatique	<p>9A - Restaurer le fonctionnement des circuits de migration</p> <p>9B - Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats</p>	Du fait de son interaction avec les milieux aquatiques et terrestres, les demandes de modifications du présent dossier sont susceptibles d'être concernées par cette

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

	Orientation fondamentale	Dispositions associées	Interactions possibles avec les modifications demandées
		9C - Mettre en valeur le patrimoine halieutique 9D - Contrôler les espèces envahissantes	orientation.
10	Préserver le littoral	10A - Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition 10B - Limiter ou supprimer certains rejets en mer 10C - Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade 10D - Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle 10E - Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones de pêche à pied de loisir 10F - Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement 10G - Améliorer la connaissance des milieux littoraux 10H - Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux 10I - Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins	De par sa situation géographique, le CNPE de Civaux n'est pas concerné par ces orientations, qui ciblent les milieux littoraux et les têtes de bassin versant.
11	Préserver les têtes de bassin versant	11A - Restaurer et préserver les têtes de bassin versant 11B - Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant	
12	Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques	12A - Des Sage partout où c'est « nécessaire » 12B - Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau 12C - Renforcer la cohérence des politiques publiques 12D - Renforcer la cohérence des Sage voisins	Cette orientation concerne les politiques publiques (démarches territoriales et outils réglementaires). Le CNPE n'est pas concerné par cette orientation.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

	Orientation fondamentale	Dispositions associées	Interactions possibles avec les modifications demandées
		12E - Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau 12F - Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la Décision pour atteindre le bon état des eaux	
13	Mettre en place des outils réglementaires et financiers	13A - Mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence de l'eau 13B - Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau	Cette orientation s'applique aux services de l'Etat et à l'Agence de l'Eau. Le CNPE n'est pas concerné par cette orientation.
14	Informier, sensibiliser, favoriser les échanges	14A - Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées 14B - Favoriser la prise de conscience <b>14C - Améliorer l'accès à l'information sur l'eau</b>	Dans le cadre de la surveillance des milieux aquatiques définie dans ce Dossier, le CNPE acquiert des données de qualité d'eau. Il est donc concerné par cette orientation.

Les Paragraphes suivants détaillent, pour les orientations fondamentales n°2, 3, 5, 6, 9 et 14, les interactions potentielles des modifications demandées avec les dispositions prescrites par le SDAGE.

⇒ **OF n°2 « réduire la pollution par les nitrates »**

L'orientation 2 vise à lutter contre la pollution par les nitrates, qui favorise l'eutrophisation et la prolifération d'algues dans les milieux aquatiques. Cette orientation identifie l'agriculture et l'élevage comme principales origines de la présence de nitrates dans l'eau. Elle est déclinée en 4 orientations détaillées :

- l'orientation 2A traite de la lutte contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire ;
- l'orientation 2B est relative aux dispositifs réglementaires issus de la directive nitrates (pollution par les nitrates à partir de sources agricoles) ;
- l'orientation 2C concerne les dispositifs d'incitation (accompagnement des changements de pratiques agricoles) ;
- l'orientation 2D traite de l'amélioration des connaissances.

Parmi ces orientations détaillées, l'orientation 2A est susceptible de concerner le fonctionnement du CNPE de Civaux. Elle vise à limiter les apports de nitrates sur le bassin, afin de réduire l'eutrophisation marine.

Pour la Vienne, l'objectif fixé par le SDAGE est une réduction des flux de nitrates de 10 %. Le respect de cet objectif s'inscrit dans une approche intégrée de l'ensemble des apports, à l'échelle du bassin versant. Le SDAGE ne fixe pas d'objectif pour les projets individuels. Il s'agit d'un objectif collectif, de long terme, pour l'ensemble des acteurs, à atteindre à l'issue de plusieurs cycles de SDAGE. Cette orientation 2A n'est pas déclinée en dispositions opérationnelles. Par ailleurs, l'ensemble des dispositions de l'OF n°2 concernent le secteur agricole.

Les rejets de nitrates considérés dans le cadre des modifications demandées sont liés à la mise en œuvre de traitement biocide à la monochloramine (Modification M01– cf [Paragraphe 2.4.2](#)). Le choix de ce traitement est justifié par le fait qu'il présente le meilleur bilan « efficacité – impact environnemental » techniquement envisageable et à coût acceptable. Les arguments sont explicités au [Paragraphe 2.4.2.3](#).

Par ailleurs, le CNPE de Civaux est faiblement contributeur aux rejets de nitrates en Vienne avec un ratio de 0,15 % de nitrates ajoutés par rapport aux nitrates présents en Vienne.

Enfin, l'évaluation de l'impact des rejets de nitrates présentée au [Paragraphe 4.3.1.2](#) montre que la concentration moyenne mensuelle cumulée en nitrates attendue à l'aval du CNPE de 15,2 mg/L est inférieure au seuil de bon état de 50 mg/L défini par l'Arrêté du 25 janvier 2010.

**Les rejets de nitrates envisagés dans le cadre des modifications demandées sont donc compatibles avec l'orientation n°2.**

⇒ **OF n°3 « réduire la pollution organique et bactériologique »**

L'orientation 3 vise à lutter contre l'eutrophisation et la pollution bactériologique (en particulier les rejets organiques pouvant être contaminés par des bactéries pathogènes). Elle vise en priorité les rejets domestiques et industriels d'eaux usées. Parmi les dispositions détaillées pour cette orientation, aucune n'est susceptible de concerner les modifications demandées.

Par ailleurs, la Modification M01 concerne le déploiement d'un traitement biocide au niveau des tours aéroréfrigérantes du CNPE de Civaux, afin de maîtriser le risque de développement des amibes et des légionelles. Ce traitement contribue à limiter le risque de pollution bactériologique du milieu et est, de fait, compatible avec cette orientation du SDAGE.

Autrement dit, **les demandes de modifications présentées sont compatibles avec l'orientation fondamentale n°3.**

⇒ **OF n°5 « maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses »**

Dans le domaine des substances dangereuses, l'orientation 5 cible deux types d'objectifs distincts :

- Des objectifs de réductions des rejets de substances (les émissions, rejets et pertes doivent être réduits ou supprimés) ;
- Des objectifs de qualité d'eau qui sont concrétisés par la mise en place de Normes de Qualité Environnementales (NQE) pour l'évaluation de l'état écologique et de l'état chimique des masses d'eau, définies par l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié.

Les substances pour lesquelles des objectifs de réduction et des objectifs de qualité d'eau sont fixés par le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 sont :

- Des **Substances Prioritaires** considérées pour l'évaluation de l'état chimique : les substances prioritaires concernées par les modifications demandées sont le **plomb**, le **nickel** et le **chloroforme** ;
- Des **Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique** (PSEE) : les PSEE concernés par les modifications demandées sont le **chrome**, le **cuivre** et le **zinc**.

**Objectifs de réduction des émissions des substances d'intérêt pour le bassin Loire-Bretagne :**

La disposition 5B « Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives » est susceptible de concerner les modifications demandées au travers de la disposition 5B-1 détaillée ci-après.

La disposition 5B-1 demande la mise à jour des autorisations de rejets des établissements ou installations responsables des émissions ponctuelles dans le milieu ou dans les réseaux « de manière à atteindre, à l'échelle du bassin Loire-Bretagne, les objectifs de réduction définis ». Cette disposition précise aussi que : « les établissements et installations contribuent, à leur juste part, à ces objectifs de réduction définis à l'échelle du bassin ». Les objectifs de réduction s'appliquent à horizon 2021 ; ils sont définis « en pourcentage du niveau des émissions de 2010, connues et maîtrisables à un coût économiquement acceptable ». Les éléments présentés au [Paragraphe 4.3.1.2.](#) démontrent que les limites de rejets en plomb, nickel, chloroforme, chrome, cuivre et zinc demandées ne remettent pas en cause les objectifs de réduction des rejets définis dans le SDAGE à l'échelle du bassin Loire-Bretagne.

Enfin, cette disposition demande une adaptation des dispositifs de surveillance afin de s'assurer de l'efficacité des dispositions prises. La surveillance des rejets en métaux et en chloroforme, présentée au [Paragraphe 4.4.2](#) répond à cette exigence.

**Objectifs de qualité d'eau :**

Les objectifs de qualité d'eau (NQE-MA et NQE-CMA) définis pour les Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique (chrome, cuivre, zinc) et les Substances Prioritaires (nickel, plomb, chloroforme) sont présentés en [Annexe 2](#).

Il a été démontré au [Paragraphe 4.3.1.2](#) que les rejets de ces substances permettent de respecter ces NQE et n'entraînent pas de dégradation de l'état écologique ou chimique de la masse d'eau cible des rejets (FRGR0360b, cf. [Paragraphe 4.3.3.1.3.1](#)). Les rejets en nickel, plomb, chloroforme, chrome, cuivre et zinc considérés ne remettent donc pas en cause l'atteinte des objectifs de qualité fixés par le SDAGE Loire-Bretagne.

Les éléments présentés ci-dessus démontrent la compatibilité des modifications demandées avec les objectifs de réduction des émissions et les objectifs de qualité d'eau relatifs aux substances dangereuses. **Aussi, les modifications demandées sont compatibles avec l'orientation fondamentale n°5.**

⇒ **OF n°6 « protéger la santé en protégeant la ressource en eau »**

L'orientation 6 vise à prendre les mesures nécessaires à la préservation de la santé, en préservant les ressources en eau. Parmi les dispositions détaillées dans cette orientation, la disposition 6G est susceptible d'être en interaction avec les modifications demandées.

La modification 6G « Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants » vise à améliorer les connaissances concernant l'exposition, l'impact sur l'environnement et l'impact sanitaire sur la santé humaine des micropolluants.

Comme présenté au [Chapitre 4.4](#), une surveillance pérenne des rejets et de l'environnement aquatique est mise en œuvre par le CNPE de Civaux. Par ailleurs, les incidences potentielles des rejets chimiques liquides sur l'environnement, en particulier sur la biodiversité et sur les populations ont été évaluées aux [Chapitre 6](#) et [Chapitre 7](#). Les analyses présentées ne mettent pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval de Civaux, ni sur la biodiversité et les populations avoisinantes potentiellement exposées à ces substances.

Ainsi, **les modifications demandées sont compatibles avec l'orientation fondamentale n°6.**

⇒ **OF n°9 « préserver la biodiversité aquatique »**

L'orientation 9 vise à préserver la biodiversité aquatique, en particulier les poissons migrateurs. Les dispositions associées ont notamment pour objectif de restaurer le fonctionnement des circuits de migration, d'assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales et de leurs habitats, et de contrôler la prolifération des espèces exotiques envahissantes végétales ou animales.

Aucune disposition présentée au sein de cette orientation n'est susceptible de concerner une des modifications demandées.

L'analyse présentée aux [Chapitres 6 et 11](#) concernant l'impact des demandes de modifications sur la biodiversité, la fonctionnalité écologique, les sites Natura 2000 et les autres espaces naturels remarquables permet de conclure que les modifications demandées n'affecteront pas de manière significative les habitats, les espèces, la fonctionnalité écologique et les objectifs de conservation des sites Natura 2000 situés à proximité du CNPE. Ces modifications n'auront également pas d'influence sur les autres espèces protégées et espaces naturels remarquables autour du CNPE de Civaux.

**Les modifications demandées n'ont pas d'impact sur la préservation de la biodiversité aquatique à proximité du CNPE et sont donc compatibles avec l'orientation fondamentale n°9.**

⇒ **OF n°14 « informer, sensibiliser, favoriser les échanges »**

L'orientation 14 vise l'information et la sensibilisation des citoyens à la gestion de l'eau. Parmi les dispositions détaillées dans cette orientation, la disposition 14C est susceptible d'être en interaction avec les modifications demandées.

La disposition 14C « Améliorer l'accès à l'information sur l'eau » a pour objectif de faciliter l'accès aux données publiques sur l'eau. En particulier, la disposition 14C-1 préconise le développement de la politique d'ouverture des données des acteurs de l'eau, et encourage la publication de synthèses de valorisation accessibles par le plus grand nombre.

Dans le cadre de la surveillance du milieu aquatique présentée au [Chapitre 4.4](#), le CNPE de Civaux met à disposition son rapport annuel de surveillance de l'environnement. Cette diffusion des résultats de surveillance du milieu aquatique contribue à l'accès du grand public aux données sur l'eau.

Ainsi, **les modifications demandées sont compatibles avec l'orientation fondamentale n°14.**

#### 4.3.3.1.3 COMPATIBILITÉ AVEC LES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX

Autour des orientations générales citées précédemment, le SDAGE fixe des préconisations plus précises en termes d'objectifs de qualité de la ressource en eau et des milieux aquatiques et d'objectifs quantitatifs.

##### 4.3.3.1.3.1 OBJECTIFS D'ÉTAT DES MASSES D'EAU

L'objectif de qualité assigné à la masse d'eau superficielle FRGR0360b correspondant à « La Vienne depuis le complexe de Chardes jusqu'à la confluence avec le Clain », qui supporte le CNPE de Civaux, est l'atteinte du bon état écologique et chimique en 2021 (cf. [Tableau 59](#)). Le report de délai pour l'objectif d'état écologique est motivé par des raisons de faisabilité technique.

*Tableau 56 : Objectifs relatifs à la masse d'eau superficielle identifiée au droit du CNPE de Civaux*

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Type masse d'eau	Etat écologique		Etat chimique		Etat global	
			Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGR0360b	La Vienne depuis le complexe de Chardes jusqu'à la confluence avec le Clain	Masse d'eau naturelle	Bon état	2021	Bon état	ND <sup>11</sup>	Bon état	2021

L'analyse rétrospective des données du suivi hydroécologique sur la période 2007-2016 a permis d'établir une évaluation des paramètres physico-chimiques généraux ainsi que des paramètres biologiques (cf. [Paragraphe 4.3.1.1](#)) aux stations amont et aval. Cette analyse permet de conclure à l'absence d'influence sensible sur les milieux aquatiques résultant du fonctionnement du CNPE de Civaux.

<sup>11</sup> Depuis 2009, l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, chargée de la surveillance des eaux, considère non pertinent et impossible de calculer et publier un état chimique. Par suite, pour les eaux superficielles du bassin Loire-Bretagne, l'objectif d'état chimique est « non défini ».



Par ailleurs, il a été démontré au [Paragraphe 4.3.1.2](#) que les rejets considérés ne remettent pas en cause l'atteinte des objectifs de qualité d'eau fixés par le SDAGE Loire-Bretagne (respect des NQE pour le cuivre, le zinc, le chrome, le plomb, le nickel et le chloroforme ; respect des limites de bon état écologique pour l'ammonium, les nitrates, les nitrites et les phosphates).

Concernant les eaux souterraines, le CNPE de Civaux se situe au droit des masses d'eau FRGG064 « Calcaires et marnes de l'infra-Toarcien au nord du seuil du Poitou captifs » et FRGG066 « Calcaires et marnes du Dogger du bassin versant de la Vienne libres ».

Tableau 57 : Objectifs relatifs aux masses d'eau souterraines identifiées au droit du CNPE de Civaux

Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Etat qualitatif		Etat quantitatif		Etat global	
		Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGG064	Calcaires et marnes de l'infra- Toarcien au nord du seuil du Poitou	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015
FRGG066	Calcaires et marnes du Dogger du bassin versant de la Vienne	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015

Les modifications demandées n'entraînent pas de rejets ou de prélèvements dans les aquifères pouvant porter atteinte à l'état chimique ou quantitatif de ces masses d'eau souterraines.

Les modifications demandées sont donc compatibles avec les objectifs relatifs à la masse d'eau superficielle FRGR0360b et aux masses d'eau souterraines FRGG064 et FRGG066.

#### 4.3.3.1.3.2 OBJECTIFS DE RÉDUCTION PROGRESSIVE DES REJETS

⇒ **Objectifs de réduction des émissions pour les substances prioritaires (plomb, nickel et chloroforme)**

Pour le plomb, le nickel et le chloroforme, le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 fixe un objectif de réduction de 30 % des émissions, rejets et pertes dans les eaux de surface.

Les rejets de plomb et de nickel sont liés à l'usure des circuits. Comme présenté au [Paragraphe 4.3.1.2](#), les concentrations maximales ajoutées en plomb et en nickel dans la Vienne sont négligeables devant leurs teneurs moyennes dans le milieu (respectivement 0,88 % pour le plomb et 0,95 % pour le nickel). Le CNPE de Civaux est faiblement contributeur aux rejets de plomb et nickel. Ces rejets sont réduits par le recours aux Meilleures Techniques Disponibles, notamment par le choix de matériaux résistants à la corrosion.

Les rejets de chloroforme demandés sont liés à des opérations ponctuelles (chloration massive à pH contrôlé). Conformément aux éléments présentés dans le [Paragraphe 2.4.2](#), le recours à la chloration massive à pH contrôlé se limite aux cas d'indisponibilité ou d'insuffisance du traitement à la monochloramine, et représente dans ce contexte la meilleure alternative technique pour la maîtrise du risque pathogène dans les circuits de refroidissement du CNPE de Civaux.

⇒ **Objectifs de réduction des émissions pour les polluants spécifiques de l'état écologique (chrome, cuivre et zinc)**

Pour le chrome, le cuivre et le zinc, le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 fixe un objectif de réduction de 30 % des émissions, rejets et pertes dans les eaux de surface.

Les rejets de chrome, cuivre et zinc sont issus de l'usure des circuits. Comme présenté au [Paragraphe 4.3.1.2](#), les concentrations maximales ajoutées en chrome, cuivre et zinc dans la Vienne sont négligeables devant leurs teneurs moyennes dans le milieu (respectivement 0,55 % pour le chrome, 0,81 % pour le cuivre et 3,88 % pour le zinc).

Le CNPE de Civaux est faiblement contributeur aux rejets de chrome, cuivre et zinc. Ces rejets sont réduits par le recours aux Meilleures Techniques Disponibles, notamment par le choix de matériaux résistants à la corrosion.

A l'échelle du bassin, les rejets de cuivre et de zinc liés aux sites nucléaires Val de Loire ont été réduits significativement depuis 2005 et continuent à diminuer. En effet, les opérations de changement total ou partiel des condenseurs en laiton (alliage de cuivre et de zinc) effectuées sur les CNPE de Belleville-sur-Loire, Dampierre-en-Burly, Saint-Laurent-des-Eaux et Chinon favorisent la diminution significative des rejets de cuivre et de zinc. Ainsi, le remplacement des condenseurs en laiton sur les CNPE du Val de Loire a permis une réduction des rejets de cuivre et de zinc pour l'ensemble des installations de 75 % entre 1987 et 2011.

Compte-tenu de ces éléments, les rejets de plomb, nickel, chloroforme, chrome, cuivre et zinc ne remettent pas en cause les objectifs de réduction des émissions des substances d'intérêt définis à l'échelle du bassin Loire-Bretagne.

#### 4.3.3.1.3.3 OBJECTIFS RELATIFS AUX ZONES PROTÉGÉES

Le registre des zones protégées est une des composantes de l'état des lieux du bassin Loire-Bretagne. Après mise à jour, il a été intégré aux documents d'accompagnement du SDAGE. Les zones protégées présentes à proximité du CNPE de Civaux sont les suivantes :

- **Zones de captage de l'eau destinée à la consommation humaine**

De nombreuses zones de captage d'eau destinée à la consommation humaine sont situées sur les masses d'eau souterraines FRGG064 et FRGG066. Etant donné que les modifications demandées ne sont pas de nature à porter atteinte à l'équilibre quantitatif ou à l'état chimique de la nappe souterraine, les modifications demandées sont compatibles avec les objectifs du SDAGE concernant les zones de captage de l'eau destinée à la consommation humaine.

- **Zones d'alimentation en eau potable future**

Les documents d'accompagnement du SDAGE Loire-Bretagne présentent une carte des nappes à réserver à l'alimentation en eau potable (NAEP). La nappe du Lias captif (sous Dogger), située sur le périmètre du projet, est concernée. Etant donné que les modifications demandées ne sont pas de nature à porter atteinte à l'équilibre quantitatif ou à l'état chimique de la nappe souterraine, les modifications demandées sont compatibles avec les objectifs du SDAGE concernant les zones d'alimentation en eau potable future.

- **Zones sensibles au titre de la directive Eaux Résiduaires Urbaines**

Le registre des zones protégées recense les zones sensibles à l'eutrophisation, pour lesquelles des objectifs spécifiques concernant la mise en place de stations d'épuration ou la réduction des rejets de phosphore et d'azote sont définis, en application de la Directive 91/271 du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux résiduaires urbaines. La masse d'eau FRGR0360b, supportant le CNPE de Civaux, est située en zone sensible.

Comme présenté au [Paragraphe 4.3.1.2](#), les rejets de phosphore et de matières azotées envisagés ne remettent pas en cause l'atteinte des objectifs environnementaux du SDAGE pour la masse d'eau cible des rejets du CNPE de Civaux. De ce fait, les demandes de modifications sont compatibles avec les objectifs du SDAGE concernant les zones sensibles.

- **Zones vulnérables au titre de la directive Nitrates**

La masse d'eau superficielle supportant le CNPE de Civaux fait partie des zones vulnérables au titre de la Directive « Nitrates ». Dans ces zones, les objectifs spécifiques sont la mise en place de programmes d'actions afin de prévenir et réduire les pollutions par les nitrates.

Les rejets visés sont ceux d'origine agricole. Par ailleurs, l'évaluation de l'impact des rejets de matières azotées présentée au [Paragraphe 4.3.1.2](#), montre que les rejets en matières azotées respectent les valeurs de NQE de l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié. De ce fait, les modifications demandées sont compatibles avec les objectifs du SDAGE concernant les zones vulnérables.

- **Zones de baignade**

La zone de baignade du Parc de Cremault à Bonneuil Matours est située sur la masse d'eau FRGR0360b supportant le CNPE de Civaux.

La directive « eaux de baignade » s'intéresse aux paramètres bactériologiques suivants : teneur en entérocoques intestinaux et en Escherichia coli pour le classement des eaux de baignade. Les modifications demandées et le fonctionnement du CNPE de Civaux n'ont pas d'influence sur ces paramètres. Enfin, comme indiqué au [Paragraphe 4.3.3.1.2](#), les modifications demandées sont compatibles avec les orientations fondamentales n°3 et 6 qui concernent aussi les eaux de baignade.

- **Zones Natura 2000**

Pour la désignation des sites Natura 2000 pertinents, une sélection des espèces animales et végétales liées au milieu aquatique a été faite parmi les sites Natura 2000. Ainsi, la zone référencée FR5410014 « Forêt de Moulière, landes du Pinail, bois du Défens, du Fou et de la Roche de Bran » est située sur la masse d'eau FRGR0360b supportant le CNPE de Civaux.

Néanmoins, elle est située au-delà de la zone d'influence potentielle sur le milieu aquatique (cette zone correspond à la portion du fleuve prise entre le point de rejets en Vienne au droit du site et la station de surveillance située à 6 km en aval). Aussi, les modifications demandées n'affecteront pas les habitats, les espèces et les objectifs de conservation de ce site Natura 2000.

**Au vu de cette analyse, les demandes de modifications sont compatibles avec les objectifs relatifs aux zones protégées.**

#### 4.3.3.1.4 CONCLUSION

Après examen du contexte réglementaire, des orientations et dispositions du SDAGE et des objectifs environnementaux, il ressort de cette analyse que les modifications demandées ne sont pas contraires aux orientations et contribuent à la réalisation de certaines orientations ou dispositions du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021.

#### 4.3.3.2 SAGE

##### 4.3.3.2.1 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Les SAGE (Schéma d'aménagement et de gestion des eaux) constituent à la fois :

- un outil stratégique de planification à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente dont l'objet principal est la recherche d'un équilibre durable entre protection des milieux aquatiques et satisfaction des usages ;
- un instrument juridique visant à satisfaire à l'objectif de bon état des masses d'eau, introduit par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Le site de Civaux est concerné par le périmètre du SAGE Vienne, qui a été approuvé par le préfet coordonnateur de bassin le 8 mars 2013.

Les enjeux du SAGE relèvent à la fois d'enjeux généraux et d'enjeux particuliers.

Les enjeux généraux concernent le bon état des eaux du bassin de la Vienne et la valorisation et le développement de l'attractivité du bassin.

Les enjeux particuliers découlent de la phase d'élaboration du SAGE, actualisée au regard des connaissances acquises plus récemment. Ces enjeux particuliers concernent :

- l'amélioration de la qualité des eaux superficielles et souterraines ;
- la préservation des milieux humides et des espèces pour maintenir la biodiversité du bassin ;
- la restauration des cours d'eau du bassin ;
- l'optimisation de la gestion quantitative des eaux du bassin.

Le SAGE se compose de 3 types de document : un Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) qui définit les priorités du territoire en matière d'eau et de milieux aquatiques, les objectifs et les dispositions pour les atteindre, un règlement qui définit les règles pour assurer la réalisation des objectifs prioritaires du PAGD et des documents graphiques qui viennent illustrer les deux premiers documents.

#### 4.3.3.2.2 COMPATIBILITÉ AVEC LES DISPOSITIONS DU PAGD

Le SAGE définit 22 objectifs dont certains sont considérés comme prioritaires afin de répondre aux enjeux généraux et territoriaux (cf. [Paragraphe 4.3.3.2.1](#)). Il s'agit des objectifs suivants :

- maîtriser les sources de pollutions dispersées et diffuses ;
- mieux gérer les périodes d'étiage, notamment sur les affluents sensibles ;
- restaurer la qualité hydromorphologique des cours d'eau du bassin ;
- contrôler l'expansion des espèces envahissantes, autochtones et introduites ;
- gérer les déchets flottants à l'échelle du bassin ;
- assurer la continuité écologique ;
- gérer les étangs et leur création ;
- stabiliser ou réduire les concentrations de nitrates ;
- poursuivre la diminution des flux ponctuels de matières organiques et de phosphore ;
- sécuriser les ressources en eau sur la zone cristalline ;
- préserver les têtes de bassin.

Parmi les 22 objectifs cités dans le SAGE, certains sont susceptibles d'être concernés par les modifications demandées, à savoir :

- améliorer la connaissance de la qualité des eaux ;
- stabiliser ou réduire les concentrations en nitrates (Vienne aval) ;
- poursuivre la diminution des flux ponctuels de matières organiques et de phosphore (Vienne médiane).

##### ⇒ **Améliorer la connaissance de la qualité des eaux**

Cet objectif est précisé avec une disposition qui concerne les modifications demandées : « Mieux connaître les rejets de la centrale électro-nucléaire de Civaux ». Comme présenté au [Chapitre 4.4](#), une surveillance pérenne des rejets et de l'environnement aquatique est mise en œuvre par le CNPE de Civaux. Par ailleurs, le CNPE de Civaux met à disposition son rapport annuel de surveillance de l'environnement. Ainsi, les modifications demandées sont compatibles avec cet objectif.

##### ⇒ **Stabiliser ou réduire les concentrations de nitrates**

Les dispositions relatives à cet objectif concernent les pratiques agricoles et la protection des captages d'eau. Aussi les modifications demandées ne sont pas concernées par ces dispositions. Par ailleurs, l'évaluation de l'impact des rejets de nitrates présentée au [Paragraphe 4.3.1.2](#) montre que la concentration moyenne mensuelle cumulée en nitrates attendue à l'aval du CNPE de 8,7 mg/L est inférieure au seuil de bon état de 50 mg/L défini par l'Arrêté du 25 janvier 2010.

##### ⇒ **Poursuivre la diminution des flux ponctuels de matières organiques et de phosphore**

Les dispositions relatives à cet objectif visent les rejets domestiques et industriels d'eaux usées. Aucune n'est susceptible de concerner les modifications demandées.

**Au vu de cette analyse, les demandes de modifications sont compatibles avec les objectifs définis par le SAGE du bassin de la Vienne.**

#### 4.3.3.2.3 CONFORMITÉ AUX ARTICLES DU RÉGLÈMENT

Le SAGE comporte un règlement, qui traduit les orientations du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD), identifiées comme majeures et nécessitant l'instauration de règles complémentaires pour atteindre le bon état et les objectifs de gestion équilibrée de la ressource. Ces règles sont les suivantes :

- réduction des rejets de phosphore diffus et ponctuels pour les stations d'épuration dont la capacité est comprise entre 200 et 2000 équivalent/habitant ;
- réduction de l'utilisation des pesticides pour l'usage agricole ;
- limitation des flux particuliers issus des rigoles et fossés agricoles ;
- gestion sylvicole ;
- mise en place d'une gestion des eaux pluviales ;
- restauration de la ripisylve ;
- limitation du piétinement des berges et des lits par le bétail ;
- encadrement de la création d'ouvrages hydrauliques ;
- gestion des ouvertures périodiques d'ouvrages hydrauliques ;
- gestion des Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier ;
- gestion des Zones Stratégiques pour la Gestion de l'Eau ;
- encadrement de la création des plans d'eau ;
- gestion des plans d'eau.

Aucune de ces règles ne concerne le CNPE de Civaux. Ainsi, **les modifications demandées sont compatibles avec le règlement du SAGE du bassin de la Vienne.**

#### 4.3.3.2.4 CONCLUSION

Après examen du contexte réglementaire, des dispositions du PAGD et du règlement définis par le SAGE du bassin de la Vienne, il ressort de cette analyse que les modifications demandées ne sont pas contraires aux dispositions et contribuent à la réalisation de certaines dispositions du SAGE du bassin de la Vienne.

**En conclusion de l'analyse réalisée, les modifications demandées sont compatibles avec les orientations fondamentales, les objectifs et les dispositions du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 ainsi qu'avec les objectifs et le règlement du SAGE du bassin de la Vienne.**

## 4.4 SURVEILLANCE

### 4.4.1 SURVEILLANCE DES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES

#### 4.4.1.1 RAPPEL RÉGLEMENTAIRE

Selon les prescriptions de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée, le CNPE de Civaux procède aux contrôles de ses rejets chimiques liquides, afin de vérifier le respect des valeurs limites de rejet qui lui sont imposées par la Décision n°2009-DC-00139 modifiée.

Ce Paragraphe expose les modalités de surveillance des rejets chimiques liquides **pour les substances concernées par les demandes de modification du présent Dossier** décrites au [Chapitre 2](#). Pour les autres substances, les contrôles restent inchangés.

#### 4.4.1.2 EFFLUENTS DES RÉSERVOIRS T, S ET EX

Les effluents radioactifs liquides des réservoirs T, S et Ex font l'objet d'analyses de paramètres physico-chimiques réalisées :

- soit *a priori* (avant leur rejet en Vienne) sur un prélèvement ponctuel représentatif du réservoir à rejeter, les analyses étant réalisées avant le rejet du réservoir ;
- soit *a posteriori* (après leur rejet en Vienne) :
  - sur un prélèvement ponctuel représentatif du réservoir à rejeter, les résultats des analyses étant connus après le rejet du réservoir ;
  - ou sur un échantillon aliquote représentatif de l'ensemble des rejets des réservoirs sur un mois ;
  - ou sur un échantillon représentatif du ou des réservoirs T ou S ayant été rejetés sur une journée (mesure des MES).

#### 4.4.1.2.1 SURVEILLANCE DES EFFLUENTS CHIMIQUES ASSOCIÉS AUX EFFLUENTS RADIOACTIFS DES RÉSERVOIRS T ET S

À chaque rejet, les effluents radioactifs liquides font l'objet des analyses suivantes, réalisées sur un prélèvement ponctuel représentatif :

- mesure de la concentration en **morpholine** (C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>ON), dans le cas d'un conditionnement en arrêt de tranche des Générateurs de Vapeur à la morpholine (seule situation où les réservoirs sont susceptibles de contenir de la morpholine à une concentration importante) ;
- mesure de la concentration en **éthanolamine** (C<sub>2</sub>H<sub>7</sub>ON), dans le cas d'un conditionnement en arrêt de tranche des Générateurs de Vapeur à l'éthanolamine (seule situation où les réservoirs sont susceptibles de contenir de l'éthanolamine à une concentration importante).

L'échantillon prélevé dans les réservoirs T ou S avant rejet fait l'objet des analyses suivantes, dont les résultats peuvent être connus après rejet :

- mesure de la concentration en **azote total** (hors hydrazine, morpholine et éthanolamine) : cette analyse (mesure des concentrations en ions ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ), nitrites ( $\text{NO}_2^-$ ) et nitrates ( $\text{NO}_3^-$ )) est réalisée *a posteriori* car la concentration en azote total n'excède pas quelques mg/L et n'augmente pas de façon significative les concentrations dans le milieu récepteur.

Le flux 24 heures de **sodium** issu des réservoirs T et S du CNPE de Civaux est déterminé par calcul à partir du flux 24 heures de phosphates issu de ces réservoirs et du rapport des masses molaires.

L'échantillon aliquote mensuel représentatif de l'ensemble des rejets des réservoirs T ou S du mois fait l'objet des analyses suivantes :

- mesure de la concentration en **métaux totaux** (zinc, cuivre, manganèse, nickel, chrome, fer, plomb, aluminium). Cette analyse est réalisée sur l'échantillon aliquote car les métaux totaux, ayant pour origine la dégradation des matériaux constitutifs des circuits, sont des paramètres qui varient peu dans les effluents.

Les mesures des **MES** dans les réservoirs se font à fréquence trimestrielle sur échantillon prélevé au niveau du ou des réservoirs ayant été rejetés sur une journée dans le trimestre. Un échantillon spécifique est nécessaire à cette mesure en raison du délai de conservation des échantillons incompatibles avec la réalisation d'une aliquote mensuelle.

L'échantillon représentatif du ou des réservoirs T ou S ayant été rejeté sur une journée fait l'objet, une fois par mois, des mesures suivantes :

- mesure de la concentration en morpholine ( $\text{C}_4\text{H}_9\text{ON}$ ), pour les réservoirs ayant reçu des eaux de conditionnement du circuit secondaire, uniquement si le circuit secondaire est conditionné à la morpholine. Cette analyse est réalisée sur un prélèvement ponctuel mensuel car la concentration en morpholine dans les effluents varie peu et est connue dans le circuit secondaire ;
- mesure de la concentration en éthanolamine ( $\text{C}_2\text{H}_7\text{ON}$ ), pour les réservoirs ayant reçu des eaux de conditionnement du circuit secondaire, uniquement si le circuit secondaire est conditionné à l'éthanolamine. Cette analyse est réalisée sur un prélèvement ponctuel mensuel car la concentration en éthanolamine dans les effluents varie peu et est connue dans le circuit secondaire.

Ces analyses permettent de déterminer les concentrations en morpholine, éthanolamine, azote, métaux totaux et MES dans les réservoirs T et S. Le Tableau suivant résume les analyses de paramètres physico-chimiques (liées aux demandes de modification) réalisées sur les effluents des réservoirs T et S.



Tableau 58 : Synthèse des contrôles sur les effluents chimiques associés aux effluents radioactifs liquides des réservoirs T et S

Paramètres mesurés (réservoirs T et S)	Fréquences des mesures		
	Avant rejet	Après rejet	
	A chaque rejet	A chaque rejet	Sur aliquote mensuelle
Morpholine (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ON) uniquement sur les réservoirs ayant reçu des eaux de conditionnement humide des GV conditionnés à la morpholine	X		
Morpholine (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ON) uniquement dans le cas d'un conditionnement du circuit secondaire à la morpholine		Un jour par mois	
Ethanolamine (C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> ON) uniquement sur les réservoirs ayant reçu des eaux de conditionnement humide des GV conditionnés à l'éthanolamine	X		
Ethanolamine (C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> ON) uniquement dans le cas d'un conditionnement du circuit secondaire à l'éthanolamine		Un jour par mois	
Azote total (N) hors hydrazine, morpholine et éthanolamine		X	
Matières En Suspension (MES)		Un jour par trimestre	
Métaux totaux (Mn, Zn, Cu, Fe, Al, Cr, Ni, Pb)			X

#### 4.4.1.2.2 SURVEILLANCE DES EFFLUENTS CHIMIQUES ASSOCIÉS PROVENANT DES EAUX D'EXHAURE DES SALLES DES MACHINES (EX)

L'échantillon prélevé dans le réservoir Ex avant rejet fait l'objet des analyses suivantes dont le résultat peut être connu après rejet :

- mesure de la concentration en **azote total** (hors hydrazine, morpholine, éthanolamine) : cette analyse (mesure des concentrations en ions ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), nitrites (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) et nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)) est réalisée sur chaque réservoir Ex rejeté, car la concentration en azote total peut fluctuer en fonction des rejets des bacs CVI (circuit de mise sous vide du condenseur). L'analyse peut être réalisée *a posteriori* car les rejets générés n'augmentent pas de façon significative les concentrations dans le milieu récepteur.

Le flux 24 heures de sodium issu des réservoirs Ex du CNPE de Civaux est déterminé par calcul à partir du flux 24 heures de phosphates issu de ces réservoirs et du rapport des masses molaires.

L'échantillon aliquote mensuel représentatif de l'ensemble des rejets des réservoirs Ex du mois fait l'objet des analyses suivantes :

- mesure de la concentration en **métaux totaux** (zinc, cuivre, manganèse, fer, aluminium, chrome, nickel, plomb). Cette analyse est réalisée sur l'échantillon aliquote car les métaux totaux, ayant pour origine la corrosion des matériaux constitutifs des circuits, sont des paramètres peu variables dans les effluents.

Les mesures des **MES** dans les réservoirs se font à fréquence trimestrielle sur échantillon prélevé au niveau du ou des réservoirs ayant été rejetés sur une journée dans le trimestre.

Un échantillon spécifique est nécessaire à cette mesure en raison du délai de conservation des échantillons incompatibles avec la réalisation d'une aliquote mensuelle.

L'échantillon représentatif du ou des réservoirs Ex ayant été rejetés sur une journée fait l'objet, une fois par mois, des mesures suivantes :

- mesure de la concentration en **morpholine** ( $C_4H_9ON$ ), uniquement si le circuit secondaire est conditionné à la morpholine : cette analyse est réalisée sur un prélèvement ponctuel mensuel car la concentration en morpholine varie peu dans les effluents et est connue dans le circuit secondaire ;
- mesure de la concentration en **éthanolamine** ( $C_2H_7ON$ ), uniquement si le circuit secondaire est conditionné à l'éthanolamine : cette analyse est réalisée sur un prélèvement ponctuel mensuel car la concentration en éthanolamine varie peu dans les effluents et est connue dans le circuit secondaire.

Ces analyses permettent de déterminer les concentrations en morpholine, éthanolamine, azote total, métaux totaux et MES dans les réservoirs Ex. Le Tableau suivant résume l'ensemble des analyses de paramètres physico-chimiques (liés aux demandes de modification) réalisées sur les effluents des réservoirs Ex.

Tableau 59 : Contrôles des substances chimiques associées aux eaux d'exhaure des salles des machines  
des réservoirs Ex

Paramètres mesurés (réservoirs Ex)	Fréquences des mesures		
	Avant rejet	Après rejet	
	A chaque rejet	A chaque rejet	Sur aliquote mensuelle
Morpholine (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ON) uniquement dans le cas d'un conditionnement du circuit secondaire à la morpholine		Un jour par mois	
Ethanolamine (C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> ON) uniquement dans le cas d'un conditionnement du circuit secondaire à l'éthanolamine		Un jour par mois	
Azote total (N) hors hydrazine, morpholine et éthanolamine		X	
Matières En Suspension (MES)		Un jour par trimestre	
Métaux totaux (Mn, Zn, Cu, Fe, Al, Cr, Ni, Pb)			X

#### 4.4.1.2.3 CALCUL DES FLUX AJOUTÉS ET VÉRIFICATION DES LIMITES DEMANDÉES

Le Tableau suivant présente une synthèse des méthodes de calcul des flux ajoutés par les réservoirs T et S et par les réservoirs Ex. Le calcul de ces flux est réalisé à partir des concentrations mesurées dans les réservoirs ou sur les échantillons aliquotes, des débits et des temps de rejet des réservoirs, et des volumes rejetés.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

*Tableau 60 : Calculs des flux de substances chimiques ajoutés au rejet par l'ensemble des réservoirs T, S et Ex*

Paramètres	Concentration mesurée	Calcul des flux ajoutés au rejet par les réservoirs T et S et par les réservoirs Ex		
		flux 24 heures	Flux mensuel	flux annuel
Morpholine <sup>(1)</sup> (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ON) Ethanolamine <sup>(1)</sup> (C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> ON) Azote total (N)	[C] <sub>rés</sub> sur chaque réservoir	[C] <sub>rés</sub> X Q <sub>rés</sub> X t <sub>rés quot</sub>		$\sum_{\text{sur l'année}} ([C]_{\text{rés}} \times V_{\text{rés}}) \text{ chaque réservoir}$
Morpholine <sup>(2)</sup> (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ON) Ethanolamine <sup>(2)</sup> (C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> ON)	[C] <sub>rés.</sub> sur le prélèvement ponctuel mensuel	$\sum_{\text{chaque réservoir}} [C]_{\text{rés}} \times Q_{\text{rés}} \times t_{\text{rés quot}}$		$\sum_{\text{sur l'année}} ([C]_{\text{rés}} \times V_{\text{rés}}) \text{ chaque réservoir}$
MES	[C] <sub>rés</sub> sur le ou les réservoirs	$\sum_{\text{chaque réservoir}} [C]_{\text{rés}} \times Q_{\text{rés}} \times t_{\text{rés quot}}$		
Métaux totaux	[C] <sub>rés. moy</sub> sur l'aliquote mensuelle	$\frac{[C]_{\text{rés. moy}} \times V_{\text{rés. mois}} \times 24}{\text{Nbre d'heures de rejet dans le mois}}$ Utile <u>seulement</u> pour le calcul de la concentration ajoutée au rejet	[C] <sub>rés. moy</sub> X V <sub>rés. mois</sub>	$\sum_{\text{sur l'année}} ([C]_{\text{rés. moy}} \times V_{\text{rés. mois}}) \text{ chaque aliquote}$

Où [C]<sub>rés</sub> est la concentration mesurée dans le réservoir, Q<sub>rés</sub> le débit de rejet du réservoir, t<sub>rés quot</sub> le temps de rejet **quotidien** du réservoir (durée du rejet sur les 24h de la journée), V<sub>rés</sub> le volume rejeté du réservoir, [C]<sub>rés.moy</sub> la concentration mesurée sur l'échantillon aliquote et V<sub>rés.mois</sub> le volume des réservoirs rejetés au cours du mois.

<sup>(1)</sup> Pour les réservoirs (T, S) ayant reçu des eaux de conditionnement de GV en arrêt de tranche.

<sup>(2)</sup> Dans le cas d'un conditionnement du circuit secondaire à la morpholine ou à l'éthanolamine.

La vérification du respect des flux maximaux ajoutés sur l'ensemble des paramètres se fait par calcul, à partir des concentrations mesurées dans les réservoirs ou sur les échantillons aliquotes, des débits et des temps de rejet des réservoirs, ou des volumes rejetés.

Les flux totaux ajoutés par les réservoirs T, S et Ex sont calculés à partir des formules suivantes :

$$\text{Flux 24 heures total} = \sum_{\text{T,S et Ex concomitants}} \text{Flux 24 heures}$$

$$\text{Flux mensuel total} = \sum_{\text{T,S et Ex concomitants}} \text{Flux mensuel}$$

$$\text{Flux annuel total} = \sum_{\text{T,S et Ex concomitants}} \text{Flux annuel}$$

La vérification du respect des concentrations maximales ajoutées au rejet sur l'ensemble des paramètres se fait par calcul, à partir des flux 24 heures, et du débit de rejet. Les concentrations maximales ajoutées au rejet sont estimées par calcul, car ce mode d'estimation est plus fiable et plus précis.

Les concentrations totales ajoutées au rejet par les réservoirs T, S et Ex sont calculées de la façon suivante :

$$C_{\text{ajoutée au rejet}} \text{ (mg/L)} = \frac{\text{Flux 24 heures total}}{24 \times 3\,600 \times Q_r} \times 1\,000$$

$Q_r$  étant le débit de rejet général (en m<sup>3</sup>/s).

Les métaux totaux et l'azote total ayant plusieurs origines, le contrôle du respect des concentrations totales ajoutées au rejet sera présenté au [Paragraphe 4.4.1.4.](#)

#### 4.4.1.2.4 TECHNIQUES DE MESURE UTILISEES

Les méthodes de quantification sont présentées dans le Tableau ci-dessous. Elles sont susceptibles d'évoluer notamment en fonction des meilleures techniques disponibles.

*Tableau 61 : Techniques de quantification utilisées pour les mesures des substances chimiques associées aux effluents radioactifs liquides*

Paramètres	Procédure de référence EDF – CEIDRE (C) ou Norme (N)
Morpholine (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ON)	C Chromatographie ionique
Ethanolamine (C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> ON)	C Chromatographie ionique
Azote total (N) (ammonium + nitrites + nitrates)	C Chromatographie ionique (ammonium)
	C Chromatographie ionique (nitrites)
	C Chromatographie ionique (nitrates)
Métaux totaux	N NF EN ISO 11885
	N NF ISO 17294
MES	C Pesée

#### 4.4.1.3 EFFLUENTS DES PURGES DES CIRCUITS DE REFROIDISSEMENT PENDANT LES PÉRIODES DE TRAITEMENT BIOCIDÉ

##### 4.4.1.3.1 SURVEILLANCE DES DÉBITS DE PURGE DE DÉCONCENTRATION DES CIRCUITS DE REFROIDISSEMENT DES CONDENSEURS

Le contrôle des débits de purge des aéroréfrigérants se fait soit par mesure, soit par un calcul à partir du débit d'appoint (pompes SEC, SEN et SEE) et du débit d'évaporation.

##### 4.4.1.3.2 SURVEILLANCE DES DIFFÉRENTS PARAMÈTRES PENDANT LES PÉRIODES DE TRAITEMENT BIOCIDÉ

###### 4.4.1.3.2.1 SURVEILLANCE DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES LORS DU TRAITEMENT À LA MONOCHLORAMINE

Durant la période de traitement, les consommations de réactifs servant à la fabrication de la monochloramine sont comptabilisées et enregistrées quotidiennement. Les enregistrements sont conservés.

Les calculs et mesures présentés ci-dessous pour les rejets issus du traitement à la monochloramine permettent de vérifier le respect des valeurs limites demandées.

Les résultats de tous les contrôles sont reportés systématiquement dans un rapport mensuel.

## 4.4.1.3.2.1.1 CHLORURES ET SODIUM

Les flux 24 heures ajoutés au rejet de chlorures et de sodium issus du traitement à la monochloramine sont calculés quotidiennement à partir des quantités journalières d'hypochlorite de sodium injectées lors de la fabrication de la monochloramine.

Les calculs sont effectués lorsqu'une séquence de traitement curatif à la monochloramine est mis en œuvre et les résultats des contrôles sont reportés dans un rapport mensuel.

Pour les chlorures, le flux 24 h rejeté est calculé en retranchant la part dégazée minimale, soit 25 % de la quantité journalière d'hypochlorite de sodium injectée. En effet, les études réalisées montrent que cette fraction de substance dégazée est de 25 % minimum vis-à-vis du produit actif injecté.

Les chlorures et le sodium ayant plusieurs origines, le contrôle du respect des flux 24 heures et des concentrations ajoutées au rejet sera présenté au [Paragraphe 4.4.1.4.](#)

## 4.4.1.3.2.1.2 CHLORE RÉSIDUEL TOTAL (CRT)

La teneur en monochloramine est contrôlée par une mesure du CRT en continu dans l'émissaire de rejet principal et non pas au niveau de la purge des circuits de refroidissement. En effet, le CRT est un composé peu stable et le temps de transit entre les purges et le rejet général peut entraîner une variation de la concentration en CRT. La mesure au rejet est par conséquent la mesure la plus représentative de ce qui est réellement rejeté dans l'environnement.

Le CRT ayant plusieurs origines, le contrôle est présenté au [Paragraphe 4.4.1.4.](#)

## 4.4.1.3.2.1.3 AOX

Les contrôles sont effectués dans l'émissaire de rejet principal sur un prélèvement ponctuel car les concentrations à ce niveau sont les seules représentatives des rejets réels dans l'environnement.

Les AOX ayant plusieurs origines, leur contrôle est présenté au [Paragraphe 4.4.1.4.](#)

## 4.4.1.3.2.1.4 NITRATES

Le flux journalier de nitrates est déterminé à partir du flux d'azote injecté auquel on soustrait la part transformée en nitrites (la part d'ammonium n'est pas prise en compte car négligeable) et la part dégazée minimale (25 % du flux d'azote injecté). En effet, les études réalisées montrent que cette fraction de substance dégazée est de 25 % minimum vis-à-vis du produit actif injecté.

Ce calcul est quotidien. Ce mode de détermination s'avère plus pertinent et permet de disposer d'une estimation plus fiable.

Ces calculs permettent de vérifier le respect de la valeur limite demandée pour le flux 24 h de nitrates.

## 4.4.1.3.2.1.5

## NITRITES

Lors d'une séquence de traitement curatif à la monochloramine, les mesures sont quotidiennes à la purge et hebdomadaires à l'amont sur un prélèvement journalier représentatif.

Les mesures à la purge deviennent hebdomadaires en dehors des périodes de pics nitrites (lorsque la concentration en nitrites est inférieure à 0,1 mg/l).

A chaque mesure, le flux 24 h ajouté de nitrites est calculé à partir de la concentration mesurée au niveau de la purge, de l'amont du CNPE et du facteur de concentration, suivant l'équation suivante :

$$Flux_{24\text{ heures}}(Kg) = \sum_{2\text{ tranches}} ([C]_{\text{purge}}(mg/L) - [C]_{\text{amont}}(mg/L) \times F_c) \times Q_{\text{purge}}(m^3/s) \times 3,6 \times 24$$

Avec  $F_c$  = facteur de concentration =  $F_c = \frac{Q_{\text{appoint}}}{Q_{\text{purge}}}$ .

Ces mesures et ces calculs permettent de vérifier le respect de la valeur limite demandée pour le flux 24 h de nitrites.

## 4.4.1.3.2.1.6

## AMMONIUM

Lorsque le traitement à la monochloramine est mis en œuvre, la concentration en ammonium est mesurée :

- à la purge sur un prélèvement ponctuel de façon quotidienne lors des deux premiers jours de traitement puis de façon hebdomadaire.
- à l'amont sur un prélèvement ponctuel de façon hebdomadaire.

À chaque mesure, le flux journalier ajouté en ammonium est calculé à partir de la concentration mesurée au niveau de la purge, de l'amont du CNPE et du facteur de concentration :

$$Flux_{24\text{ heures}}(Kg) = \sum_{2\text{ tranches}} ([C]_{\text{purge}}(mg/L) - [C]_{\text{amont}}(mg/L) \times F_c) \times Q_{\text{purge}}(m^3/s) \times 3,6 \times 24$$

Avec  $F_c$  = facteur de concentration =  $F_c = \frac{Q_{\text{appoint}}}{Q_{\text{purge}}}$ .

Ces mesures et ces calculs permettent de vérifier le respect de la valeur limite demandée pour le flux 24 h d'ammonium.

### **Bilan pour les espèces azotées**

L'ammonium, les nitrites et les nitrates issus du traitement à la monochloramine sont regroupés sous l'appellation azote total (ammonium, nitrites, nitrates) pour vérifier le respect de la concentration totale ajoutée au rejet. L'azote ayant plusieurs origines, le détail de ce contrôle est donc présenté au [Paragraphe 4.4.1.4.](#)



## 4.4.1.3.2.1.7 TECHNIQUES DE MESURES UTILISÉES

Les normes de mesures de concentration sont présentées ci-après à titre indicatif.

*Tableau 62 : Techniques de quantification utilisées pour les paramètres contrôlés lors du traitement à la monochloramine*

Paramètres	Procédure de référence EDF – CEIDRE (C) ou Norme (N)
Ammonium	N NF EN ISO 14 911
	N NF EN ISO 11 732
Nitrites	N NF EN ISO 13 395
	N NF EN 26 777
	N NF EN ISO 10 304
	C Chromatographie ionique

4.4.1.3.2.2 SURVEILLANCE DES SUBSTANCES CHIMIQUES ISSUES DU  
TRAITEMENT PAR CHLORATION MASSIVE À PH CONTRÔLÉ SUR CRF

Lors du traitement des eaux du circuit de refroidissement d'une tranche par chloration massive à pH contrôlé, la purge de déconcentration est fermée. Elle n'est réouverte que lorsque la concentration en chlore résiduel libre dans les eaux du circuit permet de respecter une valeur de chlore résiduel libre au rejet inférieure ou égale à 0,1 mg/L.

## 4.4.1.3.2.2.1 CHLORE RÉSIDUEL LIBRE (CRL)

Le CRL est un composé peu stable qui réagit avec certaines substances présentes dans les eaux de refroidissement. Le temps de transit entre les purges et le rejet général peut entraîner une variation de la concentration en CRL. Par conséquent, la mesure au rejet est la mesure la plus représentative de ce qui est réellement rejeté dans l'environnement.

Le contrôle du CRL est présenté au [Paragraphe 4.4.1.4.](#)

## 4.4.1.3.2.2.2 CHLORE RÉSIDUEL TOTAL (CRT)

Le CRT est peu stable dans les eaux naturelles. Le contrôle est effectué dans l'émissaire de rejet principal car les concentrations à ce niveau sont les seules représentatives des rejets réels dans l'environnement.

Le contrôle du CRT est présenté au [Paragraphe 4.4.1.4.](#)

## 4.4.1.3.2.2.3

## AOX

Les AOX font l'objet de deux mesures de concentration au niveau des purges des aéroréfrigérants :

- une mesure antérieure à la chloration, juste avant l'injection de l'hypochlorite de sodium (→ [C]<sub>ant</sub>),
- une mesure après décroissance du chlore résiduel libre, juste avant la réouverture de la purge (→ [C]<sub>post</sub>).

Le flux total d'AOX est calculé à partir du volume du circuit de refroidissement, des concentrations avant injection et avant ouverture de la purge :

$$\text{Flux total (en kg)} = ([C]_{\text{post}} - [C]_{\text{ant}}) \times V_{\text{CRF}} / 1\,000$$

Avec : C<sub>post</sub> (mg/L) = la concentration avant ouverture de la purge,

C<sub>ant</sub> (mg/L) = la concentration antérieure à la chloration,

V<sub>CRF</sub> (m<sup>3</sup>) = le volume du ccircuit de refroidissement.

Le flux annuel d'AOX rejeté par les opérations de chloration massive à pH contrôlé est calculé suivant la formule suivante :

$$\text{Flux annuel chloration massive} = \sum_{\text{nombre de chloration massive sur l'année}} \text{Flux total}$$

Les flux 2 heures et 24 heures d'AOX issus de la chloration massive à pH contrôlé sont calculés à partir du flux total et de la loi de décroissance d'une substance chimique ajoutée dans le circuit de refroidissement selon l'équation suivante :

$$\text{Flux ajouté (en kg)} = \text{Flux total} \times \left( 1 - \exp\left(\frac{-Q_{\text{purge}} \times t}{V_{\text{CRF}}}\right) \right)$$

Avec : Q<sub>purge</sub> (m<sup>3</sup>/s) = débit calculé au niveau de la purge,

t = 3 600 x 2 pour un flux 2 h, 3 600 x 24 pour un flux 24 h, exprimé en secondes,

V<sub>CRF</sub> (m<sup>3</sup>) = le volume du circuit de refroidissement.

En cas de traitement simultané à la monochloramine et par chloration massive à pH contrôlé sur CRF et/ou de chloration massive ou continue sur SEC, les rejets d'AOX sont contrôlés au rejet général selon les modalités du [Paragraphe 4.4.1.4.](#)

## 4.4.1.3.2.2.4

## THM

Les THM font l'objet de deux mesures de concentration au niveau des purges des aéroréfrigérants :

- une mesure antérieure à la chloration, juste avant l'injection de l'hypochlorite de sodium (→[C]<sub>ant</sub>) ;
- une mesure après décroissance du chlore résiduel libre, juste avant la réouverture de la purge (→[C]<sub>post</sub>).

Le flux total de THM est calculé à partir du volume du circuit de refroidissement, des concentrations avant injection et avant ouverture de la purge :

$$\text{Flux total (en kg)} = ([C]_{\text{post}} - [C]_{\text{ant}}) \times V_{\text{CRF}} / 1\,000$$

Avec :  $C_{\text{post}}$  (mg/L) = la concentration avant ouverture de la purge,

$C_{\text{ant}}$  (mg/L) = la concentration antérieure à la chloration,

$V_{\text{CRF}}$  (m<sup>3</sup>) = le volume du circuit de refroidissement.

Les flux 2 heures et 24 heures de THM issus de la chloration massive à pH contrôlé sont calculés à partir du flux total et de la loi de décroissance d'une substance chimique ajoutée dans le circuit de refroidissement selon l'équation suivante :

$$\text{Flux ajouté (en kg)} = \text{Flux total} \times \left( 1 - \exp\left(\frac{-Q_{\text{purge}} \times t}{V_{\text{CRF}}}\right) \right)$$

Avec :  $Q_{\text{purge}}$  (m<sup>3</sup>/s) = débit calculé au niveau de la purge,

$t = 3\,600 \times 2$  pour un flux 2 h,  $3\,600 \times 24$  pour un flux 24 h, exprimé en secondes,

$V_{\text{CRF}}$  (m<sup>3</sup>) = le volume du circuit de refroidissement.

La concentration ajoutée au rejet en THM est estimée par le calcul à partir du flux 2 heures et du débit de rejet :

$$C_{\text{ajoutée au rejet}} = \frac{\text{Flux 2 heures}}{2 \times 3600 \times Q_r} \times 1000$$

Avec :  $C_{\text{ajoutée au rejet}}$  (mg/L) = concentration ajoutée au rejet,

Flux 2 h (kg) = flux 2 heures ajouté avec  $t$  (s) =  $2 \times 3\,600$ ,

$Q_r$  (m<sup>3</sup>/s) = débit de rejet.

Ces mesures et calculs permettent de vérifier le respect des valeurs limites demandées pour les flux 2 h, 24 h et la concentration ajoutés au rejet en THM par la chloration massive à pH contrôlé.

Ces mesures ont lieu lors de chaque opération de chloration massive à pH contrôlé sur la tranche concernée. Les résultats des contrôles sont portés sur un rapport mensuel.

#### 4.4.1.3.2.2.5

#### CHLORURES ET SODIUM

Les flux totaux de chlorures et de sodium sont calculés à partir de la quantité d'hypochlorite de sodium injectée.

Les flux 2 heures et 24 heures ajoutés de chlorures et sodium par une opération de chloration massive à pH contrôlé sont calculés à partir des flux totaux calculés et de la loi de décroissance d'une substance chimique ajoutée dans le circuit de refroidissement :

$$\text{Flux ajouté (en kg)} = \text{Flux total} \times \left( 1 - \exp\left(\frac{-Q_{\text{purge}} \times t}{V_{\text{CRF}}}\right) \right)$$

Avec :  $Q_{\text{purge}}$  (m<sup>3</sup>/s) = débit calculé au niveau de la purge,

$t = 3\,600 \times 2$  pour un flux 2 h,  $3\,600 \times 24$  pour un flux 24 h, exprimé en secondes,

$V_{\text{CRF}}$  (m<sup>3</sup>) = le volume du circuit de refroidissement.

Ces calculs sont effectués lors de chaque opération de chloration massive à pH contrôlé sur la tranche concernée. Les résultats des contrôles sont portés sur un rapport mensuel.

Les chlorures et le sodium ayant plusieurs origines, le contrôle du respect des flux 24 h et des concentrations ajoutés au rejet est présenté au [Paragraphe 4.4.1.4.](#)

#### 4.4.1.3.2.2.6 SULFATES

Le flux total de sulfates est calculé à partir de la quantité d'acide sulfurique injectée au cours d'une opération de chloration massive à pH contrôlé.

Les flux 2 heures et 24 heures ajoutés de sulfates par une opération de chloration massive à pH contrôlé sont calculés à partir des flux totaux calculés et de la loi de décroissance d'une substance chimique ajoutée dans le circuit de refroidissement :

$$\text{Flux ajouté (en kg)} = \text{Flux total} \times \left( 1 - \exp\left(\frac{-Q_{\text{purge}} \times t}{V_{\text{CRF}}}\right) \right)$$

Avec :  $Q_{\text{purge}}$  (m<sup>3</sup>/s) = débit calculé au niveau de la purge,

$t = 3\,600 \times 2$  pour un flux 2 h,  $3\,600 \times 24$  pour un flux 24 h, exprimé en secondes,

$V_{\text{CRF}}$  (m<sup>3</sup>) = le volume du circuit de refroidissement.

Ces calculs sont effectués lors de chaque opération de chloration massive à pH contrôlé sur la tranche concernée. Les résultats des contrôles sont portés sur un rapport mensuel.

Les sulfates ayant plusieurs origines, le contrôle du respect des flux 24 h, annuel et des concentrations ajoutés au rejet est présenté au [Paragraphe 4.4.1.4.](#)

#### 4.4.1.3.2.2.7 TECHNIQUES DE MESURES UTILISÉES

Les méthodes de mesure de concentration sont présentées ci-dessous à titre indicatif.

**Tableau 63 : Techniques de quantification utilisées pour les mesures de THM**

Paramètres	Procédure de référence EDF – CEIDRE (C) ou Norme (N)
THM	N NF EN ISO 10 301 (extraction liquide / liquide)
	N NF EN ISO 10 301 (méthode d'espace de tête statique)

#### 4.4.1.4 OUVRAGE DE REJET PRINCIPAL EN VIENNE

Ce Paragraphe reprend les substances suivantes : les chlorures, le sodium, les AOX, le CRT, le CRL, l'azote total (hors hydrazine, morpholine et ETA), les sulfates ainsi que les métaux totaux.

Pour la plupart des paramètres, les concentrations ajoutées au rejet sont estimées par calcul, car ce mode d'estimation est plus fiable et plus précis que la mesure au rejet.

Pour certains paramètres, une mesure est réalisée à l'ouvrage de rejet principal car, compte-tenu de la stabilité de la substance considérée, cette mesure est la seule représentative du rejet réel dans l'environnement. C'est le cas, par exemple, de la concentration en Chlore Résiduel Libre (CRL) au rejet lors de chaque opération de chloration massive à pH contrôlé : une mesure est effectuée sur un échantillon représentatif du rejet.

##### 4.4.1.4.1 SURVEILLANCE DES REJETS DE CHLORURES

Les **chlorures** rejetés au rejet principal peuvent avoir les origines suivantes :

- les effluents de la station de déminéralisation ;
- le traitement par chloration massive à pH contrôlé sur CRF ;
- le traitement à la monochloramine sur CRF ;
- les purges SEC ;
- le traitement par chloration massive sur SEC ;
- le traitement par chloration continue sur SEC.

Le flux 24 heures total de chlorures ajouté au rejet est vérifié par calcul en sommant le flux 24 heures ajouté de chaque origine.

La concentration totale en chlorures ajoutée au rejet est vérifiée par calcul selon l'équation suivante :

$$C_{\text{ajoutée au rejet}} = \frac{\sum \text{Flux } 2h}{Q_r \times 2 \times 3600} \times 1000$$

Avec :  $C_{\text{ajoutée au rejet}}$  (mg/L) = concentration ajoutée au rejet,

$\sum \text{Flux } 2 \text{ h}$  (kg) = flux 2 heures issu des différentes origines,

$Q_r$  (m<sup>3</sup>/s) = débit de rejet général.

Pour le traitement à la monochloramine, le flux 2 heures à considérer est égal au douzième du flux 24 heures.

Les calculs permettent de vérifier les valeurs demandées en termes de flux 24 heures total et concentration ajoutés au rejet. L'ensemble des résultats de mesures et calculs est consigné dans un registre mensuel.

#### 4.4.1.4.2 SURVEILLANCE DES REJETS DE SODIUM

Le **sodium** rejeté au rejet principal peut avoir les origines suivantes :

- les effluents issus des réservoirs T, S et Ex ;
- les effluents de la station de déminéralisation ;
- le traitement par chloration massive à pH contrôlé sur CRF ;
- le traitement à la monochloramine sur CRF ;
- les purges SEC ;
- le traitement par chloration massive sur SEC ;
- le traitement par chloration continue sur SEC.

Le flux 24 heures total de sodium ajouté au rejet est vérifié par calcul en sommant le flux 24 heures ajouté de chaque origine.

Pour rappel, il est à noter que le flux 24 heures de sodium issu des réservoirs T, S et Ex, provenant de l'utilisation de phosphate trisodique  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ , est déterminé à partir du flux 24 heures de phosphates issu de ces réservoirs et du rapport des masses molaires.

La concentration totale en sodium ajoutée au rejet est vérifiée par calcul selon l'équation suivante :

$$C_{\text{ajoutée au rejet}} = \frac{\sum \text{Flux } 2h}{Q_r \times 2 \times 3600} \times 1000$$

Avec :  $C_{\text{ajoutée au rejet}}$  (mg/L) = concentration ajoutée au rejet,

$\sum \text{Flux } 2h$  (kg) = flux 2 heures issu des différentes origines,

$Q_r$  ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) = débit de rejet général.

A noter que le flux 2 heures de sodium issu des réservoirs T, S et Ex de Civaux est déterminé à partir du flux 2 heures de phosphates issu de ces réservoirs et du rapport des masses molaires. Pour le traitement à la monochloramine le flux 2 heures à considérer est égal au douzième du flux 24 heures.

Ces calculs permettent de vérifier les valeurs demandées en termes de flux 24 heures total et concentration ajoutés au rejet. L'ensemble des résultats de mesures et calculs est consigné dans un registre mensuel.

#### 4.4.1.4.3 SURVEILLANCE DES REJETS D'AOX

En cas de séquence de traitement à la monochloramine, les concentrations en AOX sont mesurées sur un échantillon 24 h au niveau de l'émissaire principal :

- De façon quotidienne lors de la « phase 1 » de la séquence (1 ppm visé en sortie condenseur) ;
- Le premier jour lors de la « phase 2 » de la séquence (0,25 ppm visé en sortie condenseur) à la puis de façon hebdomadaire.

Afin de déterminer les concentrations ajoutées aux rejets des installations, des mesures de concentration en amont sont réalisées à la station multi-paramètres amont sur un prélèvement 24 heures à la même fréquence.

De plus, lors d'une opération de chloration massive à pH contrôlé sur CRF et/ou une chloration massive sur SEC, des mesures supplémentaires des concentrations en AOX à l'émissaire de rejet principal et à l'amont seront réalisées (mesure ponctuelle sur un échantillon 24h).

Enfin, lors d'une opération de chloration continue sur SEC, des mesures hebdomadaires sur un échantillon moyen 24h sont réalisées.

Les concentrations ajoutées au rejet sont déterminées par la formule suivante :

$$C \text{ ajoutée au rejet} = C \text{ rejet} - C \text{ amont} \times FC$$

Avec : C ajoutée au rejet (mg/L) = concentration ajoutée au rejet,

C rejet (mg/L) = concentration mesurée au rejet,

C amont (mg/L) = concentration mesurée à l'amont,

$$FC = \text{facteur de concentration} = F_c = \frac{Q_{\text{appoint}}}{Q_{\text{purge}}}$$

Le flux 24 heures ajouté d'AOX est calculé par la formule suivante :

$$\text{Flux 24 h (kg)} = \frac{C_{\text{ajoutée au rejet}} \times Q_{\text{rejet}} \times 24 \times 3600}{1000}$$

Avec : C ajoutée au rejet (mg/L) = concentration ajoutée au rejet,

Q rejet (m<sup>3</sup>/s) = débit de rejet général.

Le flux annuel total d'AOX est vérifié par calcul en sommant les flux annuels ajoutés issus de chaque origine.

L'ensemble des résultats de mesures et des calculs est consigné dans un registre mensuel.

La méthode de mesure de concentration pour les AOX est présentée dans le Tableau ci-après à titre indicatif.

*Tableau 64 : Technique de quantification utilisée pour les mesures d'AOX*

Paramètres	Procédure de référence EDF – CEIDRE (C) ou Norme (N)
AOX	N NF EN ISO 9562

#### 4.4.1.4.4 SURVEILLANCE DES REJETS DE CRT

Lors du traitement à la monochloramine, la concentration en Chlore Résiduel Total (CRT) est mesurée en continu dans l'émissaire de rejet principal. La concentration à l'amont est mesurée à la station multi-paramètres amont à la même fréquence.

Lors du traitement par chloration massive à pH contrôlé sur CRF, le contrôle est ponctuel.

La concentration ajoutée au rejet en CRT est déterminée par la formule suivante :

$$C \text{ ajoutée au rejet} = C \text{ rejet} - C \text{ amont} \times FC$$

Avec : C ajoutée au rejet (mg/L) = concentration ajoutée au rejet,

C rejet (mg/L) = concentration mesurée au rejet,

C amont (mg/L) = concentration mesurée à l'amont,

FC = facteur de concentration =  $F_c = \frac{Q_{\text{appoint}}}{Q_{\text{purge}}}$

Le flux 24 heures ajouté de CRT est calculé par la formule suivante :

$$\text{Flux 24 h (kg)} = \frac{C_{\text{ajoutée au rejet}} \times Q_{\text{rejet}} \times 24 \times 3600}{1000}$$

Avec : C ajoutée au rejet (mg/L) = concentration ajoutée au rejet,

Q rejet (m<sup>3</sup>/s) = débit de rejet général.

Le flux annuel total de CRT est vérifié par calcul en sommant les flux annuels ajoutés de chaque origine.

L'ensemble des résultats de mesures et des calculs est consigné dans un registre mensuel.

La méthode de mesure de concentration pour le CRT est présentée dans le Tableau ci-après à titre indicatif.

*Tableau 65 : Techniques de quantification utilisées pour les mesures en CRT*

Paramètres	Procédure de référence EDF – CEIDRE (C) ou Norme (N)
CRT	C Spectrométrie d'absorption moléculaire
	N NF EN 7393-2

#### 4.4.1.4.5 SURVEILLANCE DES REJETS DE CRL

A chaque opération de chloration massive à pH contrôlé sur CRF et/ou de chloration massive sur SEC, la mesure de la concentration en Chlore Résiduel Libre (CRL) est réalisée sur un échantillon représentatif de l'émissaire de rejet principal.

Cette mesure permet de vérifier le respect de la valeur demandée.

L'ensemble des résultats de mesures est consigné dans un registre mensuel.

La méthode de mesure de concentration pour le CRL est présentée dans le Tableau ci-après à titre indicatif.



Tableau 66 : Techniques de quantification utilisées pour les mesures en CRL

Paramètres	Procédure de référence EDF – CEIDRE (C) ou Norme (N)
CRL	C Spectrométrie d'absorption moléculaire
	N NF EN 7393-4

#### 4.4.1.4.6 SURVEILLANCE DES REJETS D'AZOTE TOTAL (AMMONIUM, NITRATES ET NITRITES)

Les rejets d'azote total sont composés des rejets d'ions ammonium, nitrites et nitrates. Ils sont issus :

- des effluents issus des réservoirs T, S et Ex ;
- du traitement biocide à la monochloramine.

La concentration en azote total (ammonium, nitrates et nitrites) ajoutée au rejet est vérifiée par le calcul, suivant l'équation suivante :

$$C_{\text{ajoutée au rejet}} = \frac{\sum \text{Flux } 2h}{Q_r \times 2 \times 3600} \times 1000$$

Avec :  $C_{\text{ajoutée au rejet}}$  (mg/L) = concentration ajoutée au rejet,

$\sum \text{Flux } 2 \text{ h}$  (kg) = flux 2 heures issu des différentes origines,

$Q_r$  (m<sup>3</sup>/s) = débit de rejet général.

A noter que pour le traitement à la monochloramine, le flux 2 heures à considérer est égal au douzième du flux 24 heures.

L'ensemble des résultats de mesures et des calculs est consigné dans un registre mensuel.

#### 4.4.1.4.7 SURVEILLANCE DES REJETS DE SULFATES

Les **sulfates** rejetés au rejet principal peuvent avoir les origines suivantes :

- les effluents de la station de déminéralisation ;
- le traitement par chloration massive à pH contrôlé sur CRF ;
- les purges SEC.

En l'absence de traitement par chloration massive à pH contrôlé sur CRF, le flux annuel est vérifié par calcul en sommant les flux annuel ajouté issus de chaque origine.

En cas de traitement par chloration massive à pH contrôlé sur CRF, les flux 24 heures et annuel totaux de sulfates ajoutés au rejet sont vérifiés par calcul en sommant le flux 24 heures et annuel ajoutés de chaque origine.

La concentration totale en sulfates ajoutée au rejet est vérifiée par calcul selon l'équation suivante :

$$C_{ajoutée\ au\ rejet} = \frac{\sum Flux\ 2h}{Q_r \times 2 \times 3600} \times 1000$$

Avec :  $C_{ajoutée\ au\ rejet}$  (mg/L) = concentration ajoutée au rejet,

$\sum Flux\ 2\ h$  (kg) = flux 2 heures issu des différentes origines,

$Q_r$  (m<sup>3</sup>/s) = débit de rejet général.

Les calculs permettent de vérifier les valeurs demandées en termes de flux annuel, flux 24 heures et concentration ajoutés au rejet. L'ensemble des résultats de mesures et calculs est consigné dans un registre mensuel.

#### 4.4.1.4.8 SURVEILLANCE DES REJETS DE MÉTAUX TOTAUX

Les rejets métaux totaux rejetés au rejet principal peuvent avoir les origines suivantes :

- les effluents issus des réservoirs T, S et Ex ;
- les effluents issus de la station de déminéralisation (Fer).

Le flux annuel global en métaux totaux est vérifié par calcul en sommant les flux annuel ajoutés issus de chaque origine.

La concentration en métaux totaux ajoutée au rejet est vérifiée par le calcul, suivant l'équation suivante :

$$C_{ajoutée\ au\ rejet} = \frac{\sum Flux\ 24h}{Q_r \times 24 \times 3600} \times 1000$$

Avec :  $C_{ajoutée\ au\ rejet}$  (mg/L) = concentration ajoutée au rejet,

$\sum Flux\ 24\ h$  (kg) = Somme des flux 24 heures issu des différentes origines,

$Q_r$  (m<sup>3</sup>/s) = débit de rejet général.

L'ensemble des résultats de mesures et des calculs est consigné dans un registre mensuel.

## 4.4.2 SYNTHÈSE DE LA SURVEILLANCE DES EFFLUENTS CHIMIQUES

NB : Ce Paragraphe s'applique aux substances concernées par les demandes de modification du présent Dossier. Pour les autres substances, les contrôles restent inchangés.

#### 4.4.2.1 EFFLUENTS DES RESERVOIRS T, S ET EX : EFFLUENTS RADIOACTIFS NON RECYCLÉS (RESERVOIRS T ET S) PROVENANT DE L'ÎLOT NUCLEAIRE ET EFFLUENTS ÉVENTUELLEMENT RADIOACTIFS ISSUS DES SALLES DES MACHINES (RESERVOIRS EX)

Pour ces effluents, les mesures sont effectuées au niveau des réservoirs. Le Tableau suivant synthétise la surveillance associée aux effluents des réservoirs T, S et Ex.

*Tableau 67 : Contrôles sur les effluents issus des réservoirs T, S et Ex*

Paramètres	Nature des effluents	Périodicité de mesure
Morpholine	Tout type d'effluents (T, S et Ex)	A chaque rejet <sup>(1)</sup> ou mensuelle <sup>(3)</sup>
Ethanolamine	Tout type d'effluents (T, S et Ex)	A chaque rejet <sup>(2)</sup> ou mensuelle <sup>(4)</sup>
Azote (ammonium, nitrates et nitrites)	Tout type d'effluents (T, S et Ex)	A chaque rejet
Métaux totaux (zinc, cuivre, manganèse, nickel, chrome, fer, aluminium, plomb),	Tout type d'effluents (T, S et Ex)	Aliquote mensuelle sur prélèvements à chaque rejet
MES	Tout type d'effluents (T, S et Ex)	Trimestrielle sur échantillon prélevé au niveau du ou des réservoirs ayant été rejetés sur une journée dans le trimestre

<sup>(1)</sup> Uniquement pour les réservoirs ayant reçus des eaux de conditionnement humide des GV en arrêt de tranche contenant de la morpholine.

<sup>(2)</sup> Uniquement pour les réservoirs ayant reçus des eaux de conditionnement humide des GV en arrêt de tranche contenant de l'éthanolamine.

<sup>(3)</sup> Uniquement si de la morpholine est utilisée pour le conditionnement du circuit secondaire.

<sup>(4)</sup> Uniquement si de l'éthanolamine est utilisée pour le conditionnement du circuit secondaire.

#### 4.4.2.2 EFFLUENTS DES PURGES DES CIRCUITS DE REFROIDISSEMENT, PENDANT LES PERIODES DE TRAITEMENT BIOCIDÉ

Le Tableau suivant synthétise la surveillance associée aux effluents des purges des circuits de refroidissement pendant les périodes de traitement biocide.

Tableau 68 : Contrôle des purges des circuits de refroidissement - Périodes de traitement biocide

Paramètres	Fréquence des contrôles	
	Traitement à la monochloramine	Chloration massive à pH contrôlé
Débits des purges des circuits de refroidissement	Détermination par mesure ou par calcul	
Sulfates	-	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'acide sulfurique injectée
Chlorures	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'hypochlorite de sodium injectée à laquelle on soustrait la part dégazée	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'hypochlorite de sodium injectée
Sodium	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'hypochlorite de sodium injectée.	
AOX	-	Mesure de la concentration avant injection d'hypochlorite de sodium et juste avant l'ouverture de la purge et détermination des flux par calcul
THM		
Ammonium	Traitement phase 1 : mesure quotidienne de la concentration sur un échantillon ponctuel <sup>(1)</sup> Traitement phase 2 : mesure le premier jour du traitement puis mesure hebdomadaire sur un échantillon ponctuel <sup>(1)</sup>	-
Nitrites	Mesure quotidienne de la concentration sur un échantillon ponctuel <sup>(1)</sup> pendant le pic nitrites Mesure hebdomadaire en dehors des périodes de pics nitrites (lorsque la concentration en nitrites est inférieure à 0,1mg/l)	
Nitrates	Détermination par calcul des flux des rejets quotidiens à partir de la quantité d'azote injectée à laquelle on soustrait la part transformée en nitrites et la part dégazée (25 % du flux d'azote injecté)	

(1)-Afin de déterminer les flux 24 heures ajoutés par le traitement, des mesures de concentration en amont sont réalisées à la station multi-paramètres amont sur un prélèvement 24 heures à fréquence hebdomadaire.

### 4.4.2.3 OUVRAGE DE REJET PRINCIPAL EN VIENNE

Les paramètres suivants sont contrôlés au niveau de l'émissaire de rejet principal, suivant les modalités ci-après :

Tableau 69 : Contrôle des effluents dans le canal de rejet

Paramètres	Fréquence des contrôles
DEBIT	Mesure en continu au pas horaire ou par calcul.
AOX <sup>(1)</sup>	Lors du traitement à la monochloramine sur CRF (phase 1), mesure quotidienne sur un échantillon ponctuel.  Lors du traitement à la monochloramine sur CRF (phase 2), mesure le premier jour du traitement, puis hebdomadaire sur un échantillon ponctuel.  Mesure quotidienne sur un échantillon ponctuel à chaque chloration massive à ph contrôle sur CRF et/ou chloration massive sur sec.  Mesure hebdomadaire sur un échantillon moyen 24 h à chaque chloration continue sur sec.
CHLORE RESIDUEL TOTAL <sup>(1)</sup>	Mesure en continu de la concentration lors du traitement à la monochloramine.  Mesure quotidienne sur un échantillon ponctuel à chaque chloration massive à ph contrôle sur CRF.
CHLORE RESIDUEL LIBRE	Mesure sur un échantillon ponctuel à chaque opération de chloration massive à ph contrôle sur CRF et/ou de chloration massive sur sec.

(1) Des mesures de concentration en amont sont réalisées à la station multiparamètres amont sur un prélèvement 24 h aux mêmes fréquences et sur la même période que les mesures de concentration effectuées au point de rejet principal en Vienne, afin de déterminer le flux ajouté.

### 4.4.3 SURVEILLANCE PHYSICO-CHIMIQUE EN CONTINU DES EAUX DE SURFACE

Le CNPE de Civaux est équipé de 3 stations multi-paramètres (amont, rejet, aval). Elles sont munies d'alarmes signalant toute interruption de leur fonctionnement.

Ces stations sont autonomes et mesurent en permanence dans le milieu aquatique quatre paramètres physico-chimiques : la température de l'eau, le pH, la conductivité et la teneur en oxygène dissous.

Ces trois stations multi-paramètres fixes sont implantées de manière à permettre une surveillance en continu du milieu récepteur et des rejets du CNPE (cf. [Figure 19](#)).

Elles sont localisées :

- pour la SMP « amont » ou SM1 : contre l'ouvrage de prise d'eau, soit en amont du rejet du CNPE, au point kilométrique (PK) 205,4;
- pour la SMP « rejet » ou SM2: dans la conduite de rejets, en amont du point de rejet dans la Vienne ;
- pour la SMP « aval » ou SM3 : à l'amont du pont de Cubord à environ 3 km en aval des rejets du CNPE.

Les données fournies par ces stations sont enregistrées à un pas de temps horaire. Ces mesures permettent ensuite d'extraire des valeurs moyennes journalières et des valeurs maximales et minimales journalières pour chacun des paramètres suivis.

Le CNPE de Civaux dispose également de deux hydrocollecteurs, à l'amont et à l'aval du site nucléaire. Ils sont situés :

- pour l'hydrocollecteur amont : au même endroit que la SM1 (cf. ci-dessus) ;
- pour l'hydrocollecteur aval ou SM4 : à 6 km en aval du point de rejet, au PK 211,6.

Ces hydrocollecteurs réfrigérés permettent la réalisation de prélèvements horaires d'eau, qui peuvent être combinés pour obtenir un échantillon moyen journalier de l'eau du milieu récepteur. Ces échantillons sont utilisés pour les mesures de radioactivité dans les eaux de surface (lors de chaque rejet pour l'hydrocollecteur amont, y compris en dehors des périodes de rejet pour l'hydrocollecteur aval).

## 4.4.4 SURVEILLANCE CHIMIQUE, PHYSICO-CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DES EAUX DE SURFACE

### 4.4.4.1 OBJECTIFS DE LA SURVEILLANCE HYDROÉCOLOGIQUE

Le CNPE de Civaux réalise une surveillance du milieu aquatique qui consiste en un suivi chimique et un suivi hydroécologique (suivi de paramètres physico-chimiques et de compartiments hydrobiologiques) :

- pour la surveillance chimique, l'objectif est de « connaître la concentration dans l'eau des substances chimiques rejetées par la centrale nucléaire » ;
- pour la surveillance hydroécologique, l'objectif est de « suivre l'évolution naturelle du milieu récepteur de déceler une évolution anormale qui proviendrait du fonctionnement de la centrale ».

Suite aux évolutions réglementaires associées à la « Décision Environnement » (Décision n°2013-DC-0360 de l'ASN du 16 juillet 2013 relative à la maîtrise des nuisances et de l'impact sur la santé et l'environnement des INB, modifié), le programme de surveillance chimique et hydroécologique du CNPE, actuellement défini dans la Décision modalités du CNPE, doit être actualisé.

Le programme de surveillance actualisé est présenté dans les Paragraphes suivants. Il a fait l'objet d'une validation par la DDT et l'AFB de la Vienne suite à une réunion de partage organisée le 6 juillet 2018.

#### 4.4.4.2 MODALITÉS DE LA SURVEILLANCE HYDROÉCOLOGIQUE PROPOSÉE

Il est proposé de réaliser la surveillance chimique et hydroécologique du CNPE au niveau de deux tronçons (amont et aval) :

- un tronçon amont situé au droit de Mazerolles, entre le pont de Lussac-les-Châteaux et le lieu-dit Vieux-Moulin-à-Loubressac ;
- un tronçon aval situé au droit de Valdivienne, entre le seuil de Saint-Martin-la-Rivière et le lieu-dit La Prunerie.

La longueur de ces deux tronçons permet de trouver à l'amont et à l'aval une zone adaptée aux spécificités d'échantillonnage physico-chimique et de chaque compartiment biologique étudié. Ces deux tronçons incluent la localisation actuelle des stations amont et aval dédiées au suivi de la faune piscicole.

La localisation des stations est précisée sur la [Figure 19](#).

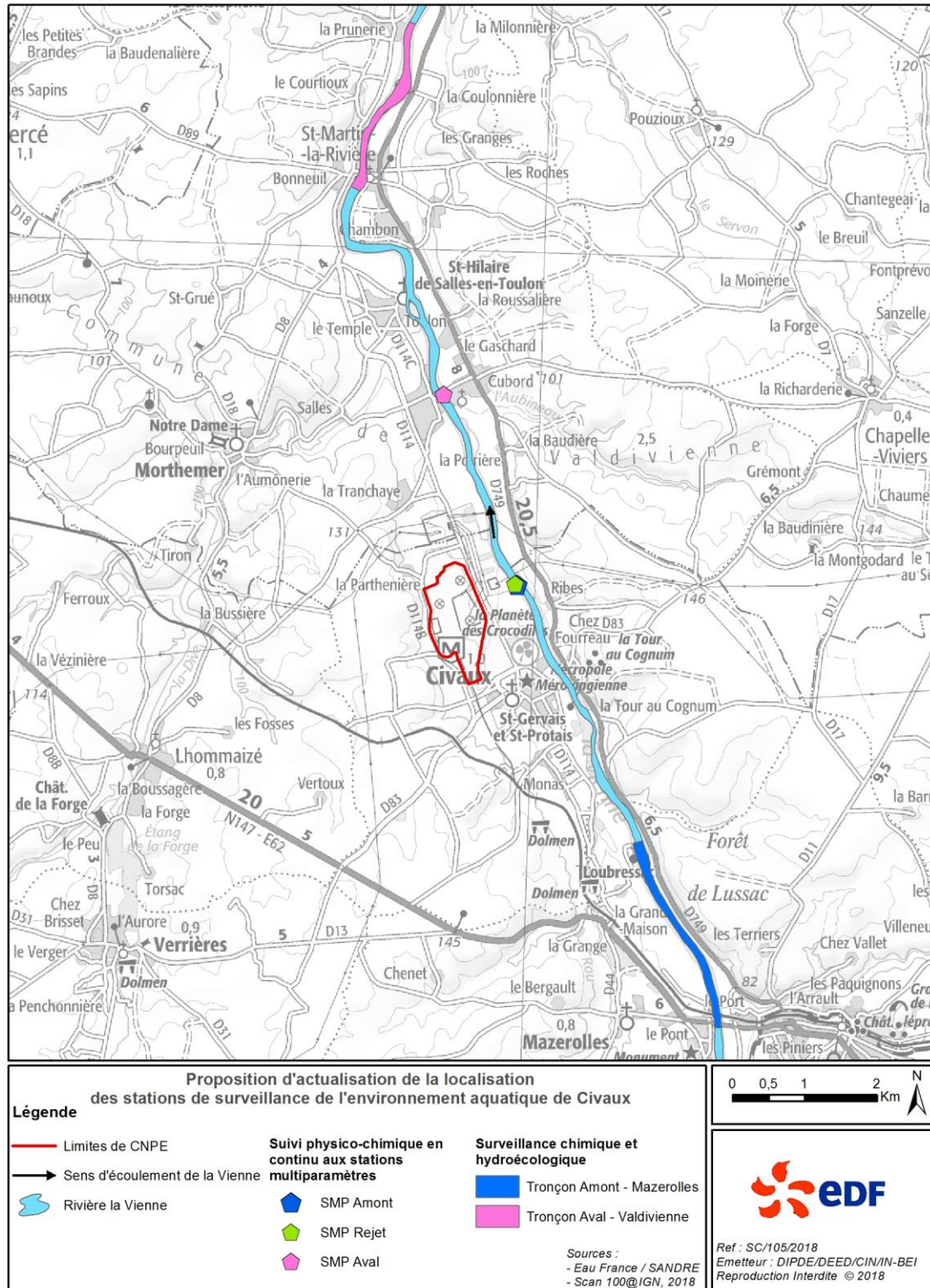


Figure 19 : Proposition d'actualisation de la localisation des stations de surveillance du milieu aquatique du CNPE de Civaux



Le programme de surveillance hydroécologique et chimique (paramètres suivis et fréquence) actualisé est résumé dans le [Tableau 70](#) ci-dessous. En raison de l'application de la Décision ASN Environnement, les protocoles de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) appelés par l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié seront mis en œuvre.

*Tableau 70 : Programme actualisé de la surveillance hydroécologique et chimique du CNPE de Civaux*

Type d'analyse		Fréquence
Surveillance chimique	Métaux (Al, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn) mesurés sur fraction totale et fraction dissoute Bore, détergents, hydrazine, éthanolamine	Trimestrielle
	AOX dont teneur en acides chloroacétiques	En cas de traitement biocide par chloration massive ou à la monochloramine
	THM dont teneur en chloroforme	En cas de traitement biocide par chloration massive
Surveillance physico-chimique	Température de l'eau, pH, oxygène dissous, conductivité DCO, DBO5, COD, MES, turbidité, azote Kjeldahl, ammonium, nitrites, nitrates, orthophosphates, phosphore total Silice, calcium, magnésium, sulfates, chlorures, Titre alcalimétrique complet (TAC), sodium, potassium, hydrogénocarbonates, dureté totale	Mensuelle
Surveillance biologique	<b>Phytoplancton</b> Etude quantitative et qualitative des principaux groupes floristiques, chlorophylle a, phéopigments	6 campagnes par an, de mai à octobre
	<b>Diatomées</b> Calcul de l'Indice Biologique Diatomées (IBD) et de l'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS), ou indice(s) DCE compatible(s) en vigueur	1 campagne par an en été
	<b>Macrophytes</b> Étude de la structure du peuplement Calcul de l'IBMR ou indice(s) DCE compatible(s) en vigueur	1 campagne par an à l'été et en période de développement de la végétation
	<b>Macro-invertébrés benthiques</b> Listes faunistiques et abondances associées, Calcul de l'IBGA-DCE ou indice(s) DCE compatible(s) en vigueur	3 campagnes par an (mai-juin, août-sep, oct-nov)
	<b>Ichtyofaune</b> Étude de la structure des peuplements : composition, abondance et structure de taille de chaque espèce Calcul de l'IPR ou indice(s) DCE compatible(s) en vigueur	1 campagne par an, à l'été

## 4.5 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES

Les modifications potentiellement susceptibles d'induire un impact sur les eaux de surface sont celles relatives à la mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 et chlorations massives à pH contrôlé M01 et à la modification de la prescription de l'Article 6 de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139 modifiée, concernant l'évolution des limites de rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex M02-3.

Les mesures d'évitement et de réduction destinées à minimiser l'impact sur les eaux de surface des modifications M01 et M02.3 concernent aussi bien les choix de matériels et de procédés que les techniques d'exploitation mises en œuvre. Une justification de ces modifications, réalisée via une approche similaire à une démarche MTD, est présentée au [Chapitre 2.4](#). On peut lister parmi ces mesures :

- l'utilisation de monochloramine pour le traitement biocide M01 plutôt que de chlore ou de dioxyde de chlore, permettant de limiter la formation d'AOX et ne produisant pas de THM, en adéquation avec les bonnes pratiques reconnues à l'international (EPRI, 2012<sup>12</sup> ; ASHRAE, 2000<sup>13</sup> ; CTI, 2008<sup>14</sup> ; BREF ICS, 2001<sup>15</sup>) ;
- l'optimisation du taux de traitement curatif appliqué en cas de chloration massive à pH contrôlé, et le choix d'un traitement à 25 ppm, permettant ainsi de limiter la formation d'AOX M01 ;
- l'utilisation d'un système de nettoyage mécanique des tubes condenseurs (boules Tapproge) destiné à limiter les dépôts à l'intérieur des tubes et permettant ainsi de réduire les opérations de traitement par monochloramination [M01], en adéquation avec les MTD et bonnes pratiques préconisées à l'international (EPRI, 2012 ; ASHRAE, 2000 ; CTI, 2008 ; BREF ICS, 2001) ;
- la réduction du risque microbiologique à la source M01, grâce notamment à une conception des circuits et un fonctionnement hydraulique de l'installation de refroidissement conduisant à des volumes non significatifs de zones stagnantes, en adéquation avec les MTD et bonnes pratiques préconisées à l'international (BREF ICS, 2001) ;
- les actions physiques mises en œuvre afin de limiter la dispersion des organismes pathogènes M01, et notamment la présence de séparateurs de gouttes avec un taux de primage très inférieur à 0,01 % permettant de minimiser l'entraînement de gouttelettes dans le panache ;
- la limitation du nombre de chlorations massives annuelles M01 ;
- la fermeture de la purge du circuit de refroidissement lors de l'injection d'hypochlorite de sodium lors des opérations de chlorations massives à pH contrôlé, permettant de respecter une valeur de chlore libre au rejet inférieure ou égale à 0,1 mg/L M01. Cette concentration garantit l'innocuité

<sup>12</sup> Electric Power Research Institute (EPRI) - Guide - « Open cooling water chemistry guideline » - 2012.

<sup>13</sup> American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE) Guideline – Minimizing the risk of legionellosis associated with building water systems – December 2000.

<sup>14</sup> Cooling Technology Institute (CTI) - Legionellosis - Guideline : Best practices for control of *Legionella* – 2008.

<sup>15</sup> European Commission, Reference document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems (BREF ICS), December 2001.

des rejets vis-à-vis de l'environnement, en adéquation avec les MTD et bonnes pratiques préconisées à l'international (EPRI, 2012 ; ASHRAE, 2000 ; CTI, 2008 ; BREF ICS, 2001) ;

- l'utilisation d'un traitement biocide physique par rayonnements ultra-violet à visée anti-amibienne traitant une masse d'eau locale et permettant de maîtriser les concentrations et ainsi réduire les rejets chimiques M01.

Ces mesures font partie des MTD relatives aux rejets chimiques des sites nucléaires (EA, 2011<sup>16</sup>) :

- l'utilisation autant que possible de matériaux peu sensibles à la corrosion, de manière à limiter les besoins en conditionnement contre la corrosion et les rejets de métaux associés M02.3 ;
- la sélection et la mise en œuvre d'un conditionnement chimique destiné à limiter la corrosion M02.3 (EDF, 2012<sup>17</sup>) :
  - le choix de substances optimales en termes d'efficacité de lutte contre la corrosion et d'acceptabilité des rejets dans l'environnement ;
  - la définition des valeurs cible et seuils d'actions au plus juste ;
  - l'établissement d'un programme de suivi et de surveillance adapté. La réévaluation régulière de ces solutions au regard du REX du Parc EDF mais aussi au regard du REX et des connaissances internationales. La participation et le suivi par EDF des travaux de l'EPRI sont un des moyens mis en place pour garantir une adéquation du conditionnement aux recommandations, pratiques et connaissances internationales ;
- comme l'ensemble des sites du Parc EDF et des sites à l'international, le site de Civaux met également en place la filtration en complément, si besoin, du traitement sur résines échangeuses d'ions ou évaporateur des effluents avant leur envoi vers les réservoirs T et S M02.3 ;
- le brassage et l'analyse des effluents contenus dans les réservoirs T, S et Ex M02.3 pour définir si les caractéristiques de ces effluents sont compatibles avec les conditions de rejet. Si le rejet est autorisé, les effluents sont brassés en parallèle de leur rejet. Si l'effluent n'est pas compatible avec son rejet, il est retraité via le système TEU où il est a minima filtré avant renvoi vers les réservoirs T ou S ;
- la spécification rigoureuse des caractéristiques des produits chimiques de conditionnement utilisés en centrale, en limitant les impuretés présentes dans ces produits M02.3.

Ces différentes mesures ont été prises en compte lors de la définition des scénarii de rejets associés aux modifications projetées, et prises en compte lors de l'analyse des incidences négatives et positives, directes et indirectes, temporaires et permanentes, à court, moyen et long terme des modifications sur les eaux de surface menée précédemment. Cette analyse ne met pas en évidence d'incidences négatives notables sur les eaux de surface, si bien qu'il n'est pas proposé de mesures compensatoires.

---

<sup>16</sup> Environment Agency (EA) - Report – SC090012R1 – Chemical discharges from nuclear power stations: historical releases and implications for Best Available Techniques – September 2011.

<sup>17</sup> EDF, EDEAPC070416 - Document standard des spécifications chimiques du palier 1300 MWe, 2012.

## 4.6 DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES

L'impact des rejets chimiques liquides objet du présent Dossier est évalué, dans un premier temps, à partir des résultats du **suivi hydroécologique et chimique du milieu aquatique** effectué en amont et en aval du CNPE (cf. [Paragraphe 4.3.1.1](#)). Pour ce faire, une analyse rétrospective de l'évolution des paramètres physico-chimiques, chimiques et biologiques suivis sur la période 2007-2016 est menée. De plus, une démarche d'interprétation de l'État des Milieux (IEM) est également appliquée (cf. [Paragraphe 4.3.1.1.4](#)).

Dans un deuxième temps, une **évaluation substance par substance** de l'impact environnemental des rejets chimiques liquides est réalisée : elle est basée sur la connaissance de l'impact des rejets envisagés dans le Dossier, sur l'environnement aquatique de la Vienne. Les paramètres globaux de qualité d'eau qui peuvent avoir un effet à long terme sur l'équilibre de l'écosystème, sont distingués des substances potentiellement toxiques.

Dans la suite de ce Paragraphe, les termes de "**seuils ou valeurs-guides**" font appel à des valeurs issues des textes réglementaires ou grilles de qualité d'eau, alors que le terme "**valeurs de référence**" renvoie à l'ensemble des valeurs disponibles et validées pour une substance (seuils, valeurs-guides, données écotoxicologiques ou PNEC).

Le terme « **données écotoxicologiques** » renvoie aux valeurs issues de tests écotoxicologiques normés sur les organismes, et comprend des valeurs telles que la CL 50 (concentration létale pour 50 % des organismes par rapport au contrôle), CE 50 (concentration présentant des effets pour 50 % des individus testés), NOEC (concentration observée sans effet).

Pour les substances dont la **concentration maximale ajoutée** est **négligeable** par rapport à la concentration amont dans le milieu (rapport  $C_{\max} / C_{\text{amont}} < 5 \%$ ), l'analyse est succincte. On vérifie que cette concentration maximale est inférieure à la valeur de référence retenue de la substance et aux données écotoxicologiques aiguës disponibles.

Pour l'ensemble des substances dont **le rejet n'est pas négligeable** par rapport à la concentration amont (rapport  $C_{\max} / C_{\text{amont}} \geq 5 \%$ ), on analyse l'impact à partir des concentrations moyennes cumulées en Vienne de manière à se placer dans une approche d'impact chronique. L'impact des concentrations maximales est également analysé de façon à évaluer la situation la plus pénalisante.

Les scénarios de concentrations cumulées dans le milieu sont définis de façon à être cohérents avec les valeurs de références retenues pour l'analyse d'impact.

Pour les **paramètres globaux de qualité d'eau**, on effectue une comparaison de la concentration cumulée en Vienne avec les seuils et/ou les valeurs guides établis dans l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié, relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface, dans la grille de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne ainsi que dans la version 1 du logiciel SEQ-Eau (cf. [Annexe 2](#)).

Les grilles de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne et du SEQ-Eau sont basées sur des fréquences de non-dépassement. Ces valeurs de référence sont donc plutôt de nature « chronique » et doivent être comparées à un scénario moyen, représentatif d'une concentration moyenne mensuelle maximale. Le pas de temps mensuel permet ainsi de tenir compte des variations saisonnières de certains paramètres, contrairement à l'échelle annuelle. De plus, en se plaçant à cette échelle, on obtient une valeur moyenne qui correspond à une occurrence de près de 10 % de l'année, ce qui se rapproche des fréquences de dépassement de la majorité des critères de références. Elle permet ainsi d'effectuer une comparaison cohérente avec ces critères.

L'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié préconise une analyse basée sur le percentile 90 pour l'analyse des éléments physico-chimiques généraux et sur la valeur moyenne pour les éléments biologiques.

Pour les **substances potentiellement toxiques**, la démarche d'évaluation de l'impact environnemental menée, substance par substance, repose sur une **démarche écotoxicologique** (avec un calcul du risque environnemental quand celui-ci est possible (voir ci-après)), basée sur une comparaison des valeurs de concentrations issues des scénarios étudiés aux données écotoxicologiques disponibles).

Cette approche fournit des informations relatives au compartiment biologique représentatif d'une chaîne trophique susceptible de subir des effets, et permet de confronter ces résultats aux données acquises *in situ*, et aux évolutions constatées dans le cadre des suivis hydrobiologiques. Le cas des rejets chroniques est distingué du cas des rejets maximisants (tout en gardant à l'esprit que ce sont des données issues de laboratoire).

L'**analyse du risque environnemental** est une méthode recommandée par la communauté européenne (ECHA) pour la caractérisation du risque de production et de mise sur le marché européen de substances nouvelles ou existantes, et non pour déterminer l'impact local de substances dans un milieu particulier. Elle se fonde sur l'établissement d'un Indice de Risque (IR) calculé par le ratio PEC/PNEC, c'est-à-dire le ratio entre la concentration prévisible d'une substance donnée dans l'environnement (PEC : Predicted Expected Concentration) issue des scénarios étudiés, et une concentration réputée sans effet prévisible sur l'environnement (PNEC : Predicted No Effect Concentration).

La méthode d'analyse du risque environnemental au sens de l'ECHA permet de conclure à l'absence de risque dans le cas où le rapport PEC/PNEC est inférieur à 1, mais n'apporte pas d'information interprétable quant à la présence de risque (probabilité d'occurrence, amplitude) pour un rapport supérieur à 1. Il est alors nécessaire d'affiner l'analyse par d'autres voies, en tenant compte notamment des caractéristiques de bioaccumulation et de persistance de la substance dans l'environnement, ainsi que des résultats sur des indicateurs biologiques acquis *in situ*.

Du fait de son objet, « la mise sur le marché européen de substances nouvelles ou existantes », cette approche est globalisante et conservative, car elle ne s'intéresse pas à un écosystème particulier. En fonction du nombre de compartiments sur lesquels ont été menées des investigations relatives à l'effet d'une substance, et des résultats disponibles, la méthode préconisée par l'ECHA, dite « des facteurs d'incertitude » amène à appliquer des facteurs de sécurité arbitraires plus ou moins importants aux données écotoxicologiques pour déterminer les PNEC.

Dans ce contexte, l'Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS) a établi des fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques pour un certain nombre de substances, en utilisant en priorité des informations publiées et reconnues, à caractère scientifique ou réglementaire, et permet l'accès à une base de données pour un nombre élevé de substances. Il est à noter que :

- dans ces fiches, l'INERIS formule seulement des propositions de PNEC. Ces dernières ont seulement une valeur informative ; il appartient aux évaluateurs de risques de justifier l'emploi qu'ils font des informations et des données choisies dans les fiches, et leur utilisation est de leur responsabilité ;
- pour sa base de données, l'INERIS précise par ailleurs que les informations qui y sont délivrées ne sont pas exhaustives et que leur véracité ne peut être strictement garantie.

En tout état de cause, la validation des PNEC existantes, comme la définition de nouvelles PNEC, au niveau français comme aux niveaux européen et international, doit s'appuyer sur un travail rigoureux de la part de la communauté scientifique.

Enfin, pour les substances potentiellement écotoxiques pour lesquelles une valeur seuil ou une valeur guide est définie, une comparaison avec ces valeurs de référence est réalisée, et notamment avec les Normes de Qualité Environnementale qui ont fait l'objet le plus souvent d'un travail approfondi et d'une optimisation par rapport aux données disponibles *in situ* (grille de qualité de l'eau de l'AELB et de l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié, SEQ Eau version 1, NQE).

## 4.7 CONCLUSION

Ce Chapitre a pour objectif d'étudier les interactions des modifications demandées avec le compartiment « eau de surface », qui correspond ici à la Vienne.

Afin de parvenir à cet objectif, les éléments suivants sont présentés :

- l'état initial de l'environnement aquatique au droit du CNPE de Civaux, décrivant l'hydrologie et la qualité physico-chimique et biologique des eaux de surface ;
- une analyse des incidences des modifications demandées sur les aspects pertinents de cet environnement, à savoir la qualité physico-chimique et biologique des eaux de surface ;
- le programme de surveillance de l'environnement aquatique proposé, associé au fonctionnement du CNPE de Civaux ;
- les mesures d'évitement et de réduction d'impact liées aux modifications demandées ;
- une analyse des méthodes utilisées pour conduire cette étude.

L'analyse de l'impact des modifications demandées sur l'environnement aquatique menée ne met pas en évidence d'impact environnemental sur l'écosystème de la Vienne en aval de Civaux.

Par ailleurs, un programme de surveillance de l'environnement aquatique est mis en œuvre afin de suivre les prélèvements et rejets du CNPE, la concentration dans l'eau de la Vienne des substances rejetées par le site, ainsi que les évolutions du milieu récepteur.

Des mesures d'évitement sont mises en œuvre, afin de limiter au maximum les incidences potentielles des modifications demandées sur l'environnement aquatique.

**Au vu des éléments présentés ci-dessus, l'analyse des modifications demandées ne met pas en évidence d'impact sur l'écosystème de la Vienne.**

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

**Chapitre 5**

**Sols et eaux souterraines**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**



**SOMMAIRE**

<b>5. SOLS ET EAUX SOUTERRAINES .....</b>	<b>3</b>
<b>5.1 INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>5.2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE .....</b>	<b>3</b>
<b>5.2.1 GÉOLOGIE .....</b>	<b>3</b>
<b>5.2.1.1 GÉOLOGIE DU SITE .....</b>	<b>3</b>
<b>5.2.1.2 MODIFICATIONS APPORTÉES PAR LES TRAVAUX LORS DE LA CONSTRUCTION DU SITE .....</b>	<b>7</b>
<b>5.2.2 HYDROGÉOLOGIE .....</b>	<b>7</b>
<b>5.2.2.1 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE .....</b>	<b>7</b>
<b>5.2.2.2 QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES.....</b>	<b>12</b>
<b>5.2.3 ÉTAT DES SOLS .....</b>	<b>13</b>
<b>5.2.4 SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LE SOL ET LES EAUX SOUTERRAINES .....</b>	<b>13</b>
<b>5.3 ANALYSE DES INCIDENCES DES MODIFICATIONS DEMANDÉES .....</b>	<b>14</b>
<b>5.3.1 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LE SOL.....</b>	<b>14</b>
<b>5.3.2 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES .....</b>	<b>14</b>
<b>5.3.3 ANALYSE DE COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS DE GESTION .....</b>	<b>14</b>
<b>5.4 SURVEILLANCE.....</b>	<b>15</b>
<b>5.5 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES.....</b>	<b>15</b>
<b>5.6 DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES .....</b>	<b>15</b>
<b>5.7 CONCLUSION.....</b>	<b>16</b>

**SOMMAIRE Tableaux**

Tableau 1 : Coupe géologique type au droit du site.....	4
Tableau 2 : Caractéristiques hydrodynamiques des alluvions de la Vienne et des calcaires du Supra- toarcien.....	8
Tableau 3 : Programme de surveillance chimique des eaux souterraines.....	12

**SOMMAIRE Figures**

Figure 1 : Phénomène de karstification au toit du massif calcaro-dolomitique.....	6
Figure 2 : Phénomène de karstification au sein du massif calcaro-dolomitique.....	6
Figure 3 : Carte piézométrique en période de basses eaux et d'étéage de la Vienne (octobre 2009).....	10
Figure 4 : Carte piézométrique en période de crue de la Vienne et de forte alimentation des coteaux (janvier 2010).....	11

# 5. SOLS ET EAUX SOUTERRAINES

## 5.1 INTRODUCTION

Ce Chapitre a pour objectif d'étudier les interactions des modifications demandées avec les compartiments « sols » et « eaux souterraines ».

Sont ainsi présentés :

- Le scénario de référence « sols et eaux souterraines » au droit du CNPE de Civaux, en considérant le fonctionnement actuel du CNPE. Le contexte géologique et hydrogéologique, la qualité des sols et des eaux souterraines au droit du site sont présentés.
- L'analyse des incidences des modifications demandées sur la qualité des sols et des eaux souterraines.
- Le programme de surveillance des eaux souterraines associé au fonctionnement du CNPE de Civaux.
- Les mesures d'évitement et de réduction de l'impact des modifications demandées.
- Une analyse des méthodes utilisées.

## 5.2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

### 5.2.1 GÉOLOGIE

#### 5.2.1.1 GÉOLOGIE DU SITE

Le site de Civaux se situe dans la partie septentrionale du seuil du Poitou, entre le Massif Armoricaïn et le Massif Central. Le CNPE se situe sur la rive gauche de la vallée de la Vienne.

La vallée de la Vienne est creusée dans les calcaires du Jurassique moyen. Elle présente un découpage transversal en terrasses alluviales localement entaillées par des bras morts récents où se sont déposées des alluvions modernes. Les plateaux de part et d'autres de la rivière voient les calcaires du Jurassique moyen directement surmontés par des dépôts lacustres et continentaux du Tertiaire et du Quaternaire.

L'histoire géologique de la région se traduit par le dépôt d'une série carbonatée, avec développement de dolomitisation et de silicification de certains niveaux. Durant tout le Crétacé inférieur, la circulation d'eaux souterraines au sein du massif localement émergé et pourvu de ses réseaux structuraux (failles, joints et diaclases) a contribué au renforcement de la dolomitisation, mais surtout aux phénomènes de décalcification. Ces phénomènes ont abouti au développement d'un véritable réseau karstique, ensuite comblé par des argiles marines noires cénomaniennes.

Le site de Civaux se développe sur les horizons calcaires (base du Bathonien) plus ou moins dolomitisés (Bajocien). La coupe type suivante est représentative de la géologie au droit du site avant construction du site :

Tableau 1 : Coupe géologique type au droit du site

Etage	Age	Dénomination	Description	Epaisseur	Cote moyenne du toit
Quaternaire	Actuel	Alluvions de la Vienne	Alluvions sablo-graveleuses, intercalage en partie avec des lentilles argileuses. - Quelques blocs.	11 m	82 NGF en moyenne <sup>1</sup>
Bathonien	166 MA	Unité U1	Calcaire blanc crayeux, recoupé par quelques diaclases remplies d'alluvions sus-jacentes.	1 m	71 NGF en moyenne <sup>2</sup>
Bajocien	166 – 173 MA	Unité U2	Calcaire dolomitique beige. A la base et au sommet, horizon karstifié discontinu avec remplissage d'argile noire et ocre accompagné de sables dolomitiques.	2 m	70 NGF
		Unité U3	Dolomie vacuolaire beige A la base 1 m environ de dolomie très vésiculée, avec de nombreuses poches karstiques remplies d'argile et de sable dolomitique et de dolomie très altérée.	2 m	68 NGF
		Unité U4	Calcaire gris blanc en tête, beige à la base. Quelques niveaux ± continus de rognons de silex.	≈ 10 m	66 NGF
		Unité U5	Calcaire dolomitique beige avec un horizon franchement dolomitique présentant des poches karstiques remplies de sables dolomitiques.	10 m	≈ 55,7 NGF
Bajocien Inf.	173 MA	Calcaire dolomitique	Calcaire dolomitique présentant une karstification ± évoluée, avec des niveaux pulvérulents, voire sableux (dissolution partielle ou totale du CaCO <sub>3</sub> , avec reliquat de sable dolomitique), et des niveaux karstiques remplis d'argile noire.	16 m	≈ 46 NGF
Aalénien	173 – 178 MA	Calcaire massif	Calcaire gris massif, exceptionnellement dolomitique.	30 m	≈ 30 NGF
Lias	178 - 203 MA	Marnes du Toarcien	Marnes raides gris-bleu	70 m	≈ 0 NGF
		Calcaires	Calcaires dolomitiques et marnes calcaires compactes		
		Granite		Non connue	≈ -70 NGF

<sup>1</sup> La cote du terrain naturel varie d'environ 71 à 73 NGF au droit de la terrasse basse à environ 81 à 85 NGF au droit de la terrasse moyenne en bordure de Vienne.

<sup>2</sup> Le toit du rocher sur l'ensemble du site varie de 65 à plus de 80 NGF selon les zones.

La géologie de Civaux est caractérisée par des phénomènes de dolomitisation, la présence de karsts.

- **Dolomitisation et dédolomitisation**

La dolomie rencontrée sur le site de Civaux est datée du Bathonien supérieur, période durant laquelle une succession d'oscillations du niveau marin a permis une sédimentation dans des conditions proches de l'émersion. Les mélanges d'eau de mer riche en magnésium et d'apports détritiques continentaux d'eau douce ont favorisé une dolomitisation partielle très hétérogène (au gré des fluctuations du niveau marin et des influences continentales).

La dédolomitisation de ces bancs, qui a eu lieu durant les phases d'émersion, consiste en la dissolution des rhomboédres, avec attaque préférentielle des cristaux de calcite intermédiaire. Le stade terminal de cette altération est le sable dolomitique.

- **Karstification**

La karstification des calcaires du Jurassique moyen est liée aux phases d'émersion :

- Au Crétacé inférieur, les eaux de pluies, chargées en CO<sub>2</sub>, percolent dans les réseaux de fissures des calcaires. Des phénomènes d'altération différentielle se produisent alors au sein des horizons dolomitiques. Le ciment calcaire reliant les cristaux de dolomite est attaqué en priorité, entraînant la disparition progressive de la structure rocheuse du calcaire dolomitique, au profit d'un sable, et provoquant l'élargissement des fissures. Dans les zones où l'altération atteint son stade ultime, il y a formation de cavités par entraînement des sables dolomitiques. Ces cavités ont une forme très « aplatie », parce qu'elles suivent les bancs rocheux les plus vulnérables à l'altération.
- Lors de la transgression cénomaniennne, les argiles noires recouvrent la surface d'érosion et colmatent en partie les fissures élargies et les cavités lenticulaires plus ou moins vidées de leur contenu sableux par les écoulements souterrains.
- Après l'émersion du Crétacé supérieur, durant tout le Tertiaire et le Quaternaire, l'activité karstique est beaucoup moins importante.

Ces phénomènes karstiques se manifestent sur le site sous diverses formes, et notamment :

- **Au toit du massif calcaro-dolomitique**, à une époque où celui-ci affleurerait, apparition et développement de « grands fossés », orientés N120 à N150°E, à bords subverticaux et à fond plat, de largeur maximale 15 m (fossé situé à l'Ouest du bâtiment réacteur 1). Ces « fossés » proviennent de la disparition locale, entre deux diaclases subverticales, de bancs résistants superficiels, minés par le sous-cavage progressif de bancs plus vulnérables à l'altération, reposant sous les bancs durs :

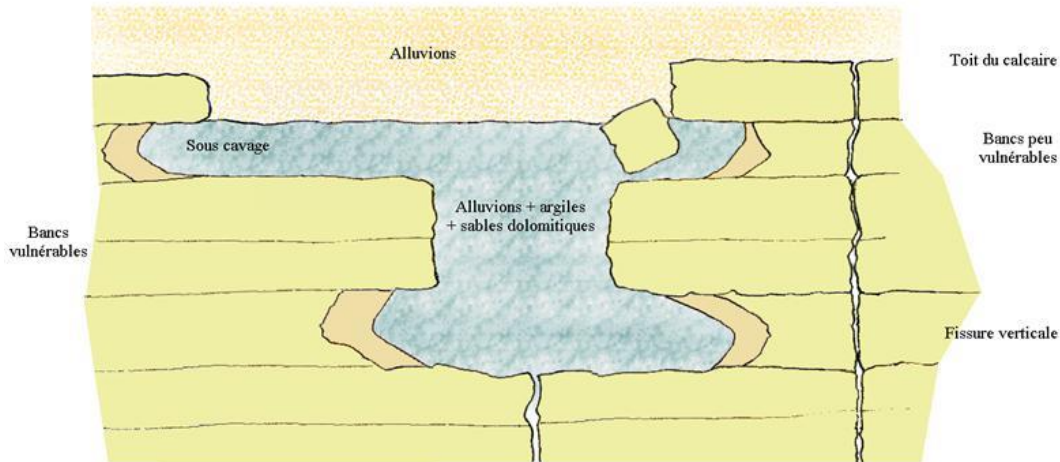


Figure 1 : Phénomène de karstification au toit du massif calcaro-dolomitique

- **Au sein du massif calcaro-dolomitique**, élargissement par dissolution de diaclases subverticales et progression de karsts stratiformes. Ces derniers se développent au sein des bancs les plus vulnérables, à partir de ces diaclases, qui servent de porte d'entrée à l'altération, et localement d'exutoire pour le départ des produits d'altération (sables dolomitiques). Ces diaclases élargies et ces karsts peuvent être comblés par du sable dolomitique et/ou des argiles ocre et/ou noires :

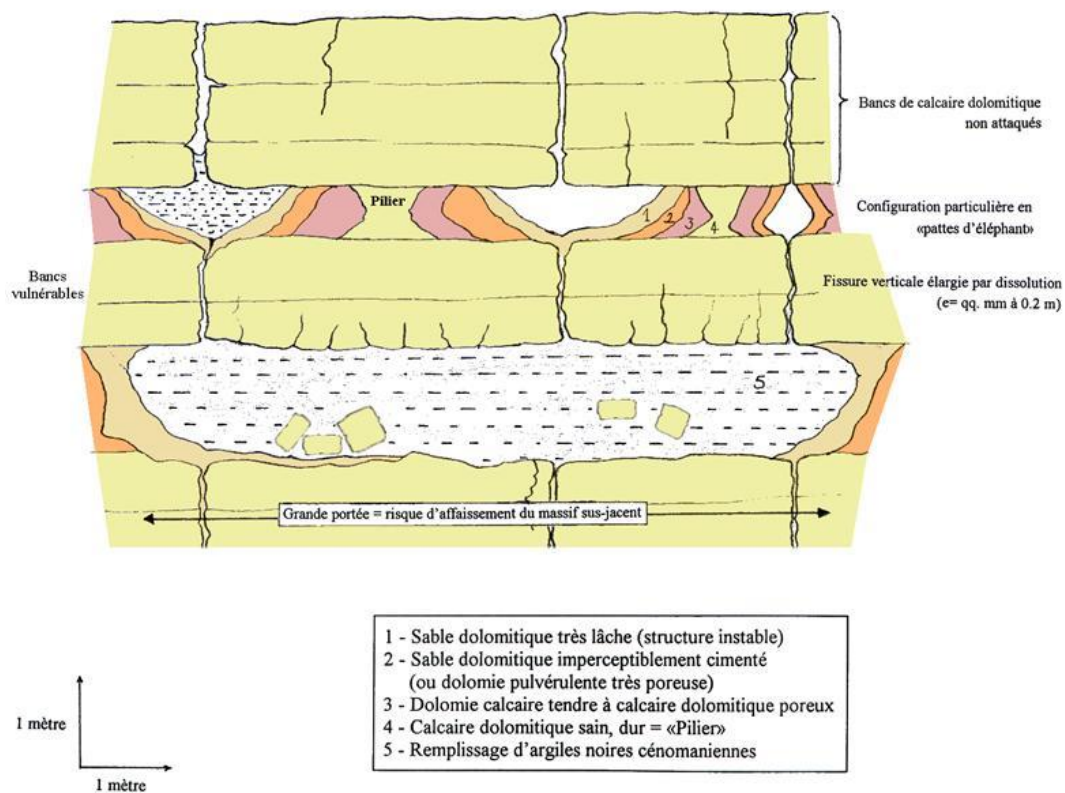


Figure 2 : Phénomène de karstification au sein du massif calcaro-dolomitique

### 5.2.1.2 MODIFICATIONS APPORTÉES PAR LES TRAVAUX LORS DE LA CONSTRUCTION DU SITE

La cote du terrain naturel variant de 71 à 85 NGF, la plate-forme (PF), calée à la cote 76,70 NGF, a été obtenue par déblais en partie Ouest, et remblais surtout en partie Est du site.

Les cotes suivantes ont été retenues pour les faces inférieures des bâtiments :

- - 6 à - 8 m/PF pour l'îlot nucléaire (68,7 à 70,7 NGF)
- - 7,50 à - 11 m/PF pour la salle des machines (65,7 à 69,2 NGF).

Il en résulte que :

- Les bâtiments de l'îlot nucléaire ne reposent pas directement sur le calcaire ; seules les parties les plus profondes atteignent le niveau du calcaire altéré (BR, BK...).
- Les bassins des réfrigérants SEC sont au niveau du calcaire sain.
- La salle des machines de la tranche 1 repose essentiellement sur du calcaire altéré pour les parties à -11 m et sur les alluvions pour le reste.
- La salle des machines de la tranche 2 repose essentiellement sur du calcaire sain pour les parties à -11 m et sur le calcaire altéré pour le reste.
- Mais tous les poteaux des SdM et des GTA sont fondés au calcaire sain (avec un sondage destructif au droit de chaque poteau pour s'assurer de l'absence de cavité à faible profondeur sous la semelle).

Les altérations et irrégularités prononcées du toit du calcaire ont nécessité la purge soignée des zones altérées. Les terrains enlevés ont été remplacés par un béton dont la composition a été mise au point et testée pour obtenir un module dynamique supérieur à 15 000 MPa. Purge et remplissage étaient subordonnés à la réception systématique du fond de fouille.

La mise hors d'eau des fouilles n'a pas nécessité la réalisation d'enceinte géotechnique.

## 5.2.2 HYDROGÉOLOGIE

### 5.2.2.1 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

#### 5.2.2.1.1 PRINCIPAUX RÉSERVOIRS AQUIFÈRES AU DROIT DU SITE

Les principaux aquifères présents au droit du site sont les suivants :

- En partie supérieure, au-dessus d'une cote moyenne de 10 NGF, une nappe libre, de 70 m de puissance environ correspond à l'**aquifère supra-toarcien du Jurassique** (calcaires et dolomies du Bajocien et du Bathonien), dont le toit baigne la couche d'alluvions superficielles de la Vienne et le mur est constitué d'un horizon quasi-imperméable, les marnes bleues du Toarcien. Il y a continuité hydrogéologique entre ces deux réservoirs aux comportements hydrodynamiques différents : porosité d'interstices pour les alluvions et porosité de fissures et de chenaux pour les calcaires et dolomies sous-jacentes. La nappe supra-toarcienne est en relation avec la Vienne qui lui sert d'exutoire. Il s'agit de la nappe superficielle du site.

- Sous cet horizon de marnes (en dessous de -10 NGF), une nappe captive, l'**aquifère infra-toarcien** qui repose directement sur le socle cristallin.
- En profondeur, les ressources du **socle cristallin** (en dessous de -70 NGF).

### 5.2.2.1.2 PHYSIONOMIE DE LA NAPPE SUPERFICIELLE AVANT TRAVAUX

La cote naturelle du terrain avant travaux était d'environ 81 à 85 NGF au droit de la terrasse moyenne et 71 à 73 NGF au niveau de la terrasse basse en bordure de Vienne. Dans l'emprise de la future centrale, la piézométrie de la nappe superficielle s'établissait entre les cotes 67 et 71 NGF en condition d'étiage (fin de l'été) et 69 à 73 NGF en période de hautes eaux (hiver), avec un écoulement général en filets à peu près parallèles en direction de la Vienne, et des axes de drainage et d'alimentation orientés perpendiculairement au lit de la Vienne (axes particulièrement visibles pendant les périodes de crues). Le gradient hydraulique  $i$  variait de 2 à 7 ‰.

D'après les essais d'eau réalisés entre 1980 et 1985 (essais de pompage et traçage), les caractéristiques hydrogéologiques des faciès d'alluvions et de calcaires du supra-toarcien sont les suivantes :

*Tableau 2 : Caractéristiques hydrodynamiques des alluvions de la Vienne et des calcaires du Supra-toarcien*

<u>Alluvions</u> :	Perméabilité $K=5.10^{-3}$ m/s ( $10^{-4}$ à $10^{-5}$ m/s, voire moins, dans les zones sablo-argileuses) Porosité efficace : $n_e=10$ %
<u>Calcaires et dolomies supra-toarciens</u> :	$K=3.10^{-4}$ m/s (calcaires très fracturés, hors conduits karstiques) $K=6.10^{-6}$ m/s (calcaires massifs, hors conduits karstiques) Transmissivité : $1,8.10^{-2} > T > 6.10^{-3}$ m <sup>2</sup> /s Coefficient d'emmagasinement : 12,5 %
Traçage à la saumure, à 42 m de profondeur, depuis un karst (1983)	Vitesse effective moyenne calculée : 140 m/j ( $\approx 6$ m/h)

### 5.2.2.1.3 MODIFICATIONS APPORTÉES A LA NAPPE SUITE AUX TRAVAUX

La mise hors d'eau des fouilles n'a pas nécessité la réalisation d'enceinte géotechnique. Le rabattement de la nappe a été obtenu par drainage et pompage :

- Des drains ceinturant chaque tranche ont été mis en place lors de l'exécution des fouilles. Les drains étaient constitués d'une chaussette filtre anticontaminant « Bidim » contenant du gravier 40/80 en guise de filtre, dans une tranchée de section 1 m<sup>2</sup> environ. Ils permettaient le rabattement de la nappe par pompage. L'eau de drainage était collectée dans un puisard où le pompage était assuré. Le débit était évacué vers la Vienne par une buse externe. Le point haut du réseau de drainage serait situé à environ 69,25 NGF, et les points bas, puisards, à environ 64,60 NGF.
- Pour les fouilles des BONNA, d'importants terrassements ont été réalisés jusqu'à la Vienne. Ils ont été jalonnés par des puits de pompage (environ un tous les 50 m), pour rabattre la nappe pendant les travaux.



#### 5.2.2.1.4 COMPORTEMENT DE LA NAPPE

##### 5.2.2.1.4.1 Comportement général de la nappe

Le fonctionnement hydrogéologique du site de Civaux dépend principalement :

- des alimentations en provenance des coteaux ;
- des variations de niveau d'eau de la Vienne ;
- de la nature géologique des formations aquifères (circulations karstiques et zones de drainage préférentiel).

La recharge pluviométrique directe n'a que peu d'influence sur la piézométrie observée au droit du site.

La piézométrie au droit du site de Civaux est marquée par une forte alimentation des coteaux à l'Ouest du site se traduisant par deux axes d'alimentation principaux situés au nord-ouest et au sud-ouest du site. Cette alimentation des coteaux était déjà observée sur les cartes piézométriques précédentes réalisées avant et après travaux (Cf. [Figure 3](#) et [Figure 4](#)).

La piézométrie du site présente un fort infléchissement des isopièzes au droit des deux îlots nucléaires selon un axe Ouest-Est. Cet infléchissement traduit un drainage important de la nappe, déjà observé sur les cartes piézométriques avant travaux tout en étant moins prononcé et qui a pu être accentué par les travaux de terrassement réalisés pour la construction du CNPE. L'ancien réseau de drains ceinturant les tranches et utilisé pendant les travaux de construction du site ne semble pas avoir d'influence sur la piézométrie du site en l'état actuel.

Plus en aval, les écoulements sont dirigés vers la Vienne qui draine la nappe pendant quasiment toute l'année, la zone des tuyauteries BONNA (conduites d'amenée et de rejet) semblant être une zone de drainage préférentiel de la nappe en prolongement de l'axe de drainage identifié au droit des îlots nucléaires.

##### 5.2.2.1.4.2 Comportement de la nappe en période de basses eaux

En période d'étiage, l'apport des coteaux diminue progressivement au fur et à mesure que le déficit pluviométrique s'accroît. Cet abaissement des niveaux piézométriques bien visible au niveau de l'axe d'alimentation côté Nord-Ouest est moins évident au niveau de l'axe d'alimentation côté Sud-Ouest (Cf. [Figure 3](#)).

Au niveau des îlots nucléaires, la période d'étiage se caractérise par une baisse progressive du niveau piézométrique jusqu'à des cotes comprises entre 67,5 et 68 NGF en fin de période d'étiage. Cette baisse du niveau piézométrique traduit à la fois la diminution de l'alimentation en provenance des coteaux ainsi que la baisse des niveaux d'eau en Vienne qui facilite le drainage de la nappe.

[

]

*Figure 3 : Carte piézométrique en période de basses eaux et d'étiage de la Vienne (octobre 2009)*

#### 5.2.2.1.4.3 Comportement de la nappe en périodes de hautes eaux

En période de hautes eaux, les alimentations de la nappe par les coteaux s'intensifient. Les fortes précipitations de l'automne provoquent une remontée des niveaux piézométriques en amont du site (alimentation par les coteaux). Cette augmentation des niveaux d'eau est observée au niveau de l'axe d'alimentation côté Nord-Ouest mais semble moins évidente au niveau de l'axe d'alimentation côté Sud-Ouest. Durant toute la période de hautes eaux soit jusqu'en avril, les alimentations de la nappe via les coteaux restent relativement stables (très faibles variations piézométriques).

Au droit des îlots nucléaires, les niveaux piézométriques augmentent progressivement dès l'automne et les premières crues de la Vienne. Cette augmentation des niveaux piézométriques s'accroît par la suite lorsque les alimentations des coteaux deviennent plus importantes et que les crues les plus importantes de la Vienne se produisent. La piézométrie au droit des îlots nucléaires est à la fois influencée par les alimentations en provenance des coteaux et par les crues et niveaux d'eau de la Vienne (visibilité des ondes de crue de la Vienne sur la piézométrie). Le battement de nappe au droit des îlots reste toutefois modéré et du même ordre de grandeur que le battement de nappe observé au droit des ouvrages amont (environ 1 m).

Plus en aval, à l'Est du site, les ouvrages sont nettement plus influencés par les changements de régime de la Vienne comme en témoignent les pics de piézométrie associés à chaque épisode de crue de la Vienne. Le sens d'écoulement de la nappe reste généralement orienté vers la Vienne (la Vienne draine la nappe). Cependant, lors d'épisodes de crue importants et notamment de crue soudaine et de forte intensité, une inversion du sens d'écoulement se produit au droit des ouvrages les plus proches de la Vienne le long des tuyauteries BONNA d'amenée et de rejet du site. Cette inversion de sens d'écoulement peut être observée jusqu'à la limite du CNPE notamment lors d'épisode de crue particulièrement intense.

[

]

*Figure 4 : Carte piézométrique en période de crue de la Vienne et de forte alimentation des coteaux  
(janvier 2010)*

## 5.2.2.2 QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

### 5.2.2.2.1 RÉSEAU DE SURVEILLANCE

Le site de Civaux dispose d'un réseau de surveillance des eaux souterraines, composé de 54 piézomètres. Ces piézomètres sont répartis sur l'ensemble du périmètre foncier du site. Ils interceptent les horizons alluviaux et/ou les horizons calcaires sous-jacents.

Le site dispose d'un ouvrage en amont des installations de la tranche 2 (0SEZ201PZ) mais ne dispose pas, en l'état, d'un ouvrage situé à l'amont hydrogéologique de l'ensemble des installations du site (ouvrage non influencé par l'exploitation du site et pouvant constituer un point de référence de la qualité des eaux souterraines).

### 5.2.2.2.2 PROGRAMME DE SURVEILLANCE RÉGLEMENTAIRE

Les eaux souterraines du site de Civaux font l'objet d'un programme de surveillance réglementaire défini par les prescriptions de l'Article 24 de l'Annexe 1 de la Décision 2009-DC-0138 modifiée portant sur la surveillance des eaux souterraines.

Le programme de surveillance chimique des eaux souterraines est présenté dans le Tableau ci-après.

*Tableau 3 : Programme de surveillance chimique des eaux souterraines*

Piézomètres	Paramètres mesurés	Fréquence des contrôles
0SEZ201PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK	Mensuelle
0SEZ202PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK	Bimestrielle
0SEZ203PZ	pH, conductivité, hydrocarbures	Semestrielle
0SEZ204PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, nitrates, phosphates, NTK	Mensuelle
0SEZ205PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, sodium, chlorures, fer, NTK	Bimestrielle
0SEZ206PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK	Semestrielle
0SEZ207PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, nitrates, phosphates, NTK	Mensuelle
0SEZ001PZ 0SEZ002PZ 0SEZ003PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, NTK, phosphates, nitrates, AOX	Mensuelle
0SEZ004PZ	pH, conductivité, hydrocarbures, DCO, NTK	Bimestrielle

### 5.2.2.2.3 RÉSULTATS DE LA SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

Sur la période 2010-2017, les eaux souterraines au droit du site de Civaux présentent des concentrations élevées en fer total (plusieurs mg/L) liées à la nature géochimique du sous-sol. Le fer présent sous forme adsorbée à des particules ou à des colloïdes (transport particulaire ou colloïdal) pourrait trouver son origine par le lessivage naturel par les précipitations ou les remontées de nappe d'argiles ou de sables riches en oxydes et hydroxydes de fer ayant remplies des poches de karstification. Au gré des épisodes pluviométriques plus ou moins intenses et des variations de niveaux piézométriques, ces phénomènes induisent ainsi des concentrations en fer total inhomogènes dans le temps et l'espace au sein des eaux souterraines.

Les concentrations en nitrates dans les eaux souterraines sont faibles (inférieures à 20 mg/L) sur l'ensemble des piézomètres qui font l'objet d'une surveillance.

Des traces de phosphates sont identifiées sur les 5 ouvrages qui font l'objet d'une surveillance sans pour autant indiquer une dégradation notable de la qualité des eaux souterraines en aval du site.

La surveillance des eaux souterraines au droit du site Civaux indique l'absence de dégradation de la qualité des eaux souterraines à l'aval du site.

### 5.2.3 ÉTAT DES SOLS

Les résultats de l'étude historique des données environnementales du site du CNPE de Civaux montrent l'absence de marquage avéré et significatif du sol au droit du site. Par ailleurs, les résultats des diagnostics de sol, réalisés dans le cadre de projets d'aménagements du site, n'ont pas mis en évidence de marquage du sol.

### 5.2.4 SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LE SOL ET LES EAUX SOUTERRAINES

Les données disponibles pour le site de Civaux mettent en évidence l'absence de marquage identifié du sol au droit du site et l'absence de dégradation de la qualité des eaux souterraines à l'aval du site.

## 5.3 ANALYSE DES INCIDENCES DES MODIFICATIONS DEMANDÉES

### 5.3.1 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LE SOL

Les modifications demandées par le présent Dossier et décrites au [Chapitre 2.4](#), sont par nature sans incidences sur les sols (Cf. [Paragraphe 2.5.8](#)) (pas d'anthropisation ni de marquage des sols).

### 5.3.2 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Les modifications demandées par le présent Dossier et décrites au [Chapitre 2.4](#), ne nécessitent pas de prélèvements d'eaux souterraines et ni de rejet en nappe, elles sont sans incidences sur les eaux souterraines (Cf. [Paragraphe 2.5.8](#)).

### 5.3.3 ANALYSE DE COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS DE GESTION

Le CNPE de Civaux est concerné par le SDAGE Loire-Bretagne ainsi que par le SAGE Vienne.

Les objectifs et orientations fondamentales du SDAGE Loire-Bretagne sont exposés au [Paragraphe 4.3.3.1](#), celle du SAGE Vienne au [Paragraphe 4.3.3.2](#).

Dans le cadre de ce Dossier, compte-tenu de l'absence de prélèvements envisagés dans les eaux souterraines et de l'absence de rejets de substances dans les eaux souterraines, les demandes de modifications sont compatibles avec les objectifs et orientations fondamentales du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Vienne.

Par ailleurs, le SDAGE Loire-Bretagne fixe un objectif de bon état des masses d'eau souterraine. Les critères d'évaluation du bon état des masses d'eau souterraine sont définis par l'Arrêté du 17 décembre 2008 et par la circulaire du 23 octobre 2012.

Le site de Civaux se situe au droit de la masse d'eau référencée FRGG066 « Calcaires et marnes du Dogger du bassin versant de la Vienne ». Cette masse d'eau présentait un bon état qualitatif et quantitatif en 2015.

Les résultats de la surveillance chimique réalisée sur les piézomètres du site de Civaux sont également conformes aux critères de bon état des masses d'eau souterraine.

Dans le cadre de ce Dossier, compte-tenu de l'absence de rejet de substances au sein des eaux souterraines, l'objectif de bon état des masses d'eau souterraines fixé par le SDAGE n'est pas remis en cause par les demandes de modifications.

## 5.4 SURVEILLANCE

La modification M01 « Mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 » nécessite la mise en place d'installations CTE et de stockage d'ammoniaque et d'eau de Javel.

La surveillance de la qualité des eaux souterraines en aval des installations CTE et des stockages d'ammoniaque et d'eau de Javel est effectuée par les piézomètres référencés 0SEZ001PZ, SEZ002PZ et 0SEZ003PZ.

Les paramètres mesurés mensuellement au droit de ces ouvrages incluent l'azote Kjeldahl (NTK), les nitrates, les AOX et les chlorures.

## 5.5 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES

La modification M01 citée ci-dessus est la seule modification matérielle demandée. Cette modification réutilise les installations CTE « Acide péracétique » existantes jamais mises en service et de ce fait optimise l'emprise des installations, via une mutualisation avec des installations existantes.

Cette mesure a été prise en compte lors de l'analyse des incidences négatives et positives, directes et indirectes, temporaires et permanentes, à court, moyen et long terme des modifications sur l'air et les facteurs climatiques menée précédemment. Cette analyse ne met pas en évidence d'incidences négatives notables sur le sol et les eaux souterraines, si bien qu'il n'est pas proposé de mesures compensatoires.

## 5.6 DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES

L'état initial connu du sous-sol du site de Civaux, est élaboré à partir des notes de synthèse des données géologiques et hydrogéologiques du site.

En complément, l'état de la qualité chimique des eaux souterraines du site de Civaux est défini à partir des résultats analytiques de la surveillance réglementaire, dont le programme est précisé au [Chapitre 5.2](#). Ce suivi permet d'identifier les éventuels marquages liés à l'exploitation du site.

Concernant l'état des sols, le site de Civaux ne dispose pas de données qualitatives antérieures à la construction. L'état des sols est évalué à partir de la connaissance historique des activités réalisées sur le site, des risques potentiels associés et des diagnostics de sols réalisés dans le cadre de chantiers d'aménagement du site.

L'évaluation des effets sur le sol et les eaux souterraines s'effectue à partir de l'analyse des modifications des installations et des produits chimiques concernés.

## 5.7 CONCLUSION

Ce chapitre a pour objectif d'étudier les interactions des modifications demandées avec le compartiment « sols et eaux souterraines ».

Afin de parvenir à cet objectif, les éléments suivants ont été présentés :

- L'état initial de la géologie, de l'hydrogéologie, de l'état des sols et de la qualité des eaux souterraines du site du CNPE de Civaux ;
- Une analyse des incidences des modifications demandées sur les aspects pertinents de ce compartiment à savoir les sols au droit du CNPE de Civaux et la qualité des eaux souterraines, ainsi que la compatibilité avec les plans de gestion ;
- Le programme de surveillance des eaux souterraines adapté aux modifications demandées ;
- Les mesures d'évitement et de réduction d'impact liées aux modifications demandées ;
- Une analyse des méthodes utilisées pour conduire cette étude.

**Au vu des éléments présentés, l'analyse de l'impact des modifications demandées sur les sols et les eaux souterraines ne met pas en évidence d'impact sur ce compartiment.**



CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

Mise à jour de l'étude d'impact

**Chapitre 6**

**Biodiversité**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

**SOMMAIRE**

<b>6. BIODIVERSITÉ.....</b>	<b>5</b>
<b>6.1 INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
<b>6.1.1 DÉLIMITATION DE L'AIRE D'ÉTUDE .....</b>	<b>5</b>
<b>6.1.2 COLLECTE DES DONNÉES.....</b>	<b>7</b>
<b>6.2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE .....</b>	<b>8</b>
<b>6.2.1 ESPACES NATURELS REMARQUABLES.....</b>	<b>10</b>
<b>6.2.1.1 SITE NATURA 2000 .....</b>	<b>10</b>
<b>6.2.1.2 ARRÊTÉS PRÉFECTORAUX DE PROTECTION DE BIOTOPE (A.P.P.B.).....</b>	<b>13</b>
<b>6.2.1.3 SITE GÉRÉ PAR LE CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS.....</b>	<b>14</b>
<b>6.2.1.4 ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET                     FLORISTIQUE (ZNIEFF) .....</b>	<b>16</b>
<b>6.2.2 GRANDS ENSEMBLES D'HABITATS NATURELS.....</b>	<b>25</b>
<b>6.2.2.1 MILIEUX AQUATIQUES NON MARINS ET MILIEUX HUMIDES .....</b>	<b>27</b>
<b>6.2.2.2 LANDES, FRUITICÉES ET PRAIRIES .....</b>	<b>29</b>
<b>6.2.2.3 FORÊTS.....</b>	<b>32</b>
<b>6.2.2.4 TERRES AGRICOLES ET PAYSAGES ARTIFICIELS .....</b>	<b>34</b>
<b>6.2.3 VÉGÉTATION .....</b>	<b>38</b>
<b>6.2.3.1 COMPARTIMENT ALGAL.....</b>	<b>38</b>
<b>6.2.3.2 VÉGÉTATION TERRESTRE, SEMI-AQUATIQUE ET AQUATIQUE .....</b>	<b>39</b>
<b>6.2.4 FAUNE .....</b>	<b>42</b>
<b>6.2.4.1 INVERTÉBRÉS.....</b>	<b>43</b>
<b>6.2.4.2 POISSONS.....</b>	<b>47</b>
<b>6.2.4.3 AMPHIBIENS.....</b>	<b>48</b>
<b>6.2.4.4 REPTILES.....</b>	<b>49</b>
<b>6.2.4.5 MAMMIFÈRES.....</b>	<b>50</b>
<b>6.2.4.6 OISEAUX .....</b>	<b>51</b>
<b>6.2.5 FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES .....</b>	<b>54</b>
<b>6.2.5.1 SRCE, CLASSEMENTS DES COURS D'EAU ET PLANS DE GESTION                     D'ESPÈCES REMARQUABLES .....</b>	<b>55</b>
<b>6.2.5.2 FONCTIONNALITÉS IDENTIFIÉES AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE .....</b>	<b>57</b>
<b>6.2.6 SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LA BIODIVERSITÉ .....</b>	<b>59</b>
<b>6.3 ANALYSE DES EFFETS DES MODIFICATIONS SUR LA BIODIVERSITÉ.....</b>	<b>60</b>
<b>6.3.1 INTERACTIONS DES MODIFICATIONS AVEC LES ESPACES NATURELS                 REMARQUABLES, LA FAUNE ET LA FLORE.....</b>	<b>60</b>
<b>6.3.2 IDENTIFICATION DES INCIDENCES POTENTIELLES SUR LES ESPACES                 NATURELS REMARQUABLES, LA FAUNE ET LA FLORE.....</b>	<b>60</b>

6.3.3	ESPACES NATURELS REMARQUABLES POTENTIELLEMENT CONCERNÉS PAR LES MODIFICATIONS .....	61
6.3.4	ESPÈCES POTENTIELLEMENT CONCERNÉES PAR LES MODIFICATIONS .....	61
6.3.5	PRINCIPALES CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DES INCIDENCES SUR LE MILIEU .....	63
6.3.6	ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES ESPACES NATURELS REMARQUABLES.....	63
6.3.7	ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA VÉGÉTATION .....	63
6.3.8	ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA FAUNE .....	64
6.3.8.1	INVERTÉBRÉS.....	64
6.3.8.2	POISSONS.....	64
6.3.8.3	AMPHIBIENS.....	64
6.3.8.4	REPTILES.....	65
6.3.8.5	MAMMIFÈRES.....	65
6.3.8.6	OISEAUX .....	65
6.3.9	ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES .....	66
6.3.10	ANALYSE DE COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS DE GESTION .....	66
6.4	SURVEILLANCE.....	66
6.5	MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES.....	67
6.6	ANALYSE DES MÉTHODES.....	67
6.7	CONCLUSION.....	69

**SOMMAIRE Tableaux**

Tableau 1 : Arrêtés de protection ministériels et préfectoraux applicables.....	9
Tableau 2 : Site Natura 2000 situé dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux.....	11
Tableau 3 : Sites APPB situés dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux.....	13
Tableau 4 : Site géré par le CEN situé dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux.....	14
Tableau 5 : ZNIEFF de type 1 situées dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux.....	17
Tableau 6 : ZNIEFF de type 2 située dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux.....	23
Tableau 7 : Incidences potentielles sur les différentes classes animales et végétales.....	62

**SOMMAIRE Figures**

Figure 1 : Aire d'étude des modifications.....	6
Figure 2 : Site Natura 2000 situé dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux.....	12
Figure 3 : Sites APPB et site géré par le CEN situés dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux.....	15
Figure 4 : ZNIEFF situées dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux.....	24
Figure 5 : Habitats naturels situés dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux.....	26



# 6. BIODIVERSITÉ

## 6.1 INTRODUCTION

Ce Chapitre a pour objectif d'étudier les interactions des modifications demandées avec la « biodiversité ».

Seront ainsi présentés :

- le scénario de référence de l'environnement au droit du CNPE de Civaux, en considérant le fonctionnement actuel du CNPE. Les espaces naturels remarquables, les grands ensembles d'habitats naturels, la végétation, la faune et les fonctionnalités écologiques sont présentés,
- l'analyse des incidences des modifications demandées sur la biodiversité,
- les différents programmes de surveillance de l'environnement associés au fonctionnement du CNPE de Civaux,
- la justification concernant les mesures d'évitement et de réduction des incidences ainsi que si nécessaire les mesures compensatoires des modifications demandées,
- une analyse des méthodes utilisées.

### 6.1.1 DÉLIMITATION DE L'AIRE D'ÉTUDE

L'étude des interactions des modifications avec les espaces naturels remarquables, ainsi que la faune et la flore est réalisée pour les espaces et les espèces identifiés comme présents ou potentiellement présents dans l'aire d'étude des modifications définie au [Chapitre 11](#).

L'aire d'étude des modifications est constituée d'un cercle de 5 kilomètre de rayon centré sur le CNPE de Civaux, ainsi que d'une portion de la Vienne située entre le point de rejet et la station de surveillance hydroécologique aval, située à environ 6 km du CNPE (Cf. [Figure 1](#)).

Par ailleurs, afin de définir le contexte écologique local dans lequel s'inscrivent les modifications, les espaces naturels remarquables sont identifiés sur une aire d'étude élargie correspondant à un cercle de rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux.

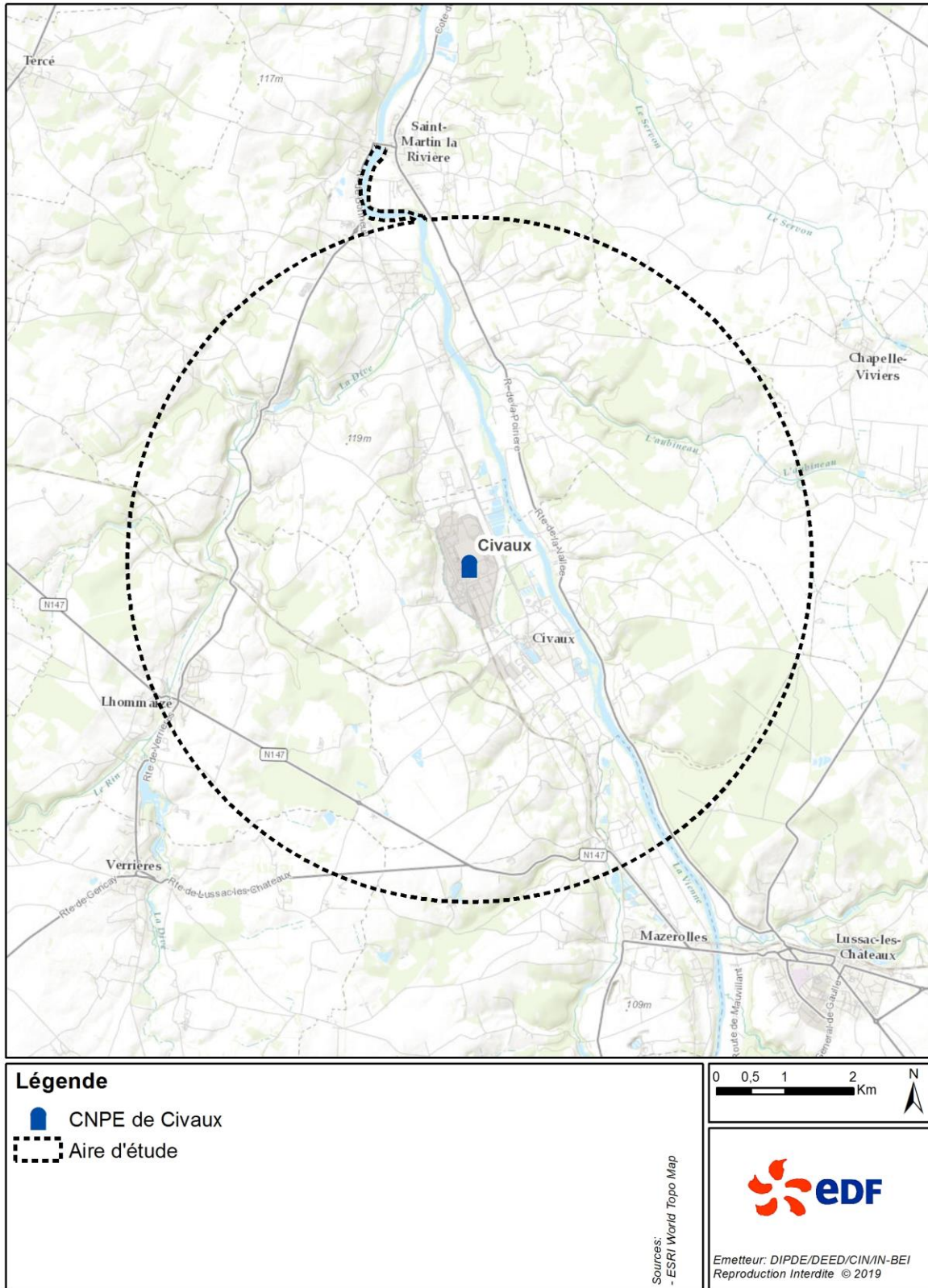


Figure 1 : Aire d'étude des modifications



## 6.1.2 COLLECTE DES DONNÉES

Les principales données utilisées dans ce Chapitre proviennent des sources suivantes :

- les rapports réalisés par l'Institut d'Ecologie Appliquée (IEA) en 2018 pour EDF à partir :
  - d'une analyse bibliographique (des données de l'INPN, des données issues de SIGORE, de l'Inventaire Forestier Nationale, de l'Atlas des paysages de Poitou-Charentes, de l'Atlas des habitats de Poitou-Charentes, des données de la DREAL Nouvelle Aquitaine, des autres inventaires réalisés précédemment autour du CNPE de Civaux),
  - d'inventaires de terrain par prospections à l'avancée (26, 27 et 28 février, 26, 27 et 28 mars, 24, 25 et 26 avril, 28, 29 et 30 mai, 25, 26, 27 et 28 juin, 16, 17 et 18 juillet, 22, 23 et 24 août et 17 et 18 septembre 2018),
- les Formulaires Standards de Données (FSD) et les documents d'objectifs (DOCOB) validés des sites Natura 2000 (consultés en novembre 2018),
- les fiches des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de deuxième génération de la région Nouvelle Aquitaine (consultées en novembre 2018),
- les rapports annuels de surveillance de l'environnement du CNPE de Civaux et la synthèse de la surveillance écologique du CNPE de Civaux (période 2007-2016) : données de la surveillance du milieu aquatique réalisée par IANESCO et Aquascop. Cette surveillance hydrobiologique annuelle est globalement réalisée aux mêmes stations que pour la physico-chimie, à l'exception du suivi de la faune piscicole, pour laquelle des stations spécifiques sont étudiées (cf. [Chapitre 4](#)),
- les documents relatifs aux Schémas Régional de Cohérence Écologique du Poitou Charentes,
- le PLAN de GEstion des POissons Migrateurs (PLAGEPOMI) 2014 – 2019 – Bassins de la Loire, de la Sèvre niortaise et des côtiers vendéens (consultées en juillet 2018),
- les Arrêtés de classements des cours d'eau du bassin Loire-Bretagne (consultées en novembre 2018),
- le rapport de synthèse des inventaires des reptiles et des amphibiens de la Vienne (janvier 2017) de l'association Vienne Nature,
- le rapport d'inventaire et d'identification des Naïades du département de la Vienne (bilan 2009 - 2010) de l'association Vienne Nature,
- le rapport d'amélioration de la connaissance de la Grande Mulette (bilan 2017) transmis par l'association Vienne Nature,
- le diagnostic et suivi des habitats et des espèces d'intérêt communautaire du site FR5400457 (année 2010) transmis par l'association Vienne Nature.

## 6.2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Ce Paragraphe présente les **espaces naturels remarquables** à une échelle locale (10 km) ainsi que les **habitats naturels**, les **espèces faunistiques et floristiques** présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude des modifications.

Les espèces protégées au niveau européen par l'Annexe II de la Directive Habitats Faune-Flore (92/43/CEE) pour les espèces végétales et les espèces animales hors oiseaux, et par l'Annexe I de la Directive Oiseaux (2009/147/CE), sont étudiées via l'étude d'évaluation des incidences sur les zones Natura 2000 réalisée au [Chapitre 11](#).

Les espèces de faune et de flore qui sont protégées, généralement pour des questions d'intérêt scientifique ou de préservation nécessaire seront plus particulièrement étudiées. Cette protection découle de nombreux textes internationaux et est organisée en droit français par les Articles L.411-1 et suivants du Code de l'Environnement. Au niveau national, des arrêtés ministériels fixent la liste des espèces et leur niveau de protection, complétés si nécessaire par des arrêtés de protection au niveau régional ou départemental (respectivement arrêtés ministériels ou préfectoraux).

Les espèces protégées étudiées dans ce Chapitre sont donc celles faisant l'objet d'Arrêtés de protection ministériels et/ou préfectoraux (cf. [Tableau 1](#)). Leur niveau de protection et leur vulnérabilité sont détaillés en [Annexe 3](#). Les espèces faisant l'objet d'un Plan National d'Action (PNA) en cours sont également indiquées.

L'identification des espèces patrimoniales des compartiments biologiques étudiés s'est basée sur différents éléments en fonction des statuts disponibles et de leurs cohérences (entité géographique concernée, validité de l'évaluation, date de mise à jour). Les statuts de rareté et de menaces sont précisés pour chaque compartiment dans les Paragraphes associés.

Tableau 1 : Arrêtés de protection ministériels et préfectoraux applicables

Classe	Niveau national	Niveau régional ou départemental
Espèces végétales	Arrêté du 20 janvier 1982 modifié (Articles 1 et 2)	Arrêté du 19 avril 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Poitou-Charentes complétant la liste nationale (JO du 10/05/1988) (Article 1)
Amphibiens et Reptiles	Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Articles 2 et 3)	
Écrevisses	Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones, modifié par l'Arrêté du 18 janvier 2000	-
Insectes	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Articles 2 et 3)	-
Mammifères	Arrêté du 23 avril 2007 modifié par l'Arrêté du 15 septembre 2012 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble territoire et les modalités de leur protection (Article 2) Arrêté du 29 avril 2008 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces de mammifères sur le territoire national	-
Mollusques	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Articles 2, 3 et 4)	-
Oiseaux	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Articles 3 et 4) Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national (Articles 2, 3, 4 et 5)	-
Poissons	Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national Règlement (CE) N° 1100/2007 du Conseil du 18 septembre 2007 instituant des mesures de reconstitution du stock d'Anguilles européennes (directement applicable dans les états membres) Arrêté du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères	Arrêté préfectoral du 13 décembre 2012 établissant les inventaires relatifs aux frayères et aux zones d'alimentation et de croissance de la faune piscicole au sens du L.432-3 du Code de l'Environnement

## 6.2.1 ESPACES NATURELS REMARQUABLES

Afin de présenter les modifications dans leur environnement, ce Paragraphe présente les espaces naturels remarquables identifiés dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux. Ainsi, sont présentés :

- un site du réseau Natura 2000 (cf. [Figure 2](#)),
- quatre Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) (cf. [Figure 3](#)),
- un site du Conservatoire d'Espaces Naturels (cf. [Figure 3](#)),
- dix-sept Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I et une ZNIEFF de type II (cf. [Figure 4](#)).

Les espaces naturels recensés au-delà du périmètre de 10 km autour du CNPE de Civaux et localisés en dehors de l'aire d'étude des modifications ne seront pas étudiés de manière plus approfondie.

### 6.2.1.1 SITE NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen de sites naturels d'intérêt écologique élaboré à partir de la directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992 et de la directive « Oiseaux » 2009/147/CE du 30 novembre 2009. Ce réseau est constitué de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et de Zones de Protection Spéciales (ZPS).

Dans les zones de ce réseau, les États Membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les types d'habitats et d'espèces concernés. Pour ce faire, ils peuvent utiliser des mesures réglementaires, administratives ou contractuelles. L'objectif est de promouvoir une gestion adaptée des habitats tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales et locales de chaque État Membre.

La désignation des sites ne conduit pas les États Membres à interdire *a priori* les activités humaines, dès lors que celles-ci ne remettent pas en cause significativement l'état de conservation favorable des habitats et des espèces concernés.

Un site appartenant au réseau Natura 2000 est situé dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux (cf. [Figure 2](#)).

Tableau 2 : Site Natura 2000 situé dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux

Type de zone	Nom	Numéro	Arrêté de désignation du site	Mise à jour du Formulaire Standard de Données (FSD)	Dernière transmission à la Commission Européenne	Document d'objectifs (DOCOB)
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	Forêt et pelouses de Lussac-les-châteaux	FR5400457	17/10/2008	31/08/2011	13/07/2018	Mai 2003

Source : Inventaire National du Patrimoine Naturel INPN, Juillet 2018

La description du site Natura 2000 FR5400457 « Forêts et pelouses de Lussac-les-Châteaux » est présentée au [Paragraphe 11.6.1](#) du Chapitre 11.

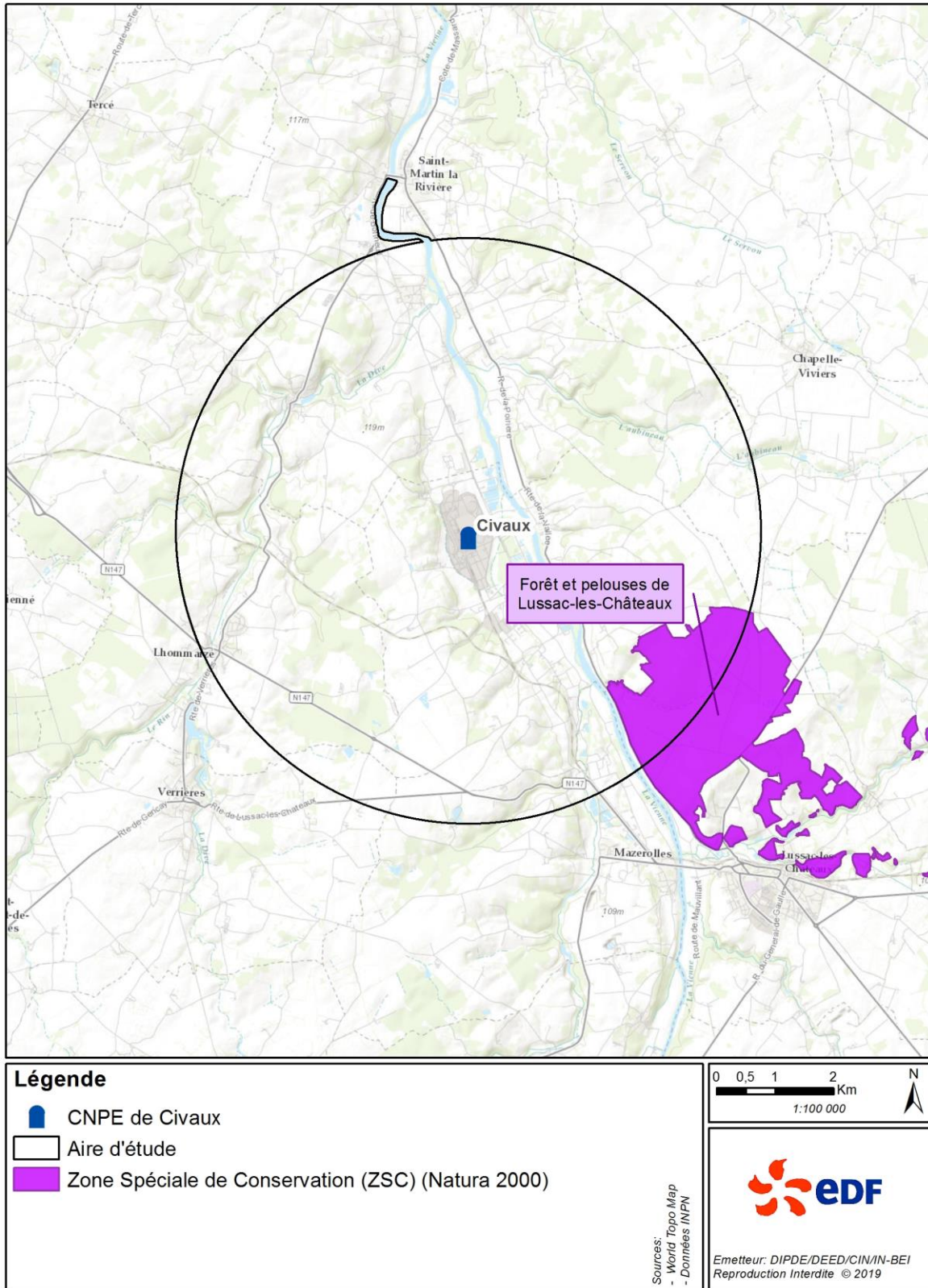


Figure 2 : Site Natura 2000 situé dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux

## 6.2.1.2 ARRÊTÉS PRÉFECTORAUX DE PROTECTION DE BIOTOPE (A.P.P.B.)

Les arrêtés préfectoraux de protection de biotope sont régis par les Articles L.411-1 et 2 du Code de l'Environnement et par la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques.

Les arrêtés de protection de biotope permettent aux préfets de département de fixer les mesures tendant à favoriser la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Cette réglementation vise donc le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes.

Quatre APPB sont présents dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux (cf. [Figure 3](#)).

Tableau 3 : Sites APPB situés dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux

Nom	Identifiant	Superficie	Distance au site	Commentaires
Pelouses des pièces de la Loef	FR3800276	1,5 ha	8.8 km	Ce site est localisé sur une parcelle de la commune de Sillars. Ce site est caractérisé par des pelouses calcicoles sèches et par un cortège floristique adapté à ce milieu. Il est défini par arrêté de 1989 pour la protection d'une espèce botanique la Sabline des chaumes ( <i>Arenaria controversa</i> ), plante rare et protégée.
Coteau de la Léproserie	FR3800275	9 ha	8 km	Ce site est localisé sur 3 parcelles de la commune de Lussac-les-Châteaux. Ce site présente un intérêt principalement floristique et est défini par arrêté de 1989 pour la protection d'une espèce botanique la Sabline chaumes ( <i>Arenaria controversa</i> ).
La Garenne	FR3800281	8,5 ha	7 km	Ce site est localisé sur une quinzaine de parcelles de la commune de Lussac-les-Châteaux. Ce site est caractérisé par des pelouses calcicoles sèches. Il présente un intérêt principalement floristique et est défini par arrêté de 1989 pour la protection d'une espèce botanique, la Sabline des chaumes ( <i>Arenaria controversa</i> ).
Coteau des Grands Moulins	FR3800283	7 ha	6 km	Ce site est localisé sur deux parcelles de la commune de Lussac-les-Châteaux. Ce site est caractérisé par des pelouses calcicoles sèches et par un cortège floristique adapté à ce milieu et est défini par arrêté de 1984 pour la protection d'une espèce botanique, la Sabline des chaumes ( <i>Arenaria controversa</i> ).

### 6.2.1.3 SITE GÉRÉ PAR LE CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS

Le Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) de Poitou Charente a pour mission la sauvegarde des milieux naturels les plus remarquables pour leur faune, leur flore, leur qualité paysagère ou géologique.

Un site géré par le Conservatoire d'Espaces Naturels de la région Poitou Charentes est situé dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux est représenté sur la [Figure 3](#).

Il s'agit du site FR1501706 « Vallée de la Vienne et du Clain ».

*Tableau 4 : Site géré par le CEN situé dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux*

Nom	Identifiant national	Superficie	Distance au site	Commentaire général et précision
Vallée de la Vienne et du Clain	FR1501706	71,5 ha	8.4 km	Site multi-noyaux dont seul le noyau le plus au Sud Est est présent dans le périmètre d'étude au long de la Vienne. La dernière acquisition du site date de septembre 2016 avec l'ajout d'un étang de 7 ha.



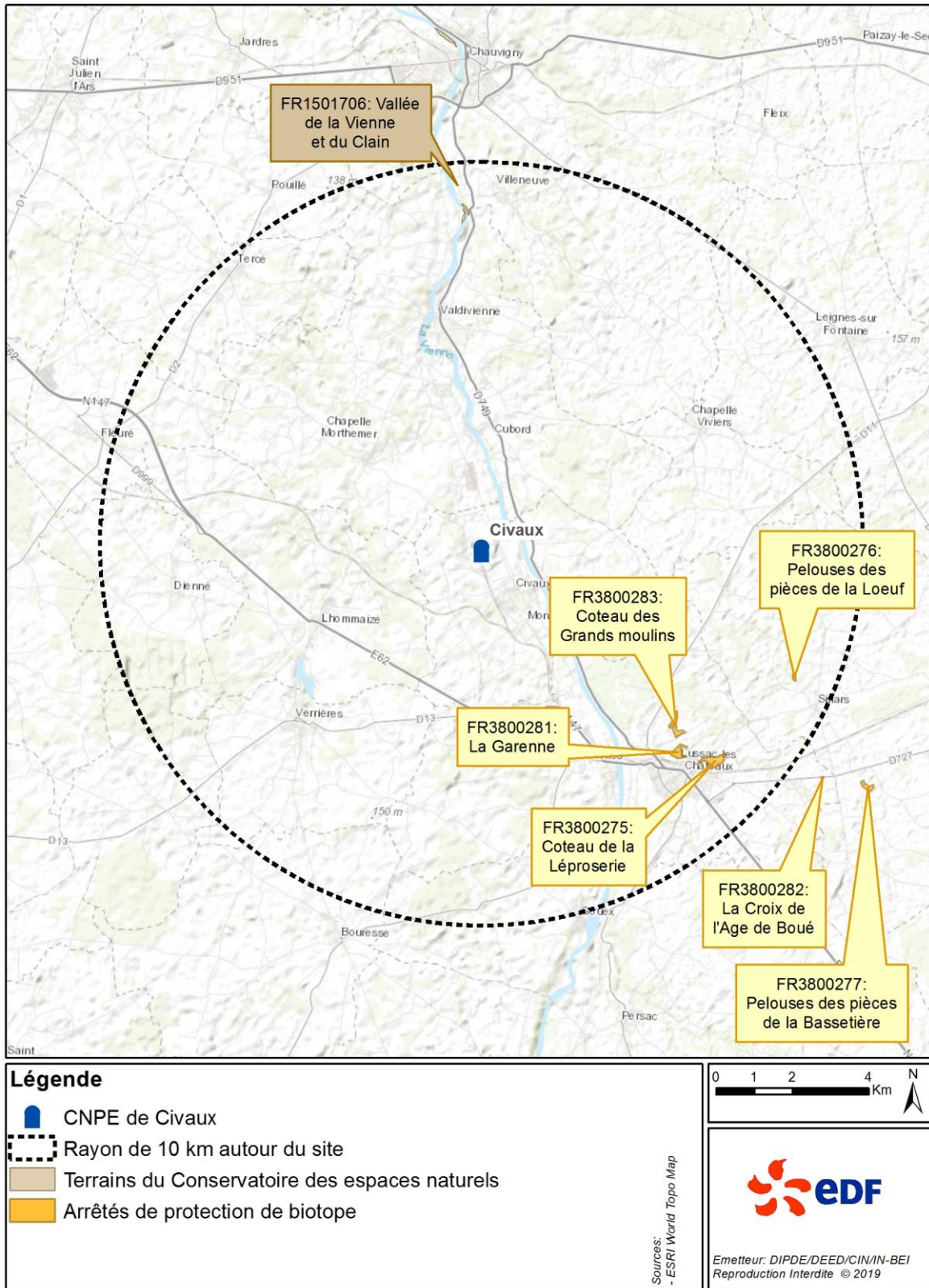


Figure 3 : Sites APPB et site géré par le CEN situés dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux

## 6.2.1.4 ZONES NATURELLES D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

Le programme ZNIEFF, initié par le Ministère de l'environnement en 1982, constitue un outil de connaissances des milieux naturels. L'inventaire distingue deux types de zones :

- celles dites de type I, d'une superficie généralement limitée, caractérisées par la présence d'espèces animales ou végétales rares ou caractéristiques,
- celles dites de type II, qui définissent de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

Une modernisation de l'inventaire des ZNIEFF a été lancée en 1996 afin d'améliorer l'état des connaissances, d'homogénéiser les critères d'identification et de faciliter la diffusion de leur contenu.

L'inventaire est réalisé à l'échelle régionale par des spécialistes dont le travail est validé par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) nommé par le Préfet de région. Les données sont ensuite transmises au Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) pour évaluation et intégration au fichier national.

Dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux, 17 ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II sont recensées. Elles sont présentées sur la [Figure 4](#) et décrites dans les [Tableau 5](#) et [Tableau 6](#).

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

17 / 69

Tableau 5 : ZNIEFF de type 1 situées dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux

Nom	Numéro	Superficie		
Coteau du Peu	540120056	18,48 ha	<b>Localisation</b>	Valdivienne
			<b>Habitats</b>	Pelouses xéro-thermophiles calcicoles.
			<b>Espèces</b>	Inule des montagnes, Ophrys jaune, Orpin rougeâtre
			<b>Commentaire général</b>	Nouvelle ZNIEFF, au bénéfice d'un coteau déjà connu depuis 1980, mais dont l'intérêt est passé au premier plan avec la découverte, en 1988, de 2 pieds d'Ophrys lutea, espèce méditerranéenne à protection régionale dont la limite nord se situait jusqu'à présent dans le sud des Charentes. Ce fait est un exemple de plus de l'extension vers le nord de la flore méridionale, connue notamment chez les orchidées (Ophrys fusca, Ophrys scolopax, Serapias lingua...) et à mettre en rapport avec le réchauffement du climat.
<b>Gestion Menaces</b>	Aucune mesure particulière			
Iles de la Tour au Cognum	540004595	12,04 ha	<b>Localisation</b>	Civaux
			<b>Habitats</b>	Lits des rivières, Forêts mixtes de Chênes, d'Ormes et de Frênes des grands fleuves, Forêts de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens, Formations riveraines de Saules
			<b>Espèces</b>	Martin-pêcheur d'Europe, Bergeronnette des ruisseaux, Herbe aux goutteux, Grande Cuscute, Vêlar fausse-gioflée, Julienne des dames, Impatiente ne-me-touchez-pas, Saule fragile, Saule à trois étamines
			<b>Commentaire général</b>	Lit mineur, en tresse, de la Vienne, sur un faible parcours. Les îles ainsi délimitées sont occupées par une forêt-galerie diversifiée selon l'élévation des rives au-dessus du niveau d'étiage. Quelques espèces végétales à tendance montagnarde sont trouvées ici. La vallée, orientée Nord-Sud, sert de couloir migratoire aux oiseaux. Les îles et les rives servent de lieu d'alimentation et de repos pour les migrateurs. Une populiculture extensive n'a pas altéré la végétation forestière originelle.
<b>Gestion Menaces</b>	Aucune mesure particulière			
Vallée de l'Aubineau	540004616	219 ha	<b>Localisation</b>	Valdivienne
			<b>Habitats</b>	Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles, Chênaies thermophiles et supra-méditerranéennes, Forêts mixtes de pentes et de ravins, Pelouses pérennes denses et steppes médio-européennes, Chênaies-charmaies
			<b>Espèces</b>	Ail de Sicile, Phalangère rameuse, Crucianelle à feuilles étroites, Épipactis à petites feuilles, Hêtre, Géranium sanguin, Inule des montagnes, Lis martagon, Teucride d'Allemagne
			<b>Commentaire général</b>	Chênaie pubescente clairière (pelouses sèches), passant à une chênaie-charmaie en fond de vallée. Milieux en général bien conservés, sauf le pré-bois du versant de la vallée du Puits, aux Coudrières, où un terrain de moto-cross a été aménagé à la fin des années 80, au mépris de la ZNIEFF, et le parcours occasionnel d'ovins venant piétiner et brouter (constat de 1983).
<b>Gestion Menaces</b>	Aucune mesure particulière			
Forêt de Lussac	540004620	539,3 ha	<b>Localisation</b>	Lussac-les-Châteaux, Civaux
			<b>Habitats</b>	Landes sèches, Communautés amphibies, Chênaies acidiphiles, Chênaies-charmaies, Forêts mixtes de pentes et ravins
			<b>Espèces</b>	Crapaud calamite, Rainette verte, Pélodyte ponctué, Grenouille de Lessona, Triton de Blasius, Triton crêté, Triton marbré, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Grosbec casse-noyaux, Bruant des roseaux, Faucon hobereau, Locustelle tachetée, Milan noir, Mésange huppée, Bondrée apivore, Pouillot siffleur, Bouvreuil pivoine, Râle d'eau, Fauvette pitchou, Calamagrostide faux-roseau, Laïche des montagnes, Laïche puce, Laïche des ombrages, Corydale solide, Canche des marais, Cicendie

Indice B

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Nom	Numéro	Superficie		
			<p>naines, Hêtre, Porcelle à feuilles tachées, Lis martagon, Scille à deux feuilles, Orpin rougeâtre, Tanaïse en corymbe, Pissenlit des marais, Vesce de Poméranie, Boulette d'eau</p> <p><b>Commentaire général</b> Chênaie sessiliflore passant à la chênaie-charmaie sur les pentes. Ensemble remarquable, centré sur un réseau de vallons où circulent des ruisseaux temporaires avec dolines et pertes alimentant la source de Font Chrétien au bord de la D 745 (principal réseau souterrain de la Vienne). Intérêt floristique concentré dans le vallon principal : Liliium martagon à St Hubert (mais aussi en bas du vallon et sur le versant dominant la D749), cette dernière seule connue dès 1927, Scilla bifolia (diffus), Corydalis solida (escarpements calcaires), Carex montana (3ème station du département) et Carex umbrosa (seule station) découvert et redécouvert respectivement le 4 avril 1998, tapis considérables de Muguet. Sur le plateau, s'ajoutent sporadiquement Calamagrostis argentea (seule mention du Poitou-Charentes), Vicia cassubica, Hypochaeris maculata et, dans les mares des Grandes Brandes, anciennes fosses à meulière avec Pilularia globulifera. La colonie de Tanacetum corymbosum au bord de la D749 se maintient depuis sa découverte en 1927. Ensemble en situation écartée, peu fréquenté, en parfait état - mais victime depuis l'inventaire précédent de plusieurs défrichements en enclave ne concernant heureusement que des secteurs d'intérêt secondaire - dont la mise en vente actuelle offre au Conservatoire Régional l'occasion de devenir partie prenante. Intérêt géomorphologique (karst) et paysager : coteau abrupt sur la D749, tapis fleuri à St Hubert... Riche communauté de rapaces forestiers : Busard St Martin, Busard cendré, Faucon hobereau, Bondrée apivore... Riche cortège de passereaux forestiers et landicoles nicheurs, certains peu répandus ou rares au niveau régional : Grosbec cassenois, Fauvette pitchou, Mésange huppée, Pouillot siffleur etc. Le site des Grandes Brandes compte plus de 500 excavations issues de l'exploitation de la pierre meulière. Ces excavations se sont remplies d'eau naturellement, ce qui en fait un site d'un grand intérêt batrachologique puisque ces mares sont des sites de prédilection pour la reproduction des amphibiens. Ces mares sont entourées de landes humides et de zones boisées propices à l'estivage des amphibiens. On peut observer 12 espèces d'amphibiens, dont 6 inscrites sur la liste Rouge régionale. Le Triton marbré Triturus marmoratus, le Triton crêté Triturus cristatus (ainsi que leur hybride le Triton de Blasius) sont présents sur le site. Le Triton crêté est ici en limite sud de son aire de répartition puisqu'à ce jour une seule station a été découverte plus au sud (Persac); la présence de ces 3 espèces de gros tritons est d'intérêt majeur. On y trouve aussi la Rainette arboricole Hyla arborea, le Crapaud calamite Bufo calamita et la Grenouille de Lessona Rana lessonae. On y a observé en outre 6 espèces de reptiles, ce qui fait de la zone un site batrachologique et herpétologique majeur pour la région</p> <p><b>Gestion</b> Concernant les amphibiens, les principales menaces pesant sur le site sont : - le boisement ou la progression de la lande; - l'introduction de poissons dans les mares; - la dégradation de la qualité de l'eau dans les mares.</p> <p><b>Menaces</b> Concernant les amphibiens, les objectifs prioritaires pour le maintien de l'intérêt biologique sont : - la conservation intégrale des habitats terrestres et de reproduction favorables aux populations de batraciens et de reptiles; - la gestion de la lande; - l'ouverture de certaines mares; - l'interdiction d'introduire des espèces piscicoles dans les mares; - l'éradication des poissons indésirables; - le maintien de la qualité de l'eau des mares.</p>	
Coteau de l'Arrault	540004627	12 ha	<b>Localisation</b>	Lussac-les-Châteaux
			<b>Habitats</b>	Pelouses pionnières médio-européennes, Pelouses pérennes denses et steppes médio-européennes
			<b>Espèces</b>	Bugle de Genève, Sabline des chaumes, Laïche humble, Coronille scorpion, Renoncule graminée
			<b>Commentaire général</b>	Pelouses sèches sur sables dolomitiques. Cette ZNIEFF englobe les coteaux de l'Arrault objets de la ZNIEFF 323 (elle-même reprenant une fiche du Préinventaire), et leur extension à l'est de la D11, non prospectée, mais actuellement dans un état favorable à la florule caractéristique des sables dolomitiques de ce secteur : Ranunculus gramineus, abondant sur le coteau ouest plus pentu - mais non revu le 14 mai 2000 - est plus rare à l'est de la D11, mais Arenaria controversa, Carex humilis, Ajuga genevensis y abondent, dans les vides laissés par un tapis dense de Teucrium chamaedrys ou Potentilla tabernaemontani. Les terriers de lapins de garenne criblent la partie basse, favorisant les espèces pionnières (Vulpia unilateralis, Cerastium pumilum, Myosotis collina, Ajuga chamaepitys, Sherardia arvensis, mais aussi Arenaria controversa, tandis que l'Ailanthé, à l'est du plateau, et la Saponaire, par taches ici ou là, sont envahissants et demanderaient à être contrôlés (la prise en charge par le CREN est envisagée).
			<b>Gestion Menaces</b>	Aucune mesure particulière

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Nom	Numéro	Superficie		
Le Logis	540015633	8 ha	<b>Localisation</b>	Mazerolles
			<b>Habitats</b>	Carrière de sable
			<b>Espèces</b>	Guêpier d'Europe, Hirondelle de rivage
			<b>Commentaire général</b>	Carrière de sable en exploitation. Sablière exploitée en front de taille, de petite surface, où nichent deux espèces d'oiseaux remarquables : le Guêpier d'Europe et l'Hirondelle de rivages
			<b>Gestion Menaces</b>	Aucune mesure particulière
Coteau des Grands Moulins	540004626	14 ha	<b>Localisation</b>	Lussac-les-Châteaux
			<b>Habitats</b>	Pelouses médio-européennes, Pelouses pérennes denses et steppes médio-européennes, Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles, Chênaies-charmaies
			<b>Espèces</b>	Bugle de Genève, Alysson des montagnes, Sabline des chaumes, Laîche humble, Homungie des pierres, Inula des montagnes, Lis martagon, Ophrys de l'Argenson, Renoncule graminée, Thésium divariqué, Trinie commune
			<b>Commentaire général</b>	Pelouses sèches et flots boisés sur sables dolomitiques. Site célèbre sur sables dolomitiques, déjà connu de Delastre et Souché, qui n'a pas su y retrouver cependant l'Alyssum montanum, régulièrement visité depuis, notamment en 1927, même lacune mais le site indiqué comme "à l'est de Lussac" correspondrait mieux à celui de l'Hermitage (ZNIEFF 325), (dit "du Petit Moulin"), le 10 juin 1972, le 20 juin 1977 etc... Seule station régionale pour l'Alyssum, la plus proche étant celle des "Puits du Chinonais", <i>Arenaria controversa</i> , <i>Ranunculus gramineus</i> , <i>Carex humilis</i> , <i>Inula montana</i> etc... communes à la plupart des autres sites sur sables dolomitiques (ZNIEFF 319 à 325). L'Ophrys sphegodes, tardif, haut de tige et à labelle court a été décrit récemment sous le nom d'Ophrys argensonensis (Guérin et Mathé). Site fortement décapé depuis sa transformation en enclos de chasse en 1989 (sangliers et surpopulation de lapins ; le 15 mai 1999, à peine 15 maigres pieds d'Alyssum dénombrés contre 300 environ auparavant), hampes de <i>R.gramineus</i> tondues méthodiquement, <i>Inula montana</i> raréfié, <i>Carduncellus</i> et <i>Micropus</i> introuvables...Seuls <i>Arenaria controversa</i> et <i>Carex humilis</i> profitaient des vides. Taches importantes d' <i>Ajuga genevensis</i> , récemment apparu. <i>Lilium martagon</i> , au nord, victime du fouissage des sangliers. Négociations en cours sous l'égide de la DIREN auprès des propriétaires sensibles au problème, mais acculés à la rentabilisation de leurs maigres terres
			<b>Gestion Menaces</b>	Aucune mesure particulière
Coteau de la Barbotterie	540004628	11 ha	<b>Localisation</b>	Lussac-les-Châteaux
			<b>Habitats</b>	Pelouses pérennes denses et steppes médio-européennes, Pelouses pionnières médio-européennes, Chênaies thermophiles et supra-méditerranéennes, Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles
			<b>Espèces</b>	Sabline des chaumes, Daphné lauréole, Hormungie des pierres, Chêne vert, Renoncule graminée, Nerprus Alaterne, Silène conique, Spirée à feuilles de millepertuis, Thésium divariqué
			<b>Commentaire général</b>	Pré-bois de Chêne pubescent à Buis abondant, et petites clairières de pelouses. Magnifique pré-bois en pente assez forte au sud, modérée à l'ouest et au nord, sur sables dolomitiques, aux espèces caractéristiques (cf.ZNIEFF 319 à 325) : <i>Arenaria controversa</i> , endémique du sud-ouest connue seulement dans la Vienne, hors de ce secteur, à Château-Larcher (ZNIEFF 281), <i>Ranunculus gramineus</i> , seul secteur dans la Vienne ("de Lussac à Sillards"). En propre, ce coteau possède une touffe de <i>Spiraea obovata</i> (2 autres stations dans la Vienne : ZNIEFF 166, où la spontanéité est douteuse et ZNIEFF 281), quelques pieds de <i>Rhamnus alaternus</i> (seule autre station à Poitiers, ZNIEFF 164), et une petite colonie de <i>Silene conica</i> (5pieds le 14 mai 2000), seule station régionale continentale avec celle de Laloef (ZNIEFF319, 51, 52, 53, 54). Site encore intact, à part l'amputation de la station de <i>Silene conica</i> par l'élargissement du virage en sifflet donnant accès aux jardins de la Barbotterie, vers 1983
			<b>Gestion Menaces</b>	Aucune mesure particulière
Bois de	540003252	32 ha	<b>Localisation</b>	Chauvigny, Valdivienne

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Nom	Numéro	Superficie		
Mazère			<b>Habitats</b>	Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides, Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles
			<b>Espèces</b>	Bouvreuil pivoine, Épipactis à petites feuilles, Épipactis de Müller,
			<b>Commentaire général</b>	Chênaie pubescente calcicole, ourlets et pelouses thermophiles. Forte diversité orchidologique avec plusieurs espèces rares dont, notamment, l'Helléborine de Muller (Epipactis muelleri) et l'Helléborine à petites feuilles (Epipactis microphylla), toutes deux protégées en région POITOU-CHARENTES.
			<b>Gestion Menaces</b>	Aucune mesure particulière
Vallon de Chantegros	540004631	25 ha	<b>Localisation</b>	Lussac-les-Châteaux
			<b>Habitats</b>	Chênaies-charmaies, Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens, Forêts mixtes de pentes et ravins
			<b>Espèces</b>	Hêtre, Lis martagon, Primevère élevée, Scille à deux feuilles, Cystopteris fragile, Dryopteris écailleux
			<b>Commentaire général</b>	Chênaie-charmaie et chênaie-frénaie de pente. Vallon longtemps ignoré des botanistes. A partir des années 70 plusieurs espèces floristiques sont identifiées : <i>Lilium martagon</i> , <i>Scilla bifolia</i> , <i>Stachys alpinus</i> , <i>Cystopteris fragilis</i> , <i>Scirpus silvaticus</i> .
<b>Gestion Menaces</b>	Aucune mesure particulière			
Etang de l'Hermitage	540004629	12,78 ha	<b>Localisation</b>	Lussac-les-Châteaux
			<b>Habitats</b>	Bois marécageux d'Aulnes, de Saule et de Myrte des marais, Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles, Pelouses pionnières médio-européennes, végétation aquatiques, Pelouses pérennes denses et steppes médio-européennes
			<b>Espèces</b>	Grèbe castagneux, Sabline des chaumes, Campanule érinus, Laïche humble, Hélianthème à feuilles de saule, Hydrocharis morène, Renoncule graminée, Gougère des marais
			<b>Commentaire général</b>	Etang méso-eutrophe à îles flottantes boisées, bordé de pelouses sèches sur sables dolomitiques et escarpements. Site exceptionnel, sur le plan pittoresque, archéologique, historique et naturel : étang créé en 1492 sur le ruisseau de l'Hermitage, bordé de coteaux et d'une falaise (à vue panoramique), autour du pont-levis de l'ancien château-fort. La grotte de la Marche a livré d'importants vestiges préhistoriques de - 12000 ans, présentés au musée de Lussac. A l'Est l'ancienne léproserie est une curiosité non datée. Ruisseau à résurgences (Fontserin, la Roche) et pertes (Fontserin, la Marche). Des îles boisées flottantes (à <i>Alnus</i> , <i>Thelypteris</i> , <i>Carex paniculata</i> , <i>Cladium</i> ) développées au fil du temps, 2 seulement ont été conservées lors de l'aménagement de 1978, et la vase retirée du fond a été étalée sur le coteau nord, à la demande du propriétaire, ensevelissant l'essentiel des pelouses maigres dolomitiques à <i>Arenaria controversa</i> et <i>Ranunculus gramineus</i> au profit d'une prairie mésophile à <i>Poa</i> , <i>Bromus</i> etc...enfermée d'une clôture. Quelques plages du milieu d'origine y subsistent cependant. Nidification du Grèbe castagneux, espèce déterminante en Vienne.
<b>Gestion Menaces</b>	Aucune mesure particulière			
Bois des Chirons	540004622	8 ha	<b>Localisation</b>	Sillars
			<b>Habitats</b>	Chênaies-charmaies, Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens
			<b>Espèces</b>	Lis martagon

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Nom	Numéro	Superficie		
			<b>Commentaire général</b>	Bois de pente (chênaie-charmaie). Cette station de Lis martagon a été découverte lors de l'étude d'impact du gisement des sables dolomitiques pour le SIDEM de Montmorillon en 1983. Elle consistait alors en un tapis sur l'essentiel de la pente à sous-bois clair (évalué à plus de 1000 pieds). Elle s'ajoute aux nombreuses autres stations de l'espèce centrées autour de Lussac (ZNIEFF 312, 316, 322, 327, 232) dont elle était peut-être la plus importante. Le boisement a dû être exploité depuis, car il se présente actuellement comme un taillis en fourrés plus ou moins impénétrables, avec pour conséquence une rupture de la colonie en plusieurs taches, la plus basse auprès du ruisseau, soit plus de 200 pieds, dont 10% environ à hampe florifère (proportion observée dans tous les sites de la Vienne revus cette année). Une importante colonie de <i>Carex pendula</i> (plus de 50 touffes) a été découverte le long du ruisseau (01, le 10 mai 2000).
			<b>Gestion Menaces</b>	Aucune mesure particulière
La Roche	540004630	13 ha	<b>Localisation</b>	Lussac-les-Châteaux
			<b>Habitats</b>	Pelouses pionnières médio-européennes, Pelouses pérennes denses et steppes médio-européennes, Lisières (ou ourlets) forestières thermophiles, Communautés à Reine des prés et communautés associées
			<b>Espèces</b>	Bugle de Genève, Laîche à épis distant, Orchis grenouille, Orchis incarnat, Ophrys brun, Renoncule graminée, Valériane dioïque, Ophiglosse commun
			<b>Commentaire général</b>	Pré-bois calcicole et prairie marécageuse. Site naturel remarquable par la résurgence de Font-Serein, sa perte dans la grotte (à chauves-souris), la seconde résurgence de la Roche, le marais qui l'entoure et le magnifique pré-bois sur le plateau, à Buis et <i>Helianthemum apenninum</i> dominants, avec diverses orchidées, dont <i>Ophrys fusca</i> , <i>Carduncellus mitissimus</i> , <i>Bupleurum baldense</i> , <i>Veronica prostrata</i> . Dans le marais, <i>Dactylorhiza incarnata</i> , <i>Coeloglossum viride</i> , <i>Gymnadenia conopsea</i> , <i>Orchis laxiflora</i> , <i>Ophioglossum vulgatum</i> , <i>Valeriana dioica</i> . Curieusement, manque ici <i>Arenaria controversa</i> , présente dans les sites alentour, mais le calcaire est ici compact. L'éventuelle conversion de la prairie sommitale éliminerait la station d' <i>Ophrys fusca</i> .
			<b>Gestion Menaces</b>	Aucune mesure particulière
Grotte de Font Serin	540014391	0 ha	<b>Localisation</b>	Lussac-les-Châteaux
			<b>Habitats</b>	Grotte
			<b>Espèces</b>	Minioptères de Schreibers, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échanquées, Grand Murin, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Oreillard roux, Rhinolophe euryale, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe
			<b>Commentaire général</b>	Grotte naturelle. La grotte de Font Serin fut considérée par Brosset notamment comme l'une des grottes à chiroptères les plus importantes de l'ouest de la France, ceci dans les années 50-60. Depuis, la cavité a subi des modifications thermiques, conséquences d'une ouverture supplémentaire créée par les spéléologues. Terrain d'initiation privilégié des centres de loisirs, cette grotte souffre depuis trop longtemps de surfréquentation. La colonie de reproduction de chiroptères (Grand Murin, Minioptère, Rhinolophe euryale, entre autres) a disparu et il ne subsiste plus qu'une petite population hivernante. L'aspect géomorphologique est par ailleurs très intéressant.
			<b>Gestion Menaces</b>	Seul le rétablissement du fonctionnement initial de la cavité (circulation de l'air) et l'interdiction durant plusieurs années des visites pourraient favoriser la recolonisation par les chiroptères.
Buttes de Laloef	540004623	13 ha	<b>Localisation</b>	Sillars
			<b>Habitats</b>	Pelouses pionnières médio-européennes
			<b>Espèces</b>	Bugle de Genève, Sabline des chaumes, Hormungie des pierres, Bugrane naine, Pulsatille vulgaire, Renoncule graminée, Silène conique

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Nom	Numéro	Superficie		
			<b>Commentaire général</b>	<p>Pelouses rases sur sables dolomitiques.</p> <p>L'un des sites importants sur sables dolomitiques propres aux communes de Lussac et de Sillards, correspondant à un promontoire à l'intérieur du confluent des ruisseaux d'Artiges et de Villeneuve, objet d'un Arrêté de Biotope en 1988, et faisant partie du site NATURA 2000. Présence de 3 espèces protégées (<i>Arenaria controversa</i>, <i>Ranunculus gramineus</i>, <i>Pulsatilla vulgaris</i>), les deux premières connues dans ce secteur au XIXème (51), sans mention de ce site précis, et de nombreuses autres espèces peu courantes (<i>Ajuga genevensis</i>, <i>Hornungia petraea</i>, <i>Bupleurum baldense</i>, <i>Carduncellus mitissimus</i>, <i>Vero nica prostrata</i>...). Quelques pieds de <i>Silene conica</i> ont été vus le 28 juin 1991 dans la partie est (seule station régionale continentale avec celle de la Barbotterie (ZNIEFF 324). Biotope à Oedicnème criard. L'exploitation des sables dans la partie Est a supprimé les petites buttes témoins (protégées de l'érosion par des bancs de calcaire dur) et, peut-être, la station de <i>Silene conica</i>. La parcelle ouest, où sont les pulsatilles, en Arrêté de Biotope, subit une forte pression de pâturage bovin. Un réseau de terriers de lapins de garenne occupe la partie intermédiaire où prolifère le Marrube. Quelques pulsatilles y survivent.</p>
			<b>Gestion</b>	La parcelle Est, détenant <i>Arenaria controversa</i> , <i>Ranunculus gramineus</i> et peut-être encore <i>Silene conica</i> , gérée par le CREN, a été incluse dans la ZNIEFF, mais la parcelle ouest réclame une prise de contrôle d'urgence
Chalonge	540003251	28 ha	<b>Localisation</b>	Chauvigny
			<b>Habitats</b>	Anciennes vignes
			<b>Espèces</b>	Bruant ortolan, Miroir de Vénus
			<b>Commentaire général</b>	Zone en déprise agricole comprenant d'anciennes vignes parsemées de quelques arbres. L'intérêt majeur réside dans la présence du Bruant ortolan en période de reproduction. Présence d'une messicole en fort déclin : le Miroir de Vénus ( <i>Legousia speculum-veneris</i> ). Le secteur, plus ou moins abandonné, tend à se fermer rapidement
			<b>Gestion Menaces</b>	Aucune mesure particulière
Le Ribalon	540120088	2 ha	<b>Localisation</b>	Lussac-les-Châteaux
			<b>Habitats</b>	Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides, Pelouses médio-européennes sur débris rocheux, Prairies calcaires surbatlantiques très sèches
			<b>Espèces</b>	Bugle de Genève, Sabline des chaumes, Hornungie des pierres, Renoncule graminée
			<b>Commentaire général</b>	<p>Pelouse xérophile sur calcaires dolomitiques.</p> <p>Pelouse calcicole surpâturée abritant des espèces protégées tant sur le plan national que sur le plan régional : Sabline des chaumes, Renoncule à feuilles de graminée... Actuellement, la parcelle est pâturée par des moutons, ce qui en assure la gestion ; mais un surpâturage, notamment au printemps, menace la reproduction de beaucoup d'espèces végétales. Une exploitation des sables dolomitiques est toujours possible ; un sondage, en limite de parcelle, est de mauvais augure. Un inventaire faunistique, notamment entomologique, devrait être entrepris.</p>
			<b>Gestion Menaces</b>	Aucune mesure particulière

Source : www.SIGENA.fr



DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Tableau 6 : ZNIEFF de type 2 située dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux

Nom	Numéro	Superficie	Synthèse	
Forêt et pelouses de Lussac	540007649	2 147 ha	<b>Localisation</b>	Lussac-les-Châteaux, Sillars, Civaux
			<b>Habitats</b>	Prairies calcaires subatlantiques très sèches, Végétation des falaises continentales calcaires, Prairies à Molinie et communautés associées, Pelouses méditerranéennes xériques, Landes humides
			<b>Espèces</b>	Crapaud calamite, Rainette verte, Pélodyte ponctué, Grenouille de Lessona, Triton de Blasius, Triton crêté, Triton marbré, Martin-pêcheur d'Europe, Pipit rousselin, Oedicnème criard, Bergeronnette des ruisseaux, Traquet motteux, Grèbe castagneux, Outarde canepetière, Pogon, Bugle de Genève, Alysso de montagne, Phalangère rameuse, Sabline des chaumes, Calamagrostide faux-roseaux, Campanule érinus, Laïche à épis distants, Laïche humble, Laïche des montagnes, Laïche puce, Laïche des ombrages, créaiste des champs, Orchis grenouille, Coronille scorpion, Corydale solide, Grande cuscute, Orchis élevé, Orchis incarnat, Daphné laurée, Vélar fausse-giroflée, Cicendie naine, Hêtre, Hélichryse à feuilles de saule, Julienn des dames, Hornungie des pierres, Hydrocharis morène, Porcelle à feuilles tachées, Impatiente ne-me-touchez-pas, Inule des montagnes, Lis martagon, Odontite de Jaubert, Bugrane naine, Ophrys de l'Argenson, Ophrys brun, Pulsatille vulgaire, Chêne vert
			<b>Commentaire général</b>	ZNIEFF II dont le coeur patrimonial est constitué d'une douzaine de noyaux disjoints (tous traités en ZNIEFF I), de surfaces très disparates, séparés par un tissu assez fortement anthropisé, de nature urbaine ou agricole : au sud, chapelet de buttes de sables dolomitiques portant des pelouses sèches; au nord et à l'ouest plateau argileux boisé (Forêt de Lussac) bordé sur sa lisière est de landes et de mares résultant d'une ancienne extraction de meulière. Un étang mésotrophe avec des îles boisées flottantes, des escarpements rocheux calcaires ainsi que quelques zones de bas-marais alcalins viennent compléter une mosaïque très diversifiée. Au nord-ouest, la ZNIEFF II englobe également le lit mineur, en tresse, de la Vienne, sur un faible parcours où des îles ainsi délimitées sont occupées par une forêt-galerie hébergeant plusieurs espèces végétales à tendance montagnarde en station "abyssale". Grand intérêt phytocénotique et floristique des pelouses sèches sur calcaires sableux dolomitiques : présence de pelouses calcicoles xérophiles très originales dans le contexte régional, hébergeant plusieurs espèces rares/menacées, voire en station unique (présence de l'endémique française <i>Arenaria controversa</i> , de <i>Spiraea hispanica</i> proche de sa limite nord-occidentale, d' <i>Alyssum montanum</i> dans son unique localité régionale, etc). Les boisements du plateau (divers faciès de forêt caducifoliée), constituent un habitat essentiel pour plusieurs espèces menacées ; vers l'est, ils assurent la transition avec des surfaces significatives de lande ligérienne à "brande" ( <i>Ulici minoris- Ericetum scopariae</i> ), ponctuée de mares oligotrophes hébergeant la Fougère menacée <i>Pilularia globulifera</i> et plusieurs autres plantes rares. Enfin, quelques bas-marais alcalins situés dans les thalwegs de ruisseaux affluents du ruisseau des Grands Moulins se signalent par la présence d'orchidées rares. Grand richesse batrachologique des mares de la lisière est de la forêt de Lussac avec la présence du Triton crêté et du Triton de Blasius. Sur le plan ornithologique, les pelouses calcicoles hébergent plusieurs oiseaux rares/menacés inféodés aux milieux arides : Pipit rousseline, Oedicnème criard, Outarde canepetière etc... Outre le défrichement et la mise en culture (maïs irrigué) qui ont sévi gravement ces dernières décennies sur l'ensemble de la zone, l'ouverture de nouvelles carrières de sable et la disparition de tout pâturage ovin extensif tel qu'il était pratiqué jusqu'à récemment, constituent des menaces urgentes et globales sur l'ensemble des buttes dolomitiques. Des interventions plus ponctuelles mais tout aussi dommageables sont également à signaler : réalisation d'enclos à gibier (sanglier) sur un des sites les plus remarquables de pelouses sèches (objet d'un arrêté préfectoral de biotope) , plantation d'arbres de rapport sur certaines pelouses dans un but de "valorisation économique" des sols les moins aptes à la culture céréalière, dépôt d'ordures ou de déchets agricoles divers etc. Sur le plateau, les landes à <i>Erica scoparia</i> connaissent le phénomène classique de densification par boisement progressif depuis la disparition de toute gestion exportatrice alors que les boisements font l'objet d'une artificialisation croissante (plantation de résineux, réalisation de "parcs à gibier" hermétiquement clos, etc).
<b>Gestion</b>	Aucune mesure particulière			

Source : www.SIGENA.fr

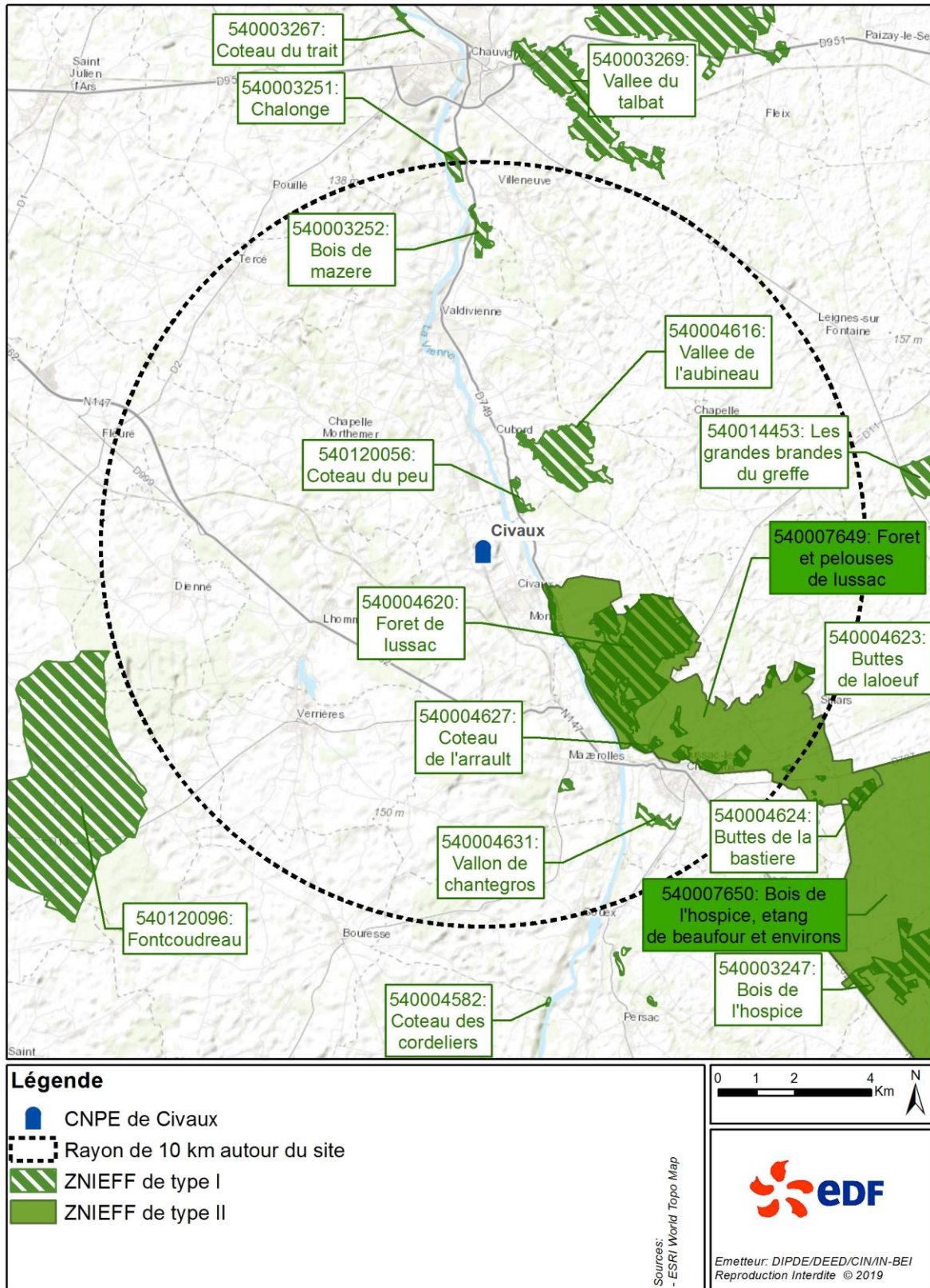


Figure 4 : ZNIEFF situées dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux

## 6.2.2 GRANDS ENSEMBLES D'HABITATS NATURELS

L'objectif de ce paragraphe est de disposer d'une vision globale des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude des modifications en décrivant les principaux ensembles d'habitats naturels et les espèces animales et végétales qui caractérisent ces milieux.

Au sein de cette aire d'étude, les recherches bibliographiques et les inventaires de terrain, complétés par un travail de photo-interprétation ont permis de décrire et cartographier l'ensemble des habitats naturels présents, en utilisant notamment la nomenclature Corine Biotope.

Les paragraphes, ci-dessous, décrivent les principaux milieux recensés dans l'aire d'étude des modifications définie au [Chapitre 11](#) ainsi que les espèces végétales et animales caractéristiques associées à ces milieux. Chaque milieu est composé de différents habitats naturels. Chaque habitat recensé est caractérisé par un code Corine Biotope :

- les milieux aquatiques non marins - Code Corine Biotope 2,
- les landes, fruticées et prairies - Code Corine Biotope 3,
- les forêts - Code Corine Biotope 4,
- les roselières et marais - Code Corine Biotope 5,
- les terres agricoles et paysages artificiels - Code Corine Biotope 8.

À noter que certains habitats naturels ne sont pas représentés sur la [Figure 5](#) en raison de leur faible représentativité au sein de l'aire d'étude.

Les statuts de protection et de conservation des espèces végétales et animales sont présentés pour chaque milieu selon la grille de lecture suivante :

- en vert : espèces représentant un enjeu biologique,
- en rouge : espèces invasives,
- \* : espèces observées au niveau d'aire d'étude,
- PN : protection nationale pour l'espèce,
- An. I : espèce inscrite en Annexe I de la Directive Oiseaux / An. II : espèce inscrite en Annexe II de la Directive Habitats,
- NT (R/N): espèce quasi-menacée sur la liste rouge régionale/nationale,
- VU (R/N) : espèce vulnérable sur la liste rouge régionale/nationale,
- EN (R/N) : espèce en danger sur la liste rouge régionale/nationale,
- DZ : espèce déterminante de ZNIEFF,
- A : espèce utilisant le milieu pour l'alimentation / R : espèce utilisant le milieu pour la reproduction.

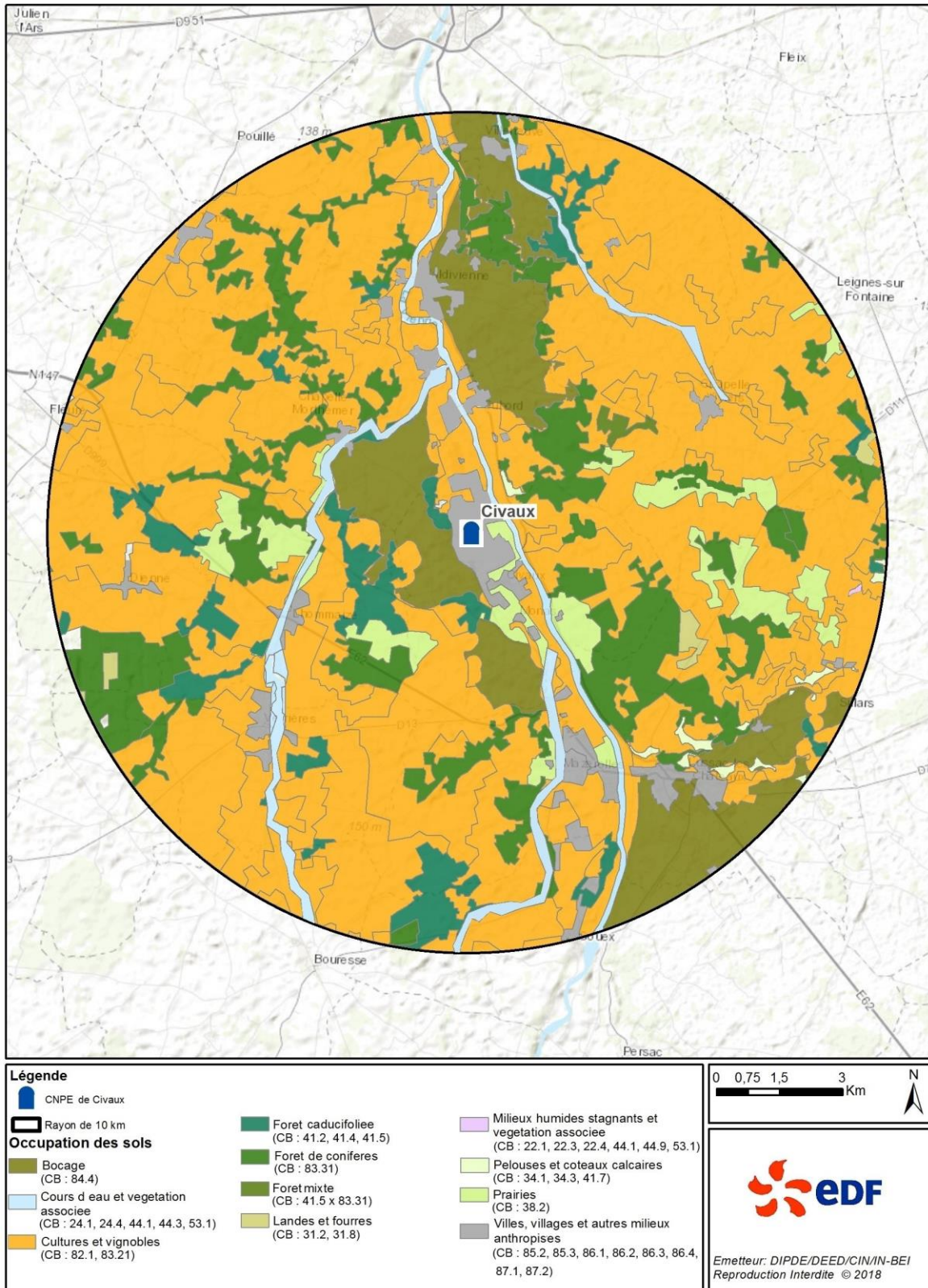


Figure 5 : Habitats naturels situés dans un rayon de 10 km centré sur le CNPE de Civaux

## 6.2.2.1 MILIEUX AQUATIQUES NON MARINS ET MILIEUX HUMIDES

## Les cours d'eau et végétation associée

**Code Corine Biotopes : 24.1 - Lits des rivières**

Code EUNIS : C2.3 - Cours d'eau permanents non soumis aux marées à débit régulier

**Code Corine Biotopes : 24.4 - Végétation immergée des rivières**

Code EUNIS : C2.3 - Cours d'eau permanents non soumis aux marées à débit régulier

**Code Corine Biotopes : 44.1 - Formation riveraines de saules**

Code EUNIS : G1.11 - Saules riveraines

**Code Corine Biotopes : 44.3 - Végétation immergée des rivières**

Code EUNIS : G1.21 - Forêts riveraines à *Fraxinus* et *Alnus*, sur sols inondés par les crues mais drainés aux basses eaux

Code Natura 2000 : 91E0 - Forêt alluviales à *Alnus glutinosa*

**Code Corine Biotopes : 53.1 - Roselières**

Code EUNIS : C3.2 - Roselières et formations de bordure à grands héliophytes autres que les roseaux



Cours d'eau (Vienne)  
©IEA, 2018

**Description des milieux**

Cours des rivières, caractérisés par des espèces émergées présentes dans le lit mineur mais également par des formations riveraines de végétation inféodée aux milieux aquatiques courants. La Vienne est le principal élément caractéristique du paysage. Diverses formations boisées comme l'aulnaie-frênaie ou la saulaie peuvent s'y rencontrer ou encore des végétations plus herbacées. Enfin, des secteurs anthropisés avec l'aménagement de jardins particuliers peuvent s'observer localement le long du cours de la Vienne.

**Localisation au niveau de l'aire d'étude**

La Vienne coule au milieu de l'aire d'étude et le traverse de part en part selon un axe Sud-Nord. Elle est alimentée par des affluents situés de part et d'autre de son cours.

**Surface concernée**

Surface occupée : 940 ha. Pourcentage de la surface totale : environ 3 %

**Intérêt écologique au niveau de l'aire d'étude**

Ces milieux présentent un intérêt écologique car offrent à de nombreuses espèces remarquables comme pour le Martin pêcheur un espace pour l'alimentation et la reproduction. Ces milieux sont également intéressants pour de nombreuses espèces de poissons protégés et/ou patrimoniaux vivant ou utilisant ces milieux comme axe migratoire. La présence de nombreuses espèces exotiques envahissantes est à considérer : Jussie, Érable negundo, Ragondin...

**Espèces caractéristiques**

Ces milieux sont caractérisés par des espèces végétales submergées, flottantes, ou adaptées aux conditions de forte hygrométrie. Dans l'eau, les peuplements piscicoles composent la faune la plus caractéristique des cours des rivières tandis qu'à la surface et aux abords se développent une flore et une faune souvent remarquable utilisant ces cours d'eau comme zone d'alimentation voire de reproduction.

**FLORE**

Aulne glutineux*	<i>Alnus glutinosa</i>	Menthe aquatique*	<i>Mentha aquatica</i>
Baldingère*	<i>Phalaris arundinacea</i>	Nénuphar jaune*	<i>Nuphar lutea</i>
Érable negundo*	<i>Acer negundo</i>	Orme champêtre*	<i>Ulmus minor</i>
Fausse Laiche aiguë*	<i>Carex acutiformis</i>	Patience à feuilles obtuses *	<i>Rumex obtusifolius</i>
Faux-verniss du Japon*	<i>Ailanthus altissima</i>	Peupliers horticoles*	<i>Populus sp.</i>
Frêne*	<i>Fraxinus excelsior</i>	Renoncule flottante indéterminée*	<i>Ranunculus gr. batrachium</i>
Fougère des marais (DZ)	<i>Thelypteris palustris</i>	Robinier*	<i>Robinia pseudoacacia</i>
Gratioline officinale (PN, DZ)*	<i>Gratiola officinalis</i>	Rorippe amphibie*	<i>Rorippa amphibia</i>
Houblon*	<i>Humulus lupulus</i>	Salicaire*	<i>Lythrum salicaria</i>
Iris des marais*	<i>Iris pseudacorus</i>	Saule blanc*	<i>Salix alba</i>
Jussie invasive*	<i>Ludwigia sp.</i>	Scirpe des marais*	<i>Eleocharis palustris</i>
Lycoper d'Europe*	<i>Lycopus europaeus</i>	Sureau noir*	<i>Sambucus nigra</i>

**FAUNE**

Anguille d'Europe (PN, CR)-A	<i>Anguille</i>	Cygne tuberculé (PN)*-AR	<i>Cygnus olor</i>
Martin-pêcheur d'Europe (An. I, PN, VUN, DZ)*-AR	<i>Alcedo atthis</i>	Foulque macroule *-AR	<i>Fulica atra</i>
Bergeronnette des ruisseaux (PN, DZ)*-AR	<i>Motacilla cinerea</i>	Grande Aigrette (An. I, PN, NTN)*-AR	<i>Casmerodius albus</i>
Conocéphale des roseaux (DZ)-AR	<i>Conocephalus dorsalis</i>	Héron cendré (PN, DZ)*-AR	<i>Ardea cinerea</i>
Cordulie à corps fin (An II, PN, DZ, NTN)-AR	<i>Oxygastra curtisii</i>	Mulette épaisse (An II, PN, VUN)-AR	<i>Unio crassus</i>
Caloptéryx éclatant*-AR	<i>Calopteryx splendens</i>	Loutre d'Europe (An II, PN, DZ)-AR	<i>Lutra lutra</i>
Caloptéryx vierge*-AR	<i>Calopteryx virgo</i>	Triton palmé (PE, PN, DZ)*-AR	<i>Lissotriton helveticus</i>
Canard colvert*-AR	<i>Anas platyrhynchos</i>	Roitelet à triple bandeau (PN)-AR	<i>Regulus ignicapilla</i>
Castor d'Europe (An II, PN, DZ, ENN)-AR	<i>Castor fiber</i>	Ragondin*-AR	<i>Myocastor coypus</i>

## Les milieux humides stagnants et végétation associée

### Code Corine Biotopes : 22.1 - Eaux douces

Code EUNIS : C1 - Eaux dormantes de surface

### Code Corine Biotopes : 22.3 - Communautés amphibies

Code EUNIS : C3.4 - Végétations à croissance lente, pauvres en espèces, du bord des eaux ou amphibies

### Code Corine Biotopes : 22.4 - Végétations aquatiques

Code EUNIS : C1.3 - Lacs, étangs et mares eutrophes permanents

### Code Corine Biotopes : 44.1 - Formations riveraines de Saules

Code EUNIS : G1.11 - Saules riverains

### Code Corine Biotopes : 44.9 - Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais

Code EUNIS : F9.2 - Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à Salix

### Code Corine Biotopes : 53.1 - Roselières

Code EUNIS : C3.2 - Roselières et formations de bordure à grands héliophytes autres que les roseaux



Mare  
©IEA, 2018

### Description des milieux

Formations aquatiques des eaux stagnantes (mares et étangs) représentées par des herbiers flottants, des ceintures d'héliophytes ou encore des bois marécageux. La richesse faunistique y est forte (insectes, amphibiens et oiseaux d'eau notamment)

### Localisation au niveau de l'aire d'étude

L'habitat est très localisé et non représenté sur la carte. Les secteurs principaux sont situés à l'Ouest sur la commune de Verrières et à l'Est entre Lussac-les-Châteaux et la Chapelle-Viviers. Des habitats sont également présents sur le secteur des Grandes brandes, à l'Est de la forêt de Lussac.

### Surface concernée

Surface occupée : 43 ha. Pourcentage de la surface totale : environ 0,1 %

### Espèces caractéristiques des plans d'eaux et des cours d'eau

Habitats caractérisés par des espèces végétales des milieux stagnants flottantes ou émergées. De nombreux amphibiens utilisent les mares pour s'y reproduire. Les étangs peuvent également être utilisés pour l'alimentation et la reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux et d'insectes.

### Intérêt écologique au niveau de l'aire d'étude

L'intérêt écologique de ces milieux au sein de l'aire d'étude repose sur la présence de nombreux amphibiens remarquables qui utilisent ces milieux pour leur reproduction comme le Triton marbré, le Triton marbré, le Pélodyte ponctué ou le Crapaud calamite. De nombreux odonates sont également présents sur l'aire d'étude du fait de la présence de ces habitats.

### FLORE

Aulne glutineux*	<i>Alnus glutinosa</i>	Nénuphar jaune*	<i>Nuphar lutea</i>
Fausse Laiche aiguë*	<i>Carex acutiformis</i>	Phragmite*	<i>Phragmites australis</i>
Guimauve officinale*	<i>Althaea officinalis</i>	Plantain d'eau*	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
Iris des marais*	<i>Iris pseudacorus</i>	Potamot nageant*	<i>Potamogeton natans</i>
Jonc des chaisiers*	<i>Schoenoplectus lactustris</i>	Renoncule aquatique*	<i>Ranunculus aquatilis</i>
Jonc des crapauds*	<i>Juncus bufonius</i>	Rorippe amphibie*	<i>Persicaria amphibia</i>
Jonc diffus*	<i>Juncus effusus</i>	Salicaire*	<i>Rorippa amphibia</i>
Jonc glauque*	<i>Juncus inflexus</i>	Scirpe flottant*	<i>Lythrum salicaria</i>
Lycophe d'Europe*	<i>Lycopus europaeus</i>	Valériane officinale*	<i>Isolepis fluitans</i>
Menthe aquatique*	<i>Mentha aquatica</i>		<i>Valeriana officinalis</i>

### FAUNE

Foulque macroule *-AR	<i>Fulica atra</i>	Grenouille agile (PN)*-AR	<i>Rana dalmatina</i>
Alyte accoucheur (PN, NTR)*-AR	<i>Alytes obstetricans</i>	Grenouille commune (PN)*-AR	<i>Pelophylax kl.esculentus</i>
Agrion à larges pattes*-AR	<i>Platycnemis pennipes</i>	Héron cendré (PN, DZ)*-AR	<i>Ardea cinerea</i>
Agrion élégant*-AR	<i>Ischnura elegans</i>	Leste sauvage*-AR	<i>Lestes barbarus</i>
Agrion jouvencelle*-AR	<i>Coenagrion puella</i>	Orthétrum réticulé*-AR	<i>Orthetrum cancellatum</i>
Agrion porte-coupe*-AR	<i>Enallagma cyathigerum</i>	Pélodyte ponctué (PN, DZ)*-AR	<i>Pelodytes punctatus</i>
Caloptéryx éclatant*-AR	<i>Calopteryx splendens</i>	Ragondin*-AR	<i>Myocastor coypus</i>
Caloptéryx vierge*-AR	<i>Calopteryx virgo</i>	Rainette verte (PN, NTR, DZ)*-AR	<i>Hyla arborea</i>
Canard colvert*-AR	<i>Anas platyrhynchos</i>	Salamandre tachetée (PN)*-AR	<i>Salamandra salamandra</i>
Crapaud calamite (PN, LRR, DZ)*-AR	<i>Epidalea calamita</i>	Sympétrum rouge sang*-AR	<i>Sympetrum sanguineum</i>
Cygne tuberculé (PN)*-AR	<i>Cygnus olor</i>	Triton marbré (PN, NTR, DZ)*-AR	<i>Triturus marmoratus</i>
Gallinule poule-d'eau*-AR	<i>Gallinula chloropus</i>		<i>Lissotriton helveticus</i>
Grèbe castagneux (PN, DZ)*-AR	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		
Grèbe huppé (PN, DZ)*-AR	<i>Podiceps cristatus</i>		

## 6.2.2.2 LANDES, FRUITICÉES ET PRAIRIES

## Les landes et fourrés

**Code Corine Biotopes : 31.2 - Landes sèches**

Code EUNIS : F4.2 - Landes sèches

Code Natura 2000 : 4030 - Landes sèches européennes

**Code Corine Biotopes : 31.8 - Fourrés**

Code EUNIS : F3.1 - Fourrés tempérés

**Description des milieux**

Formations buissonnantes de fourrés caractéristiques de la recolonisation de la forêt et formations de landes à Bruyère à balais (brandes). L'utilisation historique des brandes ajoute un intérêt à ces paysages.

**Localisation au niveau de l'aire d'étude**

L'habitat est dispersé en limite Est et Ouest de l'aire d'étude. Un grand secteur de brandes est situé à l'Est de la Forêt de Lussac.

**Surface concernée**

Surface occupée : 125 ha

Pourcentage de la surface totale : environ 0,5%



Brandes

©IEA, 2018

**Espèces caractéristiques des landes et fourrés**

Ces habitats sont caractérisés par des espèces buissonnantes de types éricacées pour les landes, et des espèces plus classiques de fourrés (Prunellier, Aubépine, ...) pour les fourrés. Quelques espèces patrimoniales de faune utilisent ces habitats pour l'alimentation ou la reproduction.

**Intérêt écologique au niveau de l'aire d'étude**

Peu d'espèces floristiques patrimoniales sont présentes dans ces milieux au sein de l'aire d'étude. Ces milieux présentent néanmoins un intérêt écologique pour la faune dont certaines espèces d'oiseaux patrimoniales et/ou protégées utilisant ces milieux sur l'aire d'étude pour une partie de leur cycle biologique. En complément, certains secteurs de l'aire d'étude plus humides pourraient accueillir également des espèces patrimoniales inféodées à ce type de milieu.

**FLORE**

Ajonc d'Europe*	<i>Ulex europaeus</i>	Fougère aigle*	<i>Pteridium aquilinum</i>
Ancolie commune*	<i>Aquilegia vulgaris</i>	Houlque laineuse*	<i>Holcus lanatus</i>
Asphodèle blanc*	<i>Asphodelus albus</i>	Molinie bleue*	<i>Molinia caerulea</i>
Aubépine à un style*	<i>Crataegus monogyna</i>	Bartsie visqueuse (DZ)	<i>Parentucellia viscosa</i>
Bourdaine*	<i>Frangula dodonei</i>	Polygale à feuilles de serpolet*	<i>Polygala serpyllifolia</i>
Bruyère à balais*	<i>Erica scoparia</i>	Potentille tormentille*	<i>Potentilla erecta</i>
Callune*	<i>Calluna vulgaris</i>	Prunellier*	<i>Prunus spinosa</i>
Cicendie filiforme (DZ)	<i>Cicendia filiformis</i>	Ronce*	<i>Rubus gr. fruticosus</i>
Canche caryophyllée*	<i>Carex caryophylla</i>	Sérapias langue (DZ)	<i>Serapias lingua</i>
Danthonie décombante*	<i>Danthonia decumbens</i>	Tremble*	<i>Populus tremula</i>
Flouve odorante*	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Troène*	<i>Ligustrum vulgare</i>

**FAUNE**

Verdier d'Europe (PN, VUN)*-AR	<i>Carduelis chloris</i>	Hérisson d'Europe (PN)*-AR	<i>Erinaceus europaeus</i>
Accenteur mouchet (PN)*-AR	<i>Prunella modularis</i>	Huppe fasciée (PN)*-AR	<i>Upupa epops</i>
Azuré de la bugrane-AR	<i>Polyommatus icarus</i>	Lapin de garenne (NTN)*-AR	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Bruant jaune (PN, VUN)*-AR	<i>Emberiza citrinella</i>	Linotte mélodieuse (PN, VUN)*-AR	<i>Carduelis cannabina</i>
Bruant zizi (PN)*-AR	<i>Emberiza cirlus</i>	Mégère*-AR	<i>Lasiommata megera</i>
Chevreuil européen*-AR	<i>Capreolus capreolus</i>	Rosignol philomèle (PN)*-AR	<i>Luscinia megarhynchos</i>
Fauvette grisette (PN)*-AR	<i>Sylvia communis</i>	Sanglier*-AR	<i>Sus scrofa</i>
Fadet commun*-AR	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Tarier pâtre (PN, NTN, DZ)*-AR	<i>Saxicola torquatus</i>

## Les prairies

### Code Corine Biotopes : 38.2 - Prairies à fourrage des plaines

Code EUNIS : E2.2 - Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes

Code Natura 2000 : 6510 - Prairies de fauche de basse altitude

#### Description des milieux

Formations dominées par les herbacées, les prairies sont principalement fauchées et destinées à l'alimentation animale. La biodiversité y est importante tant sur le plan faunistique que floristique.

#### Localisation au niveau de l'aire d'étude

Les prairies sont principalement localisées dans la partie médiane de l'aire d'étude selon un axe Est-Ouest

#### Surface concernée

Surface occupée : 1213 ha

Pourcentage de la surface totale : environ 4%



Prairie de fauche (au second plan)  
©IEA, 2018

#### Espèces caractéristiques des prairies

Les graminées (Dactyle aggloméré, Fromental, Pâturin des prés, ...) sont les principaux éléments constitutifs des prairies dont le cortège floristique est complété par des plantes à fleurs comme l'Orchis pyramidal. Ces prairies sont utilisées par une faune variée comme zone d'alimentation ou de reproduction.

#### Intérêt écologique au niveau de l'aire d'étude

Ces milieux présentent un intérêt écologique au niveau de l'aire d'étude du fait de la présence de nombreuses espèces patrimoniales qui y réalisent tout ou partie de leur cycle de vie biologique. Si aucune espèce de flore patrimoniale n'y a été observée, ces milieux restent globalement riches en terme de diversité biologique.

#### FLORE

Aigremoine eupatoire*	<i>Agrimonia eupatoria</i>	Ophrys abeille*	<i>Ophrys apifera</i>
Brome mou*	<i>Bromus hordeaceus</i>	Orchis pyramidal*	<i>Anacamptis pyramidalis</i>
Campanule raiponce*	<i>Campanula rapunculus</i>	Pâturin des prés*	<i>Poa pratensis</i>
Carotte*	<i>Daucus carota</i>	Petite Sanguisorbe*	<i>Poterium sanguisorba</i>
Céraiste aggloméré*	<i>Cerastium glomeratum</i>	Plantain lancéolé*	<i>Plantago lanceolata</i>
Chlore perfoliée*	<i>Blackstonia perfoliata</i>	Porcelle enracinée*	<i>Hypochaeris radicata</i>
Dactyle aggloméré*	<i>Dactylis glomerata</i>	Potentille rampante*	<i>Potentilla reptans</i>
Fromental*	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Renoncule bulbeuse*	<i>Ranunculus bulbosus</i>
Grande marguerite*	<i>Leucanthemum vulgare</i>	Salsifi des prés*	<i>Tragopogon pratensis</i>
Liseron des champs*	<i>Convolvulus arvensis</i>	Séneçon de Jacob*	<i>Jacobaea vulgaris</i>
Luzerne lupuline*	<i>Medicago lupulina</i>	Tréfle des prés*	<i>Trifolium pratense</i>
Mélampyre des prés*	<i>Melampyrum arvense</i>	Vesce hirsute*	<i>Vicia hirsuta</i>

#### FAUNE

Alouette des champs (NTN)*-A	<i>Alauda arvensis</i>	Lapin de garenne (NTN)*-AR	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Ascalaphe ambré (DZ)	<i>Libelloides longicornis</i>	Linotte mélodieuse (PN, VUN)*-AR	<i>Carduelis cannabina</i>
Azuré du serpolet (PE, PN, DZ)	<i>Maculinea arion</i>	Machaon*-A	<i>Papilio machaon</i>
Azuré bleu-céleste*-AR	<i>Lysandra bellargus</i>	Mélitée des Centaurées (DZ)*-AR	<i>Melitaea phoebe</i>
Azuré de la Bugrane*-AR	<i>Polyommatus icarus</i>	Mélitée du Plantain*-AR	<i>Melitaea cinxia</i>
Azuré des Nerpruns*-AR	<i>Celastrina argiolus</i>	Mélitée orangée (DZ)*-AR	<i>Melitaea didyma</i>
Blaireau européen*-A	<i>Meles meles</i>	Myrtil*-A	<i>Maniola jurtina</i>
Cuivré des marais (An. II, PN, DZ)*-AR	<i>Lycaena dispar</i>	Renard roux*-AR	<i>Vulpes vulpes</i>
Cuivré fuligineux*-AR	<i>Lycaena tityrus</i>	Tarier pâte (PN, NTN, DZ)*-AR	<i>Saxicola torquatus</i>
Fauvette grisette (PN)*-AR	<i>Sylvia communis</i>	Taupe d'Europe*-AR	<i>Talpa europaea</i>
Grenouille agile (An.IV, PN)*-A	<i>Rana dalmatina</i>		
Hypolaïs polyglotte (PN)*-AR	<i>Hippolais polyglotta</i>		



## Les pelouses et coteaux calcaires

### Code Corine Biotopes : 34.1 - Pelouses pionnières médio-européennes

Code EUNIS : E1.1 - Végétations ouvertes des substrats sableux et rocheux continentaux

### Code Corine Biotopes : 34.3 - Prairies pérennes denses et steppes médio-européennes

Code EUNIS : E1.2 - Pelouses calcaires vivaces et steppes riches en bases

### Code Corine Biotopes : 41.7 - Chênaies thermophiles et supra-méditerranéennes

Code EUNIS : G1.7 - Forêts caducifoliées thermophiles

#### Description des milieux

Formations inféodées aux milieux calcicoles caractérisées par des prairies, des éboulis ou encore des boisements. La biodiversité y est riche et de nombreuses espèces patrimoniales peuvent s'y rencontrer comme des orchidées. La dynamique de boisements de ces milieux tend vers la chênaie à Chêne pubescent.

#### Localisation au niveau de l'aire d'étude

Les pelouses et coteaux calcaires sont principalement localisés dans la partie sud de l'aire d'étude autour de Lussac-les-Châteaux, notamment le long de la vallée de l'Arrault.

#### Surface concernée

Surface occupée : 108 ha

Pourcentage de la surface totale : environ 0,3%

#### Espèces caractéristiques des pelouses et coteaux calcaires

Ces habitats sont caractérisés par des espèces thermophiles souvent patrimoniales. Le cortège d'orchidées y est en général très développé. L'intérêt faunistique est plutôt caractérisé par un cortège entomologique inféodé à ces milieux.

#### Intérêt écologique au niveau de l'aire d'étude

Bien que représentant une surface réduite au sein de l'aire d'étude, ces milieux présentent un intérêt écologique pour la faune et la flore par la présence de nombreuses espèces patrimoniales et/ou protégées.

#### FLORE

Brachypode des rochers\*  
Brize intermédiaire\*  
Campanule raiponce\*  
Céphalanthère rouge\*  
Chêne pubescent\*  
Cornouiller sanguin\*  
Fétuque ovine (groupe)\*  
Fumana à tiges retombantes  
Garance voyageuse\*  
Genévrier commun  
Hellébore fétide\*  
Laiche glauque\*

*Brachypodium rupestre*  
*Briza media*  
*Campanula rapunculus*  
*Cephalanthera rubra*  
*Quercus pubescens*  
*Cornus sanguinea*  
*Festuca gr. ovina*  
*Fumana procumbens*  
*Rubia peregrina*  
*Juniperus communis*  
*Helleborus foetidus*  
*Carex flacca*

#### Laiche humble (DZ)

Lin à feuilles fines\*  
Ophrys mouche\*  
Origan\*  
Panicaud champêtre\*  
Petite Sanguisorbe\*  
Piloselle\*  
Prunellier\*  
Rosier des chiens\*  
Renoncule graminée (PR, DZ)  
Sabline des chaumes (PN, DZ)  
Sabline à feuilles de serpolet\*  
Silène penché\*  
Troène\*

#### *Carex humilis*

*Linum tenuifolium*  
*Ophrys insectifera*  
*Origanum vulgare*  
*Eryngium campestre*  
*Poterium sanguisorba*  
*Pilosella sp.*  
*Prunus spinosa*  
*Rosa gr. canina*  
*Ranunculus gramineus*  
*Arenaria controversa*  
*Arenaria serpyllifolia*  
*Silene nutans*  
*Ligustrum vulgare*

#### FAUNE

Alouette lulu (An. I, PN, DZ)\*-AR  
Azuré des Anthyllides (DZ)-AR  
Bruant zizi (PN)\*-AR  
Couleuvre verte et jaune (PN)-AR  
Lapin de garenne (NTN)\*-AR  
Lézard à deux raies (PN)-AR

*Lullula arborea*  
*Cyaniris semiargus*  
*Emberiza cirulus*  
*Hierophis viridiflavus*  
*Oryctolagus cuniculus*  
*Lacerta bilineata*

Pinson des arbres (PN)\*-AR  
Pouillot de Bonelli (PN, DZ)\*-AR  
Pouillot véloce (PN)\*-AR  
Renard roux\*-AR  
Taupé d'Europe\*-AR

*Fringilla coelebs*\*  
*Phylloscopus bonelli*  
*Phylloscopus collybita*  
*Vulpes vulpes*  
*Talpa europaea*



Coteau calcaire  
©IEA, 2018

## 6.2.2.3 FORÊTS

## La forêt caducifoliée

**Code Corine Biotopes : 41.2 - Chênaies-Charmaies**

Code EUNIS : G1.A1 : Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus*

**Code Corine Biotopes : 41.4 - Forêts mixtes de pentes et de ravins**

Code EUNIS : G1.A4 : Forêts de ravin et de pente

**Code Corine Biotopes : 41.5 - Chênaies acidiphiles**

Code EUNIS : G1.8 - Boisements acidiphiles dominés par *Quercus*

**Description du milieu**

Formations de boisements à feuilles caduques créant des massifs forestiers. Les types de forêts sont multiples et dépendent des conditions de pH et d'humidité du sol. Ainsi, la chênaie charmaie se rencontrera préférentiellement en fond de vallon sur des sols frais puis, sur le coteau, la forêt de pente apparaîtra et enfin, sur le plateau, une chênaie plus sèche dominée par le Chêne sessile pourra s'observer.



Forêt caducifoliée  
©IEA, 2018

**Localisation au niveau de l'aire d'étude**

L'habitat est réparti sur de nombreuses zones de l'aire d'étude.

**Surface concernée**

Surface occupée : 4715 ha

Pourcentage de la surface totale : environ 15%

**Espèces caractéristiques de la forêt caducifoliée**

Trois essences d'arbres composent majoritairement ces espaces : le Chêne sessile, le Chêne pédonculé et le Charme. Les boisements sont également caractérisés par des espèces typiques présentes en sous-étage et permettant de différencier les types d'habitats. Certains boisements sont, malheureusement, colonisés par des espèces exotiques envahissantes comme le Robinier faux-acacia. La forêt est un lieu majeur d'alimentation pour la faune et de nombreuses espèces y réalisent également leur cycle de vie.

**Intérêt écologique au niveau de l'aire d'étude**

Ces milieux présents au niveau du site Natura 2000 de la forêt de Lussac présentent un intérêt écologique de part la présence de nombreuses espèces patrimoniales comme le Pic noir qui utilisent ces milieux pour tout ou partie de leurs cycles biologiques. De plus ces habitats étant bien répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude, les corridors écologiques semblent fonctionnels.

**FLORE**

Alisier	<i>Sorbus torminalis</i>	Laiche à épis espacés*	<i>Carex remota</i>
Alliaire*	<i>Alliaria petiolata</i>	Laiche des bois*	<i>Carex sylvatica</i>
Arum tacheté*	<i>Arum maculatum</i>	Laiche des ombrages (PR)	<i>Carex umbrosa</i>
Aubépine à un style*	<i>Crataegus monogyna</i>	Lierre grimpant*	<i>Hedera helix</i>
Boulette d'eau (PN)	<i>Pilularia globulifera</i>	Noisetier*	<i>Corylus avellana</i>
Charme*	<i>Carpinus betulus</i>	Orme champêtre*	<i>Ulmus minor</i>
Chêne pédonculé*	<i>Quercus robur</i>	Ortie*	<i>Urtica dioica</i>
Chêne sessile*	<i>Quercus petraea</i>	Prunellier*	<i>Prunus spinosa</i>
Faux-vernis du Japon*	<i>Ailanthus altissima</i>	Pulmonaire à longue feuille*	<i>Pulmonaria longifolia</i>
Fougère aigle*	<i>Pteridium aquilinum</i>	Robinier*	<i>Robinia pseudoacacia</i>
Fougère mâle*	<i>Dryopteris filix-mas</i>	Ronce*	<i>Rubus gr. fruticosus</i>
Fragon*	<i>Ruscus aculeatus</i>	Tamier commun*	<i>Dioscorea communis</i>
Gailllet grateron *	<i>Galium aparine</i>	Troène*	<i>Ligustrum vulgare</i>

**FAUNE**

Buse variable (PN)*-R	<i>Buteo buteo</i>	Mésange nonnette (PN, DZ)*-AR	<i>Poecile palustris</i>
Blaireau européen*-R	<i>Meles meles</i>	Pic épeiche (PN)*-AR	<i>Dendrocopos major</i>
Bondrée apivore (An. I, PN, DZ)*-AR	<i>Pernis apivorus</i>	Pic noir (An. I, PN, DZ)*-AR	<i>Dryocopus martius</i>
Cerf élaphe (DZ)*-AR	<i>Cervus elaphus</i>	Pic vert (PN)*-AR	<i>Picus viridis</i>
Chevreuil européen*-R	<i>Capreolus capreolus</i>	Pigeon ramier*-AR	<i>Columba palumbus</i>
Fauvette à tête noire (PN)*-AR	<i>Sylvia atricapilla</i>	Pinson des arbres (PN)*-AR	<i>Fringilla coelebs</i>
Geai des chênes*-AR	<i>Garrulus glandarius</i>	Sittelle torchepot (PN)*-AR	<i>Sitta europaea</i>
Grimpereau des jardins (PN)*-AR	<i>Certhia brachydactyla</i>	Tourterelle des bois (VUN)*-AR	<i>Streptopelia turtur</i>
Grive musicienne*-AR	<i>Turdus philomelos</i>	Troglodyte mignon (PN)*-R	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Loriot d'Europe (PN)*-AR	<i>Oriolus oriolus</i>	Grenouille agile (PN)-AR	<i>Rana dalmatina</i>
Mésange bleue (PN)*-AR	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Salamandre tachetée (PN)-AR	<i>Salamandra salamandra</i>
Mésange charbonnière (PN)*-AR	<i>Parus major</i>	Triton de blasius-AR	<i>Triturus x blasii</i>
		Bacchante (PN, NTN, DZ )-AR	<i>Lopinga achine</i>

## La forêt mixte

**Code Corine Biotopes : 41.5 et 83.3 - Forêts mixtes**

Code EUNIS : G4 - Formations mixtes d'espèces caducifoliées et de conifères

### Description du milieu

Forêt mélangée alternant les feuillus et les résineux.

### Localisation au niveau de l'aire d'étude

L'habitat est présent uniquement sur deux secteurs au Nord près de la commune de Valdivienne et à l'Est près de la Chapelle-Viviers.

### Surface concernée

Surface occupée : 98 ha

Pourcentage de la surface totale : environ 0,3%



Bois mixte  
©IEA 2018 (hors site)

### Espèces caractéristiques des plans d'eau et des cours d'eau

L'habitat est caractérisé par des espèces inféodées aussi bien aux boisements caducifoliés qu'aux boisements de conifères. La diversité botanique y est faible, avec des espèces des milieux acidoclines mais des espèces faunistiques patrimoniales peuvent s'y rencontrer et utiliser l'espace pour l'alimentation ou la reproduction.

### Intérêt écologique au niveau de l'aire d'étude

Ces habitats de surface réduite au sein de l'aire d'étude présentent néanmoins un intérêt écologique pour certaines espèces d'oiseaux permettant l'accomplissement d'une partie de leurs cycles de vie biologique.

### FLORE

Asphodèle blanc*	<i>Asphodelus albus</i>	Chèvrefeuille des bois*	<i>Lonicera periclymenum</i>
Bouleau verruqueux*	<i>Betula pendula</i>	Fougère aigle*	<i>Pteridium aquilinum</i>
Bruyère à balais*	<i>Erica scoparia</i>	Lierre	<i>Hedera helix</i>
Chêne sessile*	<i>Quercus petraea</i>	Hêtre (DZ)	<i>Fagus sylvatica</i>
Fétuque hétérophile	<i>Festuca heterophylla</i>	Pin sylvestre*	<i>Pinus sylvestris</i>
Germandrée scorodaine	<i>Teucrium scorodonia</i>	Ronce*	<i>Rubus gr. fruticosus</i>
Canche flexueuse	<i>Deschampsia flexuosa</i>		

### FAUNE

Buse variable (PN)*-R	<i>Buteo buteo</i>	Martre des pins (DZ)-AR	<i>Martes martes</i>
Alouette lulu (An. I, PN, DZ)*-AR	<i>Lullula arborea</i>	Mésange bleue (PN)*-AR	<i>Cyanistes caeruleus</i>
Blaireau européen*-AR	<i>Meles meles</i>	Mésange charbonnière (PN)*-AR	<i>Parus major</i>
Bondrée apivore (An. I, PN, DZ)*-R	<i>Pernis apivorus</i>	Mésange nonnette (PN, DZ)*-AR	<i>Poecile palustris</i>
Cerf élaphe (DZ)*-AR	<i>Cervus elaphus</i>	Pic épeiche (PN)*-AR	<i>Dendrocopos major</i>
Chevreuil européen*-AR	<i>Capreolus capreolus</i>	Pic noir (An. I, PN, DZ)*-AR	<i>Dryocopus martius</i>
Fauvette à tête noire (PN)*-AR	<i>Sylvia atricapilla</i>	Pic vert (PN)*-AR	<i>Picus viridis</i>
Geai des chênes*-AR	<i>Garrulus glandarius</i>	Pinson des arbres (PN)*-AR	<i>Fringilla coelebs</i>
Grimpereau des jardins (PN)*-AR	<i>Certhia brachydactyla</i>	Sanglier*-AR	<i>Sus scrofa</i>
Grive musicienne*-AR	<i>Turdus philomelos</i>	Sittelle torchepot (PN)*-AR	<i>Sitta europaea</i>
		Troglodyte mignon (PN)*-AR	<i>Troglodytes troglodytes</i>

## 6.2.2.4 TERRES AGRICOLES ET PAYSAGES ARTIFICIELS

## Le bocage

Code Corine Biotopes : 84.4 - Bocages

Code EUNIS : X10 - Bocages

**Description du milieu**

Le bocage est un paysage complexe composé de secteurs de prairies, ou parfois de cultures, maillés par un réseau de haies dense. Le pâturage est encore présent sur certaines prairies, notamment celles situées au Nord de l'aire d'étude.

**Localisation au niveau de l'aire d'étude**

Les secteurs bocagers les plus riches sont répartis selon un axe Nord-Sud le long du cours de la Vienne.

**Surface concernée**

Surface occupée : 3127 ha

Pourcentage de la surface totale : environ 10%

**Espèces caractéristiques du bocage**

Habitat complexe caractérisé, d'une part, par des prairies mésophiles pâturées ou fauchées possédant une végétation typique et, d'autre part, par un réseau de haies avec arbres de hauts-jets et sous-étage arbustif. Les hauts-jets sont principalement représentés par le Chêne sessile ou l'Orme champêtre. Une faune variée y trouve nourriture et refuge.

**Intérêt écologique au niveau de l'aire d'étude**

Cet habitat présente un intérêt écologique du fait de sa bonne répartition sur l'aire d'étude et constituant un corridor diffus particulièrement intéressant et du fait de l'écologie particulière de ce type d'habitat. Parmi les espèces remarquables, la Chevêche d'Athéna, espèce inféodée à ce type de milieu, y réalise son cycle de vie.

**FLORE**

Achillée millefeuille*	<i>Achillea millefolium</i>	Lierre grim pant*	<i>Hedera helix</i>
Aubépine à un style*	<i>Crataegus monogyna</i>	Millepertuis perforé*	<i>Hypericum perforatum</i>
Benoîte commune*	<i>Geum urbanum</i>	Mouron rouge*	<i>Lysimachia arvensis</i>
Brome stérile*	<i>Anisantha sterilis</i>	Noyer*	<i>Juglans regia</i>
Bryone*	<i>Bryonia cretica</i>	Orme champêtre*	<i>Ulmus minor</i>
Cerfeuil des bois*	<i>Anthriscus sylvaticus</i>	Orchis vert (DZ, EN)	<i>Dactylorhiza viridis</i>
Chêne sessile*	<i>Quercus petraea</i>	Orchis à fleurs lâches (DZ, VU)	<i>Anacamptis laxiflora</i>
Clématite des haies*	<i>Clematis vitalba</i>	Pâturin annuel*	<i>Poa annua</i>
Compagnon blanc*	<i>Silene latifolia</i>	Prunellier*	<i>Prunus spinosa</i>
Dactyle aggloméré*	<i>Dactylis glomerata</i>	Ray-grass anglais*	<i>Lolium perenne</i>
Douce-amère*	<i>Solanum dulcamara</i>	Ronce*	<i>Rubus gr. fruticosus</i>
Érable champêtre*	<i>Acer campestre</i>	Rosier des chiens*	<i>Rosa gr. canina</i>
Gaïlet gratteron*	<i>Galium aparine</i>	Tamier commun*	<i>Dioscorea communis</i>
Geranium columbinum*	<i>Geranium columbinum</i>	Trèfle des prés*	<i>Trifolium pratense</i>
Herbe à Robert*	<i>Geranium robertianum</i>	Troène*	<i>Ligustrum vulgare</i>
Houlque laineuse*	<i>Holcus lanatus</i>	Vesce cultivée*	<i>Vicia sativa</i>
Lapsane commune*	<i>Lapsana communis</i>		

**FAUNE**

Bruant zizi (PN)-AR	<i>Emberiza cirius</i>	Pie bavarde- AR	<i>Pica pica</i>
Chevêche d'Athéna (PN, DZ)-AR	<i>Athene noctua</i>	Pie-grièche écorcheur (An I, PN, DZ, NTN)*-AR	<i>Lanius collurio</i>
Coucou gris (PN)-AR	<i>Cuculus canorus</i>	Rosignol philomèle (PN)-AR	<i>Luscinia megarhynchos</i>
Fauvette grisette (PN)-AR	<i>Sylvia communis</i>	Sonneur à ventre jaune (An.II, PN, VU ENR) -AR	<i>Bombina variegata</i>
Hypolais polyglotte (PN)-AR	<i>Hippolais polyglotta</i>	Taupe d'Europe-AR	<i>Talpa europaea</i>
Hirondelle rustique (PN)* -AR	<i>Hirundo rustica</i>	Triton crété (An II, PN, DZ, NTN)*-AR	<i>Triturus cristatus</i>
Merle noir-AR	<i>Turdus merula</i>	Criquet des roseaux (DZ)*-AR	<i>Mecostethus parapleurus</i>
Moineau domestique -AR	<i>Passer domesticus</i>	Grande sauterelle verte*-AR	<i>Tettigonia viridissima</i>

Paysage bocager  
©IEA, 2018

## Les cultures et vignobles

### Code Corine Biotopes : 82.1 - Champs d'un seul tenant intensément cultivés

Code EUNIS : I1.1 - Monocultures intensives

### Code Corine Biotopes : 83.21 - Vignobles

Code EUNIS : FB.4 - Vignobles

#### Description des milieux

Ensemble de champs cultivés accompagnés çà et là de quelques secteurs de vignobles et occupés par une végétation herbacée adventice des cultures caractérisée par des espèces messicoles. Les cortèges faunistiques et floristiques sont relativement peu développés du fait de l'intensification des pratiques mais certaines zones peuvent accueillir une flore et une faune patrimoniales inféodées à ce type de milieux.



Champ cultivé occupé par des plantes messicoles

©IEA, 2018

#### Localisation au niveau de l'aire d'étude

Les cultures sont présentes sur l'ensemble de l'aire d'étude

#### Surface concernée

Surface occupée : 19495 ha

Pourcentage de la surface totale : environ 62%

#### Espèces caractéristiques des cultures et des vignobles

Habitats caractérisés par un cortège de plantes messicoles, à l'écologie adaptée aux pratiques culturales (labours, ...). Ces habitats sont également caractérisés par une faune particulière qui y trouve nourriture et lieu de reproduction. Néanmoins, l'intensification des pratiques (pesticides, mécanisation, ...) a considérablement réduit les effectifs des espèces inféodées à ces milieux particuliers.

#### Intérêt écologique au niveau de l'aire d'étude

Intérêt écologique est limité dans l'ensemble d'un point de vue botanique même si quelques espèces messicoles patrimoniales peuvent s'observer. Pour la faune, ces milieux présentent un intérêt écologique, des espèces patrimoniales utilisent ce type de milieux pour l'alimentation voire pour la reproduction.

#### FLORE

Adonis annuelle (DZ)  
Alchémille des champs\*  
Bleuet (DZ)\*  
Bouillon-blanc\*  
Bourse-à-Pasteur\*  
Carotte\*  
Compagnon blanc\*  
Coquelicot\*  
Renouée faux liseron\*  
Grémil des champs\*  
Herniaire glabre\*  
Matricaire inodore\*

*Adonis annua*  
*Aphanes arvensis*  
*Cyanus segetum*  
*Verbascum thapsus*  
*Capsella bursa-pastoris*  
*Daucus carota*  
*Silene latifolia*  
*Papaver rhoeas*  
*Fallopia convolvulus*  
*Lycopsis arvensis*  
*Herniaria glabra*  
*Tripleurospermum inodorum*

Miroir de Vénus (DZ)  
Muflier des champs\*  
Pavot hybride (DZ)  
Ravenelle\*  
Ray-grass anglais\*  
Renouée des oiseaux\*  
Séneçon de Jacob\*  
Séneçon du Cap\*  
Trèfle des champs\*  
Trèfle des prés\*  
Vergerette annuelle\*  
Véronique de Perse\*  
Violette des champs\*

*Legousia speculum-veneris*  
*Misopates orontium*  
*Papaver hybridum*  
*Raphanus raphanistrum*  
*Lolium perenne*  
*Polygonum aviculare*  
*Jacobaea vulgaris*  
*Senecio inaequidens*  
*Trifolium arvense*  
*Trifolium campestre*  
*Erigeron annuus*  
*Veronica persica*  
*Viola arvensis*

#### FAUNE

Alouette des champs (NTN)\* - AR  
Alouette lulu (An. I, PN, DZ)\*-AR  
Bergeronnette grise (PN)\* - AR  
Bergeronnette printanière (PN, DZ)\* - AR  
Bruant proyer (PN)\*- AR  
Busard Saint-Martin (An. I, PN, NTN, DZ)\*-AR  
Busard cendré (An. I, PN, NTN, DZ)\*-AR  
Bondrée apivore (An.I, PN, VU, DZ)\*-A  
Caille des blés (DZ)\*-AR  
Chevreuil européen\*-A  
Effraie des clochers (PN)\*-A

*Alauda arvensis*  
*Lullula arborea*  
*Motacilla alba*  
*Motacilla flava*  
*Emberiza calandra*  
*Circus cyaneus*  
*Circus pygargus*  
*Pernis apivorus*  
*Coturnix coturnix*  
*Capreolus*  
*capreolus*  
*Tyto alba*

Étourneau sanzonnet\*-A  
Faucon crécerelle (PN, NTN)\* -AR  
Hirondelle rustique (PN, NTN)\*-A  
CÉdicnème criard (An. I, PN,NT, DZ)- AR  
Tardif pâtre (PN, NT)-AR  
Troglodyte mignon (PN)\*-AR  
Lièvre d'Europe\*-AR  
Perdrix grise (DZ)\*-AR  
Perdrix rouge\*-AR  
Pigeon ramier\*-AR  
Renard roux\*-AR  
Sanglier\*-A

*Sturnus vulgaris*  
*Falco tinnunculus*  
*Hirundo rustica*  
*Burhinus oedicnemus*  
*Saxicola torquatus*  
*Troglodytes troglodytes*  
*Lepus europaeus*  
*Perdix perdix*  
*Alectoris rufa*  
*Columba palumbus*  
*Vulpes vulpes*  
*Sus scrofa*

## La forêt de conifères

**Code Corine Biotopes : 83.31 - Plantation des conifères**  
Code EUNIS : G3.F - Plantations très artificielles de conifères

### Description du milieu

Plantations artificielles de conifères liées à l'exploitation forestière.

### Localisation au niveau de l'aire d'étude

Habitat très dispersé en bordure d'aire d'étude. La forêt de Verrières est l'ensemble le plus important de forêt de conifères.

### Surface concernée

Surface occupée : 722 ha  
Pourcentage de la surface totale : environ 2%



Plantation de pins  
©IEA, 2018

### Espèces caractéristiques des forêts de conifères

Habitat artificiel fortement acidifié par la présence de conifères (pins), rendant ainsi le sol propice au développement de certaines espèces caractéristiques des landes comme les bruyères. Du fait de son caractère artificiel, la diversité floristique y est relativement faible. Néanmoins, certaines espèces patrimoniales d'oiseaux sont inféodées à ce type de milieux.

### Intérêt écologique au niveau de l'aire d'étude

Cet habitat présente un intérêt écologique sur l'aire d'étude du fait de la présence d'oiseaux remarquables qui utilisent ce type d'habitat pour l'alimentation ou la reproduction comme le Pic noir ou le Roitelet huppé.

### FLORE

Asphodèle blanc\*  
Bourdaïne\*  
Bruyère à balais\*  
Callune\*

*Asphodelus albus*  
*Frangula dodonei*  
*Erica scoparia*  
*Calluna vulgaris*

Digitale pourpre\*  
Fougère aigle\*  
Pin sylvestre\*  
Ronce\*  
Siméthis à feuilles aplaties  
(DZ)

*Digitalis purpurea*  
*Pteridium aquilinum*  
*Pinus sylvestris*  
*Rubus gr. Fruticosus*  
*Simethis mattiazii*

### FAUNE

Blaireau européen\*-A  
Grimpereau des jardins (PN)\*-AR  
Mésange bleue (PN)\*-A  
Mésange charbonnière (PN)\*-A  
Mésange huppé (PN, DZ)\*-AR  
Mésange nonnette (PN, DZ)\*-AR

*Meles meles*  
*Certhia brachydactyla*  
*Cyanistes caeruleus*  
*Parus major*  
*Lophophanes cristatus*  
*Poecile palustris*

Pic épeiche (PN)\*-AR  
Pic noir (An. I, PN, DZ)\*-AR  
Pinson des arbres (PN)\*-AR  
Roitelet à triple-bandeau (PN, DZ)\*-AR  
Roitelet huppé (PN, NTN, DZ)\*-AR  
Tircis\*-A

*Dendrocopos major*  
*Dryocopus martius*  
*Fringilla coelebs*  
*Regulus ignicapilla*  
*Regulus regulus*  
*Pararge aegeria*

## Les villes, villages et autres milieux anthropisés

**Code Corine Biotopes : 85.3 et 85.4 - Parcs urbains et grands jardins**

Code EUNIS : I2 Complexes d'habitats

**Code Corine Biotopes : 86.1 et 86.2 et 86.3 et 86.4 - Villes, villages et sites industriels**

Code EUNIS : J1 - Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels

**Code Corine Biotopes : 87.1 et 87.2. - Milieux anthropisés**

Code EUNIS : J - Zones bâties, sites industriels et autres habitats artificiels



Carrière  
©IEA, 2018

### Description des milieux

Formations anthropiques liées à l'urbanisation et présentant des faciès divers comprenant des espaces construits, des espaces verts très entretenus, des secteurs de friches mais également des sites industriels anciens ou en activité. Les carrières sont incluses dans cet ensemble paysager.

### Localisation au niveau de l'aire d'étude

Les milieux anthropisés sont principalement localisés le long d'un axe Nord-Sud correspondant à la Vienne. Les affluents de la rivière, notamment la Dive, sont également concernés par l'urbanisation mais dans une moindre mesure. Les carrières sont, elles, assez réparties sur le territoire.

### Surface concernée

Surface occupée : 1198 ha

Pourcentage de la surface totale : environ 4%

### Espèces caractéristiques villes, villages et autres milieux anthropisés

Ensemble caractérisé par de nombreuses espèces rudérales accompagnées d'espèces communes. La diversité des situations rend l'interprétation difficile. Les secteurs urbains peuvent abriter des espèces protégées communes. Les carrières, en revanche, peuvent abriter des espèces patrimoniales en nidification comme l'Hirondelle de rivage ou le Guêpier d'Europe.

### Intérêt écologique au niveau de l'aire d'étude

Ces milieux morcelés et bien réparties au sein de l'aire d'étude présentent un intérêt écologique car les espèces remarquables peuvent y accomplir tout ou partie de leur cycle de vie biologique

### FLORE

Achillée millefeuille\*

Armoise commune\*

Faux-vernis du Japon\*

Luzerne d'Arabie\*

Pâquerette\*

Pâturin annuel\*

*Achillea millefolium*

*Artemisia vulgaris*

*Ailanthus altissima*

*Medicago arabica*

*Bellis perennis*

*Poa annua*

Plantain corne de cerf\*

Plantain lancéolé\*

Plantain majeur\*

Plantain scabre (DZ)\*

Potentille dressée (DZ)\*

Porcelle enracinée\*

Trèfle blanc\*

Vipérine\*

*Plantago coronopus*

*Plantago lanceolata*

*Plantago major*

*Plantago arenaria*

*Potentilla recta*

*Hypochaeris radicata*

*Trifolium repens*

*Echium vulgare*

### FAUNE

Alyte accoucheur (An. IV, PN)\*-AR

Bergeronnette grise (PN)\*-AR

Citron\*-AR

Corneille noire\*-AR

Crapaud commun (PN)\*-AR

Crapaud calamite (PN, DZ, NT)\*

Fauvette à tête noire (PN)\*-AR

Hérisson d'Europe (PN)\*-AR

Huppe fasciée (PN, DZ)\*-AR

Merle noir\*-AR

*Alytes obstetricans*

*Motacilla alba*

*Gonepteryx rhamni*

*Corvus corone*

*Bufo bufo*

*Bufo calamita*

*Sylvia atricapilla*

*Erinaceus*

*europaeus*

*Upupa epops*

*Turdus merula*

Moineau domestique (PN)\*-AR

Renard roux\*-AR

Rougegorge familier (PN)\*-AR

Rougequeue à front blanc (PN, DZ)\*-AR

Rougequeue noir (PN)\*-AR

Serin cini (PN, VUN)\*-AR

Taupe d'Europe\*-AR

Tourterelle turque \*-AR

Verdier d'Europe (PN, VUN)\*-AR

*Passer domesticus*

*Vulpes vulpes*

*Erithacus rubecula*

*Phoenicurus*

*phoenicurus*

*Phoenicurus ochruros*

*Serinus serinus*

*Talpa europaea*

*Streptopelia decaocto*

*Carduelis chloris*

## 6.2.3 VÉGÉTATION

L'objectif de ce Paragraphe est de disposer d'une vision globale des enjeux floristiques au sein de l'aire d'étude des modifications présentée sur la [Figure 1](#) via une présentation de la flore ordinaire, ainsi que des espèces remarquables (protégées et/ou patrimoniales) et invasives. Les espèces patrimoniales et les espèces protégées ainsi que leurs statuts sont présentées en [Annexe 3](#).

Les espèces végétales sont ici présentées en deux groupes :

- le compartiment algal,
- la végétation terrestre, semi-aquatique et aquatique (macrophytes).

### 6.2.3.1 COMPARTIMENT ALGAL

Aucun inventaire de terrain spécifique sur le compartiment algal n'a été mené par le bureau d'étude IEA. Les données présentées ci-après sont issues de la synthèse de la surveillance hydroécologique réalisée sur le CNPE de Civaux sur la période 2012-2016.

- **Phytoplancton**

Le phytoplancton regroupe les organismes végétaux vivant en suspension dans l'eau.

Sur l'aire d'étude, sur la période 2012-2016, l'évaluation du phytoplancton se fait à travers le dosage de la chlorophylle a et des phéopigments dont les valeurs sont moyennes, assez stables et caractéristiques de cours d'eau tel que la Vienne.

Tout au long de la période 2012-2016, la composition du plancton reste structurée de la même façon, avec un assemblage chlorophytes-diatomées dominant, au sein duquel quelques taxons se développent en plus ou moins grande abondance selon la campagne. Parmi les algues fréquemment trouvées, sont présentes *Dictyosphaerium subsolitarium* (espèce assez exigeante des eaux mésotrophes), *Spermatozopsis exsultans* (chlorophyte à l'écologie non connue), *Fragilaria sp.* (forme rubanée) et différents *Cryptomonas*.

- **Diatomées**

Les diatomées sont des algues brunes unicellulaires pourvues d'un squelette externe siliceux (frustule) appartenant au biofilm aquatique. Les diatomées benthiques colonisent les substrats immergés (végétaux ou minéraux).

La richesse taxonomique relevée sur l'aire d'étude pour la période 2012-2016 est assez moyenne et la diversité est correcte. Les peuplements sont assez bien équilibrés, signe d'une certaine stabilité des conditions environnementales.



## 6.2.3.2 VÉGÉTATION TERRESTRE, SEMI-AQUATIQUE ET AQUATIQUE

De manière générale, la végétation présente dans l'aire d'étude des modifications correspond aux cortèges classiques de la vallée de la Vienne.

Les espèces végétales terrestres, semi-aquatiques et aquatiques présentes sont pour la majorité communes à très communes et participent à la biodiversité ordinaire. 570 espèces ont été identifiées comme potentiellement présentes sur l'aire d'étude des modifications et 414 ont été observées lors des inventaires de terrain. Parmi ces espèces identifiées, 76 espèces sont considérées comme remarquables. Quatre espèces sont protégées nationalement et onze espèces ont un statut de protection régional. En complément, dix-sept espèces exotiques envahissantes ont été observées sur l'aire d'étude.

- **Espèces liées aux milieux aquatiques et semi-aquatiques**

Les végétaux aquatiques (macrophytes) se répartissent en fonction de la profondeur de l'eau, de la nature du substrat, de la morphologie des berges et des variations du niveau d'eau, de sorte qu'une zonation caractéristique de la végétation est visible en parallèle à la rive.

Ces espèces correspondent soit à des herbiers aquatiques, soit à des formations végétales se développant à l'interface avec le milieu terrestre.

Des végétations aquatiques flottantes ou immergées se développant également dans le lit des cours d'eau. Les tapis de Renoncules aquatiques (*Ranunculus gr. batrachium*) présents dans le cours de la Vienne en sont un exemple caractéristique.

Au niveau du lit mineur de la Vienne, se développent également des végétations humides comme au niveau des grèves sablo-vaseuses découvertes en période d'étiage. La majorité de la végétation observée est commune à très commune. Seule espèce intéressante observée, la Gratiolle officinale (*Gratiola officinalis*), plante vivace à souche rampante, il s'agit d'une espèce typique des milieux humides qui apprécie les marais et les bords des eaux. Cette espèce est d'un intérêt patrimonial fort du fait de sa protection nationale et déterminante ZNIEFF dans le département de la Vienne.

Les roselières présentes dans l'aire d'étude sont des formations herbacées hautes occupées par des espèces communes comme le Roseau phragmite (*Phragmites australis*), la Baldingère (*Phalaris arundinacea*) ou d'autres grands héliophytes. Elles poussent préférentiellement dans les eaux stagnantes ou à écoulement lent. Ces peuplements sont souvent peu variés même si des espèces remarquables comme la Gratiolle officinale (*Gratiola officinalis*) peuvent s'y rencontrer.

Deux autres espèces bénéficiant d'un statut de protection nationale sont potentiellement présentes sur l'aire d'étude. Il s'agit du Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*), espèce se développant sur les espaces de tourbe nue au sein de tourbières acides formées ou de fossés tourbeux (notamment dans le Sud-Ouest de l'aire d'étude et les Landes) et de la Boulette d'eau (*Pilularia globulifera*), petite fougère pouvant se retrouver dans les fossés paratourbeux et en berges des mares forestières notamment.

Compte tenu de la diversité des milieux aquatiques et humides présents au niveau de l'aire d'étude, la diversité spécifique qui leur est associée est importante, avec plusieurs espèces remarquables, mais cependant peu d'espèce protégée observée.

Plusieurs espèces exotiques envahissantes ont également été inventoriées sur l'aire d'étude, principalement des phanérogames comme la Jussie à grandes fleurs (*Ludwigia grandiflora*), la Jussie des marais (*Ludwigia peploides*), l'Elodée de Nuttall (*Elodea nuttallii*), et l'*Azolla caroliniana* (*Azolla filiculoides*). On note également l'Erable negundo (*Acer negundo*) qui a été observé ponctuellement sur les sables et alluvions de la Vienne.



Jussie, ©IEA



Gratiolle officinale, ©IEA



Boulette d'eau, ©IEA

- **Espèces terrestres liées aux milieux ouverts :**

Différents milieux ouverts intéressants pour la flore se rencontrent sur l'aire d'étude.

Pour les formations dominées par les herbacées, les prairies sont principalement fauchées et destinées à l'alimentation animale. La biodiversité y est importante tant sur le plan faunistique que floristique. Les graminées (Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Fromental (*Arrhenatherum elatius*), Pâturin des prés (*Poa pratensis*), ...) sont les principaux éléments constitutifs des prairies dont le cortège floristique est complété par des plantes à fleurs comme l'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*).

L'aire d'étude présente quelques milieux de type landes appelées brandes dans la région. Les secteurs de brandes sont caractérisés par des formations riches en éricacées (bruyères) et en ajoncs. La Bruyère à balais (*Erica scoparia*) y est bien présente. Ces brandes accueillent une flore variée mais peu remarquable.

Les pelouses pionnières médio-européennes se rencontrent sur l'aire d'étude, et sont des formations végétales pionnières à espèces vivaces herbacées dominantes. Elles se développent sur les bordures de plateaux calcaires. Le sol y est très sec, les espèces adaptées à ce type de milieux thermophiles trouvent ici les conditions de leur développement. In fine, il s'agit de la première phase de colonisation de la roche nue. Des espèces patrimoniales comme le Sedum rouge (*Sedum rubens*) ou le Silène à oreillettes (*Silene otites*) pour la flore peuvent s'y rencontrer ou encore la Sabline des chaumes (*Arenaria controversa*), qui se développe sur les espaces les plus sec à sol mince des pelouses calcicoles. Cette espèce bénéficie également d'un statut de protection national.

La Bugrane naine (*Ononis pusilla*) a été observée sur l'aire d'étude. Il s'agit d'une espèce de sous-arbrisseau à fleurs jaunes. Elle se développe dans les prairies et pelouses sur sol sec et calcaire. Elle est déterminante de ZNIEFF dans le département de la Vienne et est inscrite sur la liste rouge de Poitou-Charentes.

Autre espèce observée sur l'aire d'étude, le Plantain scabre (*Plantago arenaria*), espèce appréciant les lieux sablonneux ou pierreux. Elle est déterminante de ZNIEFF dans le département de la Vienne et est inscrite sur la liste rouge de Poitou-Charentes (menacée).

La Potentille dressée (*Potentilla recta*), également observée dans l'aire d'étude, apprécie les lieux secs et arides. Elle est déterminante de ZNIEFF dans le département de la Vienne et est inscrite sur la liste rouge de Poitou-Charentes. Cette espèce a été observée dans le Fond d'Orveau.

La Germandrée des marais (*Teucrium scordium*) est une espèce vivace des prairies humides et des mégaphorbiaies installées sur les sols limoneux d'ambiance calcaire. Cette espèce déterminante de ZNIEFF a été observée sur le Fond d'Orveau.

Dans l'aire d'étude, le Fond d'Orveau constitue une zone particulièrement intéressante avec la présence de la majorité des espèces à enjeux.

Pour les espèces exotiques envahissantes, le Lilas d'Espagne (*Galega officinalis*), a été ponctuellement observé sur l'aire d'étude.



Plantain scabre , ©IEA



Potentille dressée, ©IEA

- **Espèces terrestres liées aux milieux fermés :**

Sur l'aire d'étude, sont présents des fourrés, des haies, des plantations et des boisements, ces milieux sont dominés par des espèces ligneuses, au stade arbustif ou arboré généralement complété d'une strate herbacée adaptée à l'ombrage.

De nombreux milieux forestiers et boisés se rencontrent sur la zone d'étude comme les chênaies-charmaies, formations forestières d'arbres à feuilles caduques, dominées par le chêne sessile (*Quercus petraea*), le chêne pédonculé (*Quercus robur*) et le charme (*Carpinus betulus*).

En vallée de la Vienne se trouve également des forêts mixtes de pente. Très localisés, ces habitats n'en restent pas moins intéressants et présentent des espèces arborescentes assez diversifiées.

Des forêts riveraines caractérisées par la présence du Frêne (*Fraxinus excelsior*) et de l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) sur des sols périodiquement inondés se rencontrent principalement le long de la Vienne.

Identifiées aussi bien sur les bords des cours d'eau qu'en bordures des milieux stagnants présents sur la zone d'étude, les saulaies sont des formations arborescentes, pour la saulaie à Saule blanc (*Salix alba*) ou plus arbustives avec d'autres espèces de saules comme le Saule cendré (*Salix cinerea*). Elles sont caractérisées par des sols subissant des inondations périodiques.

Sur l'aire d'étude, sont également présents des fourrés, formations buissonnantes caractérisées par des espèces comme le Prunellier (*Prunus spinosa*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*) ou encore la Ronce (*Rubus gr. fruticosus*). Ce sont les premiers stades de recolonisation de la forêt caducifoliée.

Pour les espèces exotiques envahissantes, le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) a été observé sur différentes parcelles de l'aire d'étude, cette espèce est maintenant intégrée dans les cortèges de la majeure partie des habitats forestiers et semi-forestiers.

- **Espèces terrestres liées aux cultures et aux milieux artificialisés :**

Comprenant les cultures, les zones bâties et les milieux perturbés, le cortège végétal associé à ces milieux peut se révéler néanmoins intéressant sur l'aire d'étude.

Les grandes cultures peuvent accueillir des espèces patrimoniales comme l'Adonis Annuelle (*Adonis annua*), le Miroir de Vénus (*Legousia speculum-veneris*) ou le Brome faux-seigle (*Bromus secalinus*) qui a été observée dans la partie Est de la zone d'étude.

Les bocages se caractérisent, d'une part, des prairies mésophiles pâturées ou fauchées et, d'autre part, par un réseau de haies avec des arbres de hauts-jets et sous-étage arbustif. Les hauts-jets sont principalement représentés par le Chêne sessile (*Quercus petraea*), ou l'Orme champêtre (*Ulmus minor*). Si la diversité écologique peut être importante notamment dans les prairies fauchées en bon état de conservation, aucune espèce particulièrement patrimoniale n'est présente dans ces milieux.

Les villes et villages sont caractérisés par de nombreuses espèces rudérales accompagnées d'espèces communes. Les secteurs urbains peuvent abriter des espèces protégées communes, voir une certaine diversité absente des espaces de culture intensive.

Les terrains en friches et zones rudérales se caractérisent par des espèces pionnières souvent annuelles possédant un rapide pouvoir de colonisation. Des espèces caractéristiques s'y rencontrent comme l'Ortie (*Urtica dioica*). La Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*), la Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*) et d'autres espèces exotiques envahissantes comme le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) ou l'Ailanthus (*Ailanthus altissima*), la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) et le Buddleia du père David (*Buddleja davidii*) peuvent y trouver un milieu propice à la colonisation.

**Au regard des données bibliographiques collectées et des inventaires réalisés sur l'aire d'étude des modifications, il apparaît que l'enjeu floristique se concentre sur la vallée de la Vienne et le Fond d'Orveau. Concernant les espèces exotiques envahissantes, elles se retrouvent sur l'ensemble de l'aire d'étude des modifications.**

## 6.2.4 FAUNE

L'objectif de ce Paragraphe est de disposer d'une vision globale des enjeux faunistiques au sein de l'aire d'étude présentée sur la [Figure 1](#) via une présentation de la faune ordinaire, ainsi que des espèces remarquables (protégées et/ou patrimoniales) et invasives. Les espèces patrimoniales statuts de protection associés aux espèces protégées et les espèces patrimoniales sont présentés en [Annexe 3](#).

## 6.2.4.1 INVERTÉBRÉS

### 6.2.4.1.1 MACRO-INVERTÉBRÉS BENTHIQUES

Les éléments suivants sont issus des éléments bibliographiques disponibles et des suivis hydrobiologiques réalisés dans l'environnement aquatique autour du CNPE de Civaux sur la période 2007-2016.

Les macroinvertébrés benthiques sont des invertébrés visibles à l'œil nu, qui regroupent les Vers, les Crustacés, les Mollusques et les Insectes vivants sur le fond ou dans les premiers centimètres des sédiments (au moins durant le stade larvaire pour la plupart des Insectes). Ils présentent une richesse taxonomique très importante, avec des espèces ayant une large gamme de préférences écologiques.

Les peuplements d'invertébrés observés dans le secteur d'étude sont apparus dotés d'une variété taxonomique élevée traduisant l'existence d'une importante diversité écologique à l'échelle spatio-temporelle.

- **Insectes**

Les insectes Ephéméroptères, Plécoptères (Odonates), Trichoptères et Coléoptères sont présents et intègrent plusieurs espèces pouvant présenter une valeur patrimoniale en raison de leur rareté sur le territoire national et/ou de leur répartition géographique très localisée.

Les principales espèces présentes sont :

- pour les Ephéméroptères : *Baetopus tenellus*, qui présente des populations réduites sur le territoire national et une aire d'occupation encore morcelée, *Choroterpes pictetii*, globalement présente dans une très grande moitié Sud, et s'adaptant bien aux cours d'eau subissant une sensible élévation de la température estivale, *Dacnogenia coeruleans*, présentant une population régionale réduite, l'espèce est très sensible aux effets anthropiques de l'aménagement des cours d'eau, *Ephemera lineata*, localisée dans une aire de répartition assez vaste en France, mais avec une occupation morcelée et *Ephoron virgo*,
- pour les Plécoptères (Odonates) : *Boyeria Irene* et *Oxygastra curtisii*, pour ces deux espèces, leur statut est en régression mais non menacée sur la liste rouge France,
- pour les Trichoptères : *Pseudoneureclipsis lusitanica*, la vulnérabilité en France de cette espèce réside dans le caractère très restreint de son aire de répartition (espèce connue de seulement deux cours d'eau, dont la Vienne),
- pour les Coléoptères : *Pomatinus substriatus* et *Macronychus 4-tuberculatus*.



Larve de *Pseudoneureclipsis lusitanicus*, ©Aquascop

- **Mollusques**

Pour les Mollusques, les données bibliographiques disponibles précisent que les inventaires spécifiques réalisés ne montrent pas de présence de mollusques remarquables dans l'aire d'étude.

La Grande Mulette (*Margaritifera auricularia*) est considérée comme très rare dans le département de la Vienne, cette espèce est protégée en France, et inscrite sur la liste rouge nationale comme étant en danger. Un plan d'action européen pour la conservation de la Grande Mulette a été rédigé et elle bénéficie aujourd'hui d'un Plan National d'Action (PNA) qui prévoit près d'une vingtaine d'actions visant sa préservation. Dans ce cadre, des inventaires ont été menés en Vienne par l'association Vienne Nature, les résultats du rapport de 2017 montrent que les Grandes Mulettes ne sont présentes en Vienne qu'au niveau des communes des Ormes, de Dangé-Saint-Romain, d'Ingrandes, d'Antran et de Châtelleraut situées à plus de 40 km en aval lointain du CNPE de Civaux hors de l'aire d'étude.

La Mulette épaisse (*Unio crassus*) est quant à elle assez commune au niveau du département de la Vienne mais bénéficie également d'un statut de protection national et est inscrite sur la liste rouge nationale comme étant vulnérable. D'après les inventaires réalisés par l'association Vienne Nature, cette espèce n'a pas été retrouvée sur le cours d'eau principal de la Vienne, mais elle est présente sur de nombreux autres cours d'eau du département en dehors de l'aire d'étude.

- **Espèces invasives**

Pour les espèces invasives, comme dans la plus grande partie de l'Europe de l'Ouest, les grands cours d'eau français ont fait l'objet au cours des dernières décennies d'une recrudescence de taxons invasifs, issus plus particulièrement des bassins hydrographiques orientaux (Danube notamment), à la suite de la création de canaux permettant leur mise en connexion en vue de développer les échanges économiques transeuropéens via le transport fluvial. Pour les crustacés, sont présents au sein de l'aire d'étude l'Ecrevisse américaine (*Orconectes limosus*), l'Ecrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*) et l'espèce *Crangonyx*. Pour les mollusques sont identifiés *Potamopyrgus* et *Corbicula* dans l'aire d'étude.



*Crangonyx* sp, ©Aquascop



Ecrevisse Américaine, ©Aquascop

### 6.2.4.1.2 INVERTÉBRÉS TERRESTRES

D'après les données bibliographiques et les inventaires réalisés en 2018, 113 espèces d'invertébrés terrestres ont été identifiées comme présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude. Ces espèces sont, pour la majorité d'entre elles, communes à très communes et participent à la biodiversité ordinaire. Parmi ces espèces, quatorze espèces remarquables ont été observées lors des inventaires de terrain (cf. [Annexe 3](#)).

Au niveau de l'aire d'étude, les espèces d'invertébrés présentes sont dominées par les orthoptères, les odonates et les lépidoptères.

- **Orthoptères**

Le groupe des orthoptères présente une diversité faible sur l'aire d'étude mais se retrouve dans une large gamme de milieux allant des habitats xérophiles aux habitats humides. Le cortège le mieux représenté est celui des espèces des milieux mésophiles herbacés et arbustifs.

Plusieurs espèces patrimoniales d'orthoptères ont été observées dans l'aire d'étude, à savoir le Caloptène ochracé (*Calliptamus barbarus barbarus*) déterminant ZNIEFF et de statut préoccupation mineur sur la liste rouge régionale, l'Œdipode soufrée (*Oedaleus decorus*) classé vulnérable dans la région comme l'atteste son statut sur la liste rouge Nouvelle-Aquitaine. Ces deux espèces fréquentent les milieux arides. Certains habitats présents au niveau de l'aire d'étude sont propices à ces espèces.

Le Grillon des marais (*Pteronemobius heydenii heydenii*) déterminant ZNIEFF et de statut préoccupation mineur sur la liste rouge régionale et le Criquet ensanglanté (*Stethophyma grossum*) de statut en danger sur la liste rouge régionale sont deux espèces liées à la présence de milieux humides. Les nombreuses mares et milieux humides présents rendent l'aire d'étude attractive pour ces espèces.

- **Lépidoptères**

De nombreuses espèces de lépidoptères sont présentes et potentiellement présentes sur l'aire d'étude. Sur neuf espèces remarquables identifiées dans la bibliographie, cinq ont été observées lors des inventaires de terrain. Il s'agit de la Mélitée orangée (*Melitaea didyma*), de la Mélitée des centaures (*Melitaea phoebe*) et de la Mélitée de la lancéole (*Melitaea parthenoides*) toutes trois déterminantes de ZNIEFF en région Nouvelle-Aquitaine. Le Cuivré des marais (*Lycaena dispar*) et l'Azuré du serpolet (*Maculinea arion*) sont des espèces d'intérêt communautaire (Annexe II de la directive Habitats), protégée en France métropolitaine et déterminante de ZNIEFF.

Ces espèces fréquentent les habitats ouverts et ensoleillés qui accueillent leurs plantes hôtes. Ils apprécient les zones humides et les bocages (Damier de la Succise, Cuivré des marais), les milieux secs, les pelouses calcaires, les prairies fleuries (Mélitée des Centaures), les lisières et le bord de chemins (Mélitée orangée), ou encore les friches xérophiles ouvertes (Azuré du serpolet). Les boisements, prairies et milieux humides présents sur l'aire d'étude sont donc propices à toutes ces espèces.

L'ensemble des espèces remarquables ont été observées sur le Fond d'Orveau. Des populations importantes d'Azuré du serpolet ont également été localisées sur les coteaux qui surplombent la Vienne.



Cuivré des marais, ©IEA



Azuré du serpolet, ©IEA

- **Odonates**

De nombreuses espèces d'odonates sont présentes et potentiellement présentes sur l'aire d'étude. Sur neuf espèces remarquables identifiées dans la bibliographie, quatre ont été observées lors des inventaires de terrain. Il s'agit de la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*), espèce quasi-menacée sur la liste rouge nationale et régionale et déterminante ZNIEFF, de la Cordulie bronzée (*Cordulia aenea*) espèce quasi-menacée sur la liste rouge régionale, du Leste dryade (*Lestes dryas*) de statut en danger sur la liste rouge régionale et déterminant ZNIEFF et de l'Agrion mignon (*Coenagrion scitulum*) également de statut quasi-menacé sur la liste rouge régionale et déterminant ZNIEFF.

L'aire d'étude comprend une grande diversité de milieux d'eau douce grâce à la présence de la vallée de la Vienne ainsi que des milieux d'eau courante de différentes tailles et des milieux lenthiques qui vont de la mare bocagère aux vastes étangs de carrières. Cette diversité rend la zone d'étude très attractive pour les odonates en permettant à une bonne diversité d'espèces d'accomplir l'ensemble de leur cycle biologique.



Cordulie à corps fin, ©IEA

- **Autres espèces d'invertébrés**

Parmi les autres groupes susceptibles d'être présents sur l'aire d'étude se trouvent les coléoptères. Seule espèce remarquable observée sur l'aire d'étude, le Lucane Cerf-volant (*Lucanus cervus*) est une espèce d'intérêt communautaire. Des restes ont été trouvés sur le CNPE. Il s'agit probablement d'un individu prédaté par un chiroptère d'où sa découverte sur une zone non favorable. Ainsi l'espèce est probablement présente dans les boisements proches du CNPE mais sa présence dans l'emprise du CNPE n'est pas possible.



Dans le groupe des névroptères, l'Ascalaphe ambrée (*Libelloides longicornis*) a été observée sur les prairies du Fond d'Orveau. Cette espèce des prairies sèches est vulnérable dans la région d'après la liste rouge des Mantes, Phasme et Ascalaphes du Poitou-Charentes.

Les espèces des autres groupes potentiellement présents sur l'aire d'étude n'ont pas été observées lors des inventaires de terrain (2018) (arachnides, éphémères, phasmoptère, mantoptères).

## 6.2.4.2 POISSONS

Les éléments suivants sont issus des éléments bibliographiques disponibles et des suivis hydrobiologiques réalisés autour de l'environnement aquatique du CNPE de Civaux sur la période 2007 - 2016.

Au total vingt-cinq espèces de poissons sont présentes au niveau de l'aire d'étude. Les espèces identifiées sont, pour la majorité d'entre elles, communes à très communes et participent à la biodiversité ordinaire. Le peuplement piscicole est dominé par des espèces ubiquistes : le Spirlin, le Chevaine, la Bouvière, le Vairon, le Barbeau fluviatile, le Goujon et l'Ablette.

Parmi les espèces présentes sur l'aire d'étude, cinq sont remarquables (cf. [Annexe 3](#)) :

- l'Anguille (*Anguilla anguilla*) dont le statut est en danger critique d'extinction pour la liste rouge nationale,
- la Lamproie marine (*Petromyzon marinus*) inscrite dans l'Annexe II de la directive « Habitat » et dont le statut est quasi menacé selon la liste rouge nationale,
- la Bouvière (*Rhodeus sericeus*) inscrite dans l'Annexe II de la directive « Habitat »,
- le Chabot (*Cottus perifretum*) espèce inscrite dans l'Annexe II de la directive « Habitat »,
- la Lamproie de Planer (*Lampetra planeri*) inscrite dans l'Annexe II de la directive « Habitat » et qui a un statut quasi menacée selon la liste rouge nationale.

En complément, la Perche-soleil, espèce présente sur l'aire d'étude, est considérée comme une espèce nuisible (Article R.32-5 du Code de l'Environnement) car susceptibles de causer des déséquilibres biologiques.



Lamproie marine, ©Aquascop



Chabot, ©Aquascop



Vandoise rostrée, ©F.Melki



Brochet, ©F.Melki

### 6.2.4.3 AMPHIBIENS

D'après les données bibliographiques, quatorze espèces d'amphibiens sont potentiellement présentes sur l'aire d'étude. Les inventaires faunistiques réalisés en 2018, ont permis d'identifier onze espèces d'amphibiens, toutes sont protégées au niveau national (cf. [Annexe 3](#)).

Parmi ces espèces, certaines ont un statut quasi-menacé selon la liste rouge régionale. Il s'agit de l'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*), du Crapaud calamite (*Bufo calamita*), du Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), de la Rainette verte (*Hyla arborea*), du Triton crêté (*Triturus cristatus*) et du Triton marbré (*Triturus marmoratus*). Le Triton crêté fait également partie des espèces ayant contribué à la désignation du site FR5400457 « Forêts et pelouses de Lussac-les-Châteaux » comme site Natura 2000.

Les habitats présents sur l'aire d'étude permettent à de nombreux amphibiens d'effectuer l'ensemble de leur cycle biologique. Les habitats qui servent pour la reproduction sont les zones humides. Bien qu'en forte régression à l'échelle nationale, elles sont assez présentes sur l'aire d'étude, au niveau du bocage, dans le lit mineur de la Vienne et dans les massifs forestiers notamment la forêt de Lussac. Ainsi, les populations d'amphibiens dans l'aire d'étude semblent encore notables, en qualité comme en quantité, avec deux espaces paritairement d'intérêt pour le groupe, à savoir le Fond d'Orveau et la forêt de Lussac.



Triton créaté, ©IEA



Triton marbré, ©IEA



Grenouille agile, ©IEA



Rainette verte, ©IEA

#### 6.2.4.4 REPTILES

D'après les données bibliographiques et les inventaires faunistiques réalisés en 2018, six espèces de reptiles ont été identifiées comme présentes ou potentiellement présentes dans l'aide d'étude. Toutes ces espèces ont un statut de protection nationale (cf. [Annexe 3](#)).

Les espèces identifiées lors des inventaires sont la Couleuvre verte et jaune (*Triturus marmoratus*), le lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) et le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), espèces de statut préoccupation mineure à l'échelle nationale et régionale.

La diversité des habitats présents sur l'aire d'étude est propice à la présence et à l'établissement de l'ensemble du cycle biologique des reptiles identifiés sur l'aire d'étude. Les pelouses calcicoles, les haies, les broussailles, les lisières de bois, les coteaux de la Vienne et de ses affluents, les milieux anthropisés, sont des espaces potentiellement d'intérêt pour le groupe des reptiles.



Lezard vert, ©IEA



Lezard des murailles, ©IEA

## 6.2.4.5 MAMMIFÈRES

### • Mammifères hors chiroptères

D'après les données bibliographiques et les inventaires faunistiques réalisés en 2018, vingt-six espèces de mammifères ont été identifiées comme présentes ou potentiellement présentes dans l'aide d'étude dont dix espèces patrimoniales et/ou protégées (cf. [Annexe 3](#)). Ces espèces sont, pour la majorité d'entre elles, communes à très communes et participent à la biodiversité ordinaire.

Parmi les espèces remarquables, les inventaires de terrain ont permis l'observation du Castor d'Europe (*Castor fiber*) protégé nationalement, inscrit dans l'Annexe II de la directive « Habitat » et de statut en danger dans la liste rouge régionale et du Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) de statut préoccupation mineure dans la liste rouge régionale.

La diversité des habitats présents sur l'aire d'étude est propice à la présence et à l'établissement de l'ensemble du cycle biologique des mammifères identifiés sur l'aire d'étude. Les prairies, les champs, les bosquets, les haies, les broussailles, les bois et les forêts sont des espaces potentiellement d'intérêt pour le groupe des mammifères. La diversité des milieux présents au sein de l'aire d'étude est propice à l'établissement de l'ensemble du cycle biologique des mammifères identifiés.



Hérisson d'Europe, ©IEA



Castor d'Europe, ©IEA

### • Chiroptères

D'après les données bibliographiques et les inventaires faunistiques réalisés en 2018, dix-huit espèces de chiroptères ont été identifiées comme présentes ou potentiellement présentes dans l'aide d'étude. Toutes ces espèces présentent un statut de protection national et sont déterminantes ZNIEFF. Seize espèces de chiroptères ont été identifiées lors des inventaires de terrain (cf. [Annexe 3](#)). Parmi ces espèces, celles ayant les statuts de conservation les plus défavorables sont les suivantes :

- le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) de statut en danger dans la liste rouge régionale,
- le Grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) et la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) de statut vulnérable dans la liste rouge régionale,
- le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*), la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ont un statut quasi-menacé dans la liste rouge régionale.

Avec une grande diversité de milieux naturels, la zone d'étude est globalement très propice à la présence des chiroptères durant l'ensemble de leurs cycles de vie. Parmi les espaces favorables à l'alimentation des chiroptères sont présents les prairies, les landes, les coteaux, les lisières, les ripisylves, les abords des points d'eau et des courts d'eau. Les boisements mûres, les bâtiments anciens et les carrières sont autant d'espaces pouvant abriter des gîtes d'estivages et d'hivernage. Enfin le maillage de haies et de bosquets parfois très denses sont d'excellents corridors pour ces espèces très dépendantes des structures paysagères pour leurs déplacements. De plus, la Vallée de la Vienne constitue un axe de migration potentielle pour les chiroptères. Il semble que le cours d'eau et sa ripisylve constitue *a minima* un axe de déplacement local comme l'atteste les résultats d'un point d'écoute longue durée disposé dans ce secteur lors des inventaires de terrain (2018).



Pipistrelle commune, ©IEA



Grand rhinolophe, ©Célie Pery

### 6.2.4.6 OISEAUX

D'après les données bibliographiques et les inventaires faunistiques réalisés en 2018, un très grand nombre d'espèces d'oiseau a été identifié sur l'aire d'étude. Au total 176 espèces ont été identifiées comme potentiellement présentes et 90 ont été observées lors des inventaires de terrain dont certaines remarquables (cf. [Annexe 3](#)).

Pour plus de lisibilité, ces espèces sont regroupées en différents cortèges suivant les milieux utilisés. Il existe toutefois des espèces inféodées à plusieurs types de milieux voir ubiquistes. Ces espèces sont donc citées dans différents cortèges.

- **Milieux bocagers, prairiaux et cultivés**

Pour ces milieux, quatorze espèces patrimoniales et/ou protégées ont été observées sur l'aire d'étude.

Les haies offrent nourriture et abri pour de nombreuses espèces d'oiseaux comme pour le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), le Tarier pâle (*Saxicola torquatus*) ou la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) par exemple.

Les zones ouvertes également présentes (cultures, prairies pâturées, prairies de fauche...) permettent à d'autres espèces de mener à bien leur cycle biologique (alimentation et reproduction) comme l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) ou l'Œdicnème criard (*Burhinus oedicanus*). Certaines espèces non reproductrices comme le Faucon émerillon (*Falco columbarius*), la Grue cendrée (*Grus grus*) et le Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) utilisent les grands espaces ouverts lors de la migration et/ou pour l'hivernage.



Oedicnème criard, ©IEA



Photo 27 : Tarière pâtre, ©IEA

- **Milieus de landes, friches et fourrés**

Pour ces milieux, quatorze espèces patrimoniales et/ou protégées ont également été observées sur l'aire d'étude.

Les nombreux fourrés et friches sur l'aire d'étude constituent des habitats favorables pour ces espèces pour le refuge, la reproduction et l'alimentation.

Au regard des caractéristiques des habitats présents, il est probable que l'Alouette lulu (*Lullula arborea*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), la Fauvette des jardins (*Sylvia borin*), le Pouillot de Bonelli (*Phylloscopus bonelli*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), le Tarier pâtre (*Saxicola torquatus*) et la Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) nichent sur l'aire d'étude.

En ce qui concerne la Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*), la Bécasse les bois (*Scolopax rusticola*), le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*) et le Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*), ils utilisent la zone uniquement en migration ou en zone d'hivernage. Cela explique l'observation d'oiseaux d'eau, en l'occurrence les trois premières espèces précédemment citées, au sein dans ces milieux. En effet en dehors de la période de reproduction, de nombreux oiseaux sont moins contraints quant au choix de leurs habitats de vie.

Certaines espèces présentent des statuts de conservation avec un enjeu fort, c'est le cas de la Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*) dont le statut nicheur est en danger critique au niveau national et régional, de la Bécasse les bois (*Scolopax rusticola*) et du Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*) tous deux de statut en danger pour la liste rouge des oiseaux nicheurs au niveau régional.



Verdier d'Europe, ©IEA



Bruant jaune, ©IEA

- **Milieus boisés**

Sept espèces patrimoniales et/ou protégées ont été observées sur ces milieux de l'aire d'étude.

Les espèces identifiées utilisent les milieux boisés afin de faire leur nid comme c'est le cas pour la Mésange nonnette (*Poecile palustris*), la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), le Pic noir (*Dryocopus martius*), toutes trois de statut en danger pour la liste rouge des oiseaux nicheurs au niveau régional et protégées au niveau national.

La forêt de Lussac offre une grande superficie de milieux boisés sur l'aire d'étude.



Mésange nonnette, ©IEA



Bondrée apivore, ©IEA

- **Milieus de zones humides et aquatiques**

Pour ces milieux, neuf espèces patrimoniales et/ou protégées ont été observées sur l'aire d'étude.

La majorité des espèces observées font partie de la famille des canards plongeurs, des hérons, et des aigrettes. Ces espèces utilisent les zones humides et aquatiques de l'aire d'étude pour leur alimentation et leur reproduction en particulier la Vienne et ses affluents.



Martin pêcheur, ©IEA



Héron cendré, ©IEA

- **Milieus urbanisés**

Pour ces milieux, sept espèces patrimoniales et/ou protégées ont été observées sur l'aire d'étude.

Au regard des habitats présents sur l'aire d'étude, les espèces suivantes sont considérées comme nicheuses : le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), le Moineau domestique (*Passer domesticus*), la Huppe fasciée (*Upupa epops*), le Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*), le Serin cini (*Serinus serinus*) et le Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*). Le Grosbec casse-noyaux (*Coccothraustes Coccothraustes*) et le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) utilisent la zone en hivernage et/ou en migration.

Les hirondelles (*Hirundo rustica*) sont également localisées sur ou à proximité de certains bâtiments de l'aire d'étude. A noter également qu'un nid artificiel est installé sur une des tours aéro-réfrigérantes du CNPE de Civaux. Un couple de Faucons pèlerin (*Falco peregrinus*) s'y est installé et trois fauconneaux sont nés en 2018.



Serin cini, ©IEA



Chardonneret élégant, ©IEA

En synthèse, avec une grande diversité de milieux naturels, la zone d'étude est globalement très propice à la présence de nombreuses espèces d'oiseaux. L'aire d'étude présente une richesse et une diversité des espèces d'oiseaux dont certaines espèces ayant un enjeu fort comme c'est le cas la Bécassine des marais (*Gallinago gallinago*) et la Grue cendrée (*Grus grus*).

## 6.2.5 FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES

L'objectif de ce Chapitre est de décrire les principales fonctionnalités écologiques des milieux situés autour du CNPE de Civaux.

Plusieurs éléments bibliographiques permettent d'identifier ces fonctionnalités écologiques, notamment :

- le **Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)** de la **région Nouvelle Aquitaine**,
- les **classements des cours d'eau**,
- les plans de gestion de certaines espèces, en particulier le **PLAn de Gestion des POissons Migrateurs (PLAGEPOMI)** et le **Plan Anguille**.



## 6.2.5.1 SRCE, CLASSEMENTS DES COURS D'EAU ET PLANS DE GESTION D'ESPÈCES REMARQUABLES

Le **Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)** constitue la déclinaison à l'échelle régionale de la politique « trame verte et bleue ». Cette politique est issue des lois « Grenelle de l'environnement », dans lesquelles la France s'est engagée dans une démarche de préservation et de restauration des continuités écologiques nécessaires aux déplacements des espèces afin d'enrayer l'érosion de la biodiversité.

Le SRCE a aussi pour objectif d'identifier les réservoirs de biodiversité<sup>1</sup> et les corridors écologiques<sup>2</sup> qui les relient, ainsi que les espaces à renaturer<sup>3</sup>. Il comprend un plan d'actions permettant de préserver et de remettre en bon état les continuités écologiques identifiées tout en prenant en compte les enjeux d'aménagement du territoire et les activités humaines.

Le CNPE de Civaux est localisé en région Nouvelle Aquitaine, il est plus spécifiquement concerné par le SRCE Poitou Charentes.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Poitou-Charentes a été adopté par arrêté de la Préfète de région le 3 novembre 2015. À noter que si la Région Poitou-Charentes fait désormais partie de la Région Nouvelle-Aquitaine, son SRCE reste cependant valable.

Dans le cadre de l'atteinte des objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) l'Article L.214-17 du Code de l'Environnement prévoit une procédure de **classement des cours d'eau** de chaque bassin versant hydrographique en deux listes : liste 1 (L.214-17-1-1°) et liste 2 (L.214-17-1-2°). Des objectifs propres à chacune de ces listes sont définis, afin de préserver ou d'améliorer le fonctionnement des cours d'eau.

- L'objectif du **classement en liste 1** est la préservation des milieux aquatiques contre toute nouvelle segmentation longitudinale et/ou transversale de cours d'eau. L'objectif est également de restaurer, au fil des révisions des titres d'exploitation ou des opportunités, une continuité écologique permettant de respecter cet objectif de préservation. À ce titre, le classement en liste 1 conduit à interdire la construction d'ouvrages nouveaux faisant obstacle à la continuité écologique, mais également à tenir compte de cet objectif dans l'instruction de toute demande d'autorisation relative à d'autres activités humaines susceptibles d'impacter les cours d'eau concernés, notamment en matière d'hydrologie.

---

<sup>1</sup> **Réservoirs de biodiversité (ou réservoirs biologiques)** : espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante, qui abritent des noyaux de population d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou qui sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces

<sup>2</sup> **Corridors écologiques** : qui assurent des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.

<sup>3</sup> **Espaces à renaturer** : ils correspondent à des espaces caractérisés par une grande rareté de milieux naturels et de corridors écologiques (voire leur absence). Ils constituent de vastes superficies impropres à la vie sauvage diversifiée, correspondant à des zones de cultures exploitées de manière intensive. Au-delà des aspects écologiques, ces territoires connaissent des problèmes de pérennité des ressources naturelles telles que la qualité de l'eau ou l'érosion des sols. En parallèle, il s'agit aussi de territoires à forte densité de population où la demande d'espaces naturels ou de détente est d'autant plus forte.

- L'objectif du **classement en liste 2** est l'amélioration du fonctionnement écologique des cours d'eau. Il ne s'agit pas de rendre au cours d'eau son état naturel d'origine mais de rétablir des fonctions écologiques et hydrologiques à un niveau permettant l'atteinte des objectifs de la DCE. Dans certains cas, la suppression d'obstacles et la renaturation de tronçons de cours d'eau pourront être justifiées pour atteindre cet objectif, sans qu'elles ne soient exigées par principe.

Pour le bassin Loire-Bretagne, les arrêtés de classement des cours d'eau en liste 1 et 2 au titre de l'Article L.214-17 du Code de l'Environnement ont été signés le 10 juillet 2012 par le Préfet coordonnateur de bassin Loire-Bretagne et publiés au journal officiel le 22 juillet 2012.

La Vienne au droit du CNPE de Civaux est comprise dans les listes 1 et 2.

Le **PLAn de Gestion des POissons Migrateurs (PLAGEPOMI)** des bassins de la Loire, de la Sèvre Niortaise, et des côtiers vendéens, a été mis à jour pour la période 2014-2019.

Le PLAGEPOMI a pour objectif la préservation et la reconquête de la viabilité pérenne des populations sauvages de poissons migrateurs présentes dans les bassins de la Loire, de la Sèvre niortaise et des côtiers vendéens. Cet objectif se décline au travers de plusieurs orientations, dont trois orientations techniques : « préserver et ne pas dégrader l'existant », « reconquérir et restaurer les milieux favorables aux espèces amphihalines », « améliorer les connaissances et le suivi des populations dans un contexte de changement global ».

Les espèces migratrices concernées par le PLAGEPOMI sont : l'Anguille européenne, le Saumon atlantique, la Grande alose, l'Alose feinte, la Lamproie marine, la Lamproie fluviatile, la Truite de mer, le Flet d'Europe, le Mulet porc, l'Eperlan et l'Esturgeon Européen. À noter que le Saumon atlantique présent sur le bassin de la Loire est un poisson emblématique du bassin, dans la mesure où il s'agit du **dernier saumon d'Europe à effectuer des migrations aussi longues** : son parcours océanique pour rejoindre le nord de la mer de Norvège est le plus long de tous et sa migration en rivière dépasse 800km pour atteindre les premières frayères sur le Haut-Allier.

Par ailleurs, le **Règlement Européen n°1100/2007/CE** du 18 septembre 2007 établit un cadre pour la protection et l'**exploitation durable du stock d'anguilles** dans les eaux communautaires. Dans le cadre de cette réglementation, les États membres doivent recenser les différents bassins hydrographiques situés sur leur territoire national qui constituent l'habitat naturel de l'Anguille d'Europe. L'objectif est d'élaborer un plan de gestion visant à « réduire la mortalité anthropique afin d'assurer avec une grande probabilité un taux d'échappement vers la mer d'au moins 40 % de la biomasse d'Anguilles correspondant à la meilleure estimation possible du taux d'échappement qui aurait été observé si le stock n'avait subi aucune influence anthropique ». La France a ainsi choisi de mettre en place un Plan de Gestion Anguille qui s'inscrit dans l'objectif de reconstitution fixé par le Règlement Européen n°1100/2007/CE du 18 septembre 2007. Il contient des mesures de réduction des principaux facteurs de mortalité sur lesquels il est possible d'agir à court terme.

Le plan de gestion français contient deux échelles de travail. Le travail réalisé à l'échelle nationale a pour objectif de reprendre les principales exigences du règlement européen et de proposer un cadre de travail homogène. Néanmoins, il laisse aux instances ayant la compétence sur les bassins (COMités de Gestion des POissons Migrateurs, COGEPOMI) le soin de les décliner au niveau local en prenant en compte les caractéristiques de chaque territoire et les moyens humains et techniques disponibles. Pour le bassin de la de la Vienne, de la Sèvre niortaise et des côtiers vendéens, il existe un **PLAGEPOMI Anguille** distinct de celui visant les autres espèces de poissons migrateurs. Ce document fait l'objet d'une actualisation annuelle, afin d'assurer la cohérence avec le Plan de Gestion de l'Anguille. Les mesures présentées dans ce document portent sur les captures par pêche, les obstacles à la circulation des Anguilles, la mise en place d'un programme de repeuplement européen, la restauration des habitats et la restauration de la qualité de l'eau.

## 6.2.5.2 FONCTIONNALITÉS IDENTIFIÉES AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE

La **trame bleue** recense les réservoirs de biodiversité et les corridors associés aux habitats humides du territoire. Plusieurs observations sont à faire sur l'aire d'étude.

Tout d'abord, la Vienne est un élément remarquable du périmètre des 10 km. En effet, elle le traverse de part en part dans un axe Sud-Nord. Elle constitue un réservoir de biodiversité couplé à un corridor écologique. Le réseau hydrographique du bassin de la Vienne est complété par ses affluents principaux et secondaires. Citons notamment la Dive, à l'Ouest de la Vienne, ou encore le Servon, à l'Est, qui sont les principaux affluents de cette rivière sur le périmètre d'étude.

Ces cours d'eau accueillent de nombreuses frayères et sont logiquement considérés comme des corridors biologiques d'importance régionale. Cependant, ces corridors semblent discontinus ou fragiles. Les corridors du Servon et de la Dive sont en effet interrompus par des obstacles à l'écoulement (barrages) situés en aval des cours d'eau. Pour la Dive, l'interruption se situe au Nord de la commune de Verrières d'eau avant sa confluence avec la Vienne. Malgré tout, la présence de frayères sur cette partie de la Dive, indique que le corridor semble en partie fonctionnel. Cela pourrait s'expliquer par les effacements d'ouvrages réalisés ces dernières années dans le cadre de l'amélioration du bon état des eaux liés à l'application de la Directive Cadre sur l'Eau. Pour le Servon, l'interruption se situe sur la commune de Chauvigny. Aucune frayère n'est recensée sur le Servon ce qui inclue que le corridor est sans doute moins fonctionnel sur ce cours d'eau que sur la Dive.

Cependant, si les obstacles à l'écoulement empêchent une partie des espèces de circuler librement notamment les poissons ils ne sont pas un frein pour d'autres espèces ayant une mobilité plus importante comme les espèces volantes (oiseaux, insectes).

Les milieux stagnants sont peu présents sur le périmètre d'étude. Si certains réseaux de mares très localisés semblent exister, il ne semble pas y avoir de corridor identifié reliant les différents points d'eau dans le périmètre des 10 km.

Enfin, le SRCE recense également la présence d'espèces invasives dans ces milieux, notamment la Jussie, bien présente dans le lit de la Vienne.

La **trame verte**, composée par les milieux herbacés et forestiers non humides, semble particulièrement bien développée sur le périmètre d'étude.

En effet, le SRCE recense de nombreux réservoirs de biodiversité de forêts et de landes, qui accueillent une faune et une flore particulière. Deux types de corridors boisés sont répertoriés :

- Les corridors d'importance régionale dont la fonctionnalité a été bien identifiée notamment sur la base des déplacements de la grande faune. Ils semblent cependant peu nombreux et localisés essentiellement en périphérie de l'aire d'étude. Notons également la présence d'un corridor au Nord-Est de Lussac-les-Châteaux qui semble plutôt inféodé aux pelouses calcicoles.
- Les corridors diffus occupent une grande partie de l'aire d'étude et correspondent en réalité à un maillage de petits bosquets, haies... qui parsèment le territoire. Ils sont à préciser localement sur la base d'études de terrains plus poussées.

Le système bocager est particulièrement important et s'étend du Nord au Sud de l'aire d'étude. C'est un paysage composé de prairies et de cultures maillées d'un réseau de haies relativement dense. Ce milieu semble riche d'un point de vue écologique du fait d'une répartition assez forte des réservoirs de biodiversité. Les corridors bocagers sont inclus dans les corridors diffus.

Trois zones de conflits potentiels sont identifiées sur le périmètre d'étude. Ils correspondent principalement au croisement entre des corridors et des voies de communication principales. Des ruptures de continuum écologique sont donc possibles en raison d'un trafic routier important.

Il s'agit de :

- la RD727 à l'Est de Lussac-les-Châteaux ;
- la RN147 au niveau de Loubressac ;
- la RN147 au Nord-Ouest de Lhommaizé.

L'urbanisation est relativement faible sur le périmètre d'étude et les ruptures de continuités écologiques sont modérées. Elles sont principalement concentrées le long de la Vienne et, dans une moindre mesure, de la Dive.

## 6.2.6 SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LA BIODIVERSITÉ

**Espaces naturels remarquables :** Dans un rayon de 10 km, le CNPE de Civaux est entouré par un site Natura 2000, de dix-huit ZNIEFF, d'un site géré par le Conservatoire des Espaces Naturels et de quatre sites faisant l'objet d'un APPB.

**Habitats naturels :** L'analyse des habitats naturels présents sur l'aire d'étude des modifications met en évidence une diversité d'habitats : les milieux humides associés à la Vienne et aux mares (végétations humides des bords des eaux, végétations humides des grèves), les milieux semi-ouverts et ouverts (pelouses, prairies et fourrés) et les milieux boisés (fourrés, haies, ripisylves, massifs forestiers).

L'enjeu associé aux habitats est considéré comme fort.

**Flore :** La majorité des espèces floristiques terrestres et aquatiques sont communes à très communes et participent à la biodiversité ordinaire. Les données bibliographiques complétées par des inventaires de terrain ont mis en évidence la présence potentielle de 570 espèces floristiques terrestres. 76 espèces « remarquables » compte tenu de leur statut de protection et/ou de leur patrimonialité ont été observées lors des inventaires de terrain. Dix-sept espèces invasives ont été recensées au niveau de l'aire d'étude. L'enjeu floristique peut être considéré comme fort au niveau de l'aire d'étude.

**Faune :** La majorité des espèces faunistiques sont communes à très communes et participent à la biodiversité ordinaire. Les données bibliographiques complétées par des inventaires de terrain ont mis en évidence la présence potentielle de nombreuses espèces terrestres d'invertébrés, d'amphibiens, de reptiles, de mammifères, d'oiseaux, de chiroptères et d'espèces piscicoles pouvant être qualifiées de « remarquables » au niveau de l'aire d'étude compte tenu de leur statut de protection et/ou de leur patrimonialité. L'enjeu faunistique peut être considéré comme modéré à fort en fonction des espèces au niveau de l'aire d'étude.

**Fonctionnalités écologiques :** Deux entités écopaysagères sont situées sur et à proximité de la zone d'étude : les terres de brandes et la Vallée de la Vienne et ses affluents. Ces milieux accueillent des habitats diversifiés, ainsi qu'une flore et une faune remarquables. Plusieurs éléments fragmentant tendent à diminuer la fonctionnalité de ces espaces dont les infrastructures routières.

Le CNPE de Civaux se positionne en bordure de la Vienne et s'inscrit dans un espace anthropisé et clôturé, déconnecté des corridors fonctionnels du secteur. Les déplacements de la faune se font déjà par un contournement du site.

**Aperçu de l'évolution probable de l'environnement :** L'application des plans de gestion des poissons migrateurs et le classement en listes 1 et 2 de la Vienne au droit du CNPE de Civaux devrait contribuer à l'amélioration de la qualité écologique de la Vienne au niveau de l'aire d'étude. Ainsi, le PLAN de GEstion des POissons des bassins de la Loire, de la Sèvre Niortaise, et des côtiers vendéens, a notamment pour objectif la préservation et la reconquête de la viabilité pérenne des populations sauvages de poissons migrateurs présentes dans les bassins de la Vienne, de la Sèvre niortaise et des côtiers vendéens. De même, le classement en listes 1 et 2 vise à prévenir la dégradation et à préserver la qualité et la fonctionnalité de cours d'eau à forte valeur patrimoniale en empêchant la construction de tout nouvel obstacle à la continuité écologique, et imposer la restauration de la continuité écologique à long terme, au fur et à mesure des renouvellements d'autorisations ou de concessions, ou à l'occasion d'opportunités particulières.

Enfin, la multiplication des espèces exotiques envahissantes (Robinier faux-acacia, Érable négundo, Jussie, etc.) représente une menace pour l'évolution de nombreux habitats de l'aire d'étude. Cette menace est notamment identifiée par la Trame Verte et Bleue de la région Poitou-Charentes.

## 6.3 ANALYSE DES EFFETS DES MODIFICATIONS SUR LA BIODIVERSITÉ

### 6.3.1 INTERACTIONS DES MODIFICATIONS AVEC LES ESPACES NATURELS REMARQUABLES, LA FAUNE ET LA FLORE

Les caractéristiques techniques des modifications sont présentées dans le [Chapitre 2](#) de la mise à jour de l'étude d'impact. Les modifications vont entraîner des rejets susceptibles d'interagir avec la faune et la flore.

- **Les rejets chimiques liquides :**

La zone d'influence potentielle des rejets chimiques liquides associés à la présente modification sur le milieu aquatique s'étend de l'ouvrage de rejets en Vienne jusqu'à 6 km en aval.

Ces rejets, de par leurs caractéristiques, concernent les espèces et les habitats inféodés au milieu aquatique.

- **Les rejets chimiques à l'atmosphère :**

La zone d'influence potentielle des rejets chimiques à l'atmosphère des modifications correspond à un cercle de rayon 5 km centré sur le CNPE de Civaux.

Ces rejets, de par leurs caractéristiques, concernent les espèces et les habitats inféodés au milieu terrestre, ainsi que les espèces dont une partie du cycle de vie est inféodée au milieu terrestre (déplacement, alimentation...).

### 6.3.2 IDENTIFICATION DES INCIDENCES POTENTIELLES SUR LES ESPACES NATURELS REMARQUABLES, LA FAUNE ET LA FLORE

On entend par incidence directe, une relation de cause à effet entre une composante des modifications demandées et une espèce et par incidence indirecte, une incidence sur une espèce découlant d'une incidence sur son habitat d'espèce ou sur sa ressource alimentaire.

On entend par incidence permanente une incidence irréversible à l'échelle de la durée des modifications, ou qui se manifeste tout au long de cette durée. Une incidence temporaire est une incidence limitée dans le temps.

### 6.3.3 ESPACES NATURELS REMARQUABLES POTENTIELLEMENT CONCERNÉS PAR LES MODIFICATIONS

Les espaces pour lesquels les interactions des modifications avec l'environnement sont susceptibles d'avoir un effet sont l'ensemble des espaces naturels remarquables recensés dans l'aire d'étude des modifications.

À noter que les zones classées au titre du réseau Natura 2000 font l'objet d'une étude d'évaluation des incidences présentée au [Chapitre 11](#). Elles ne sont donc pas reprises dans cette partie de la présente mise à jour de l'étude d'impact.

Plusieurs espaces naturels remarquables sont localisés dans l'aire d'étude des modifications (cf [Paragraphe 6.2.1](#)).

### 6.3.4 ESPÈCES POTENTIELLEMENT CONCERNÉES PAR LES MODIFICATIONS

L'ensemble des espèces présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude des modifications est pris en compte dans ce Chapitre. Le(s) statut(s) de protection ainsi que le(s) statut(s) de vulnérabilité des espèces sont précisés en [Annexe 3](#).

Les espèces pour lesquelles les interactions des modifications avec l'environnement sont susceptibles d'avoir un effet sont :

- l'ensemble des espèces végétales inféodées au milieu terrestre et aquatique recensées sur l'aire d'étude,
- l'ensemble des espèces animales inféodées au milieu terrestre et aquatique recensées sur l'aire d'étude. Seront exclus les poissons et les oiseaux qui n'effectuent qu'un passage lors de leur migration sur la zone concernée.

À noter également que sont exclues de cette liste les espèces dont l'absence dans l'aire d'étude est confirmée.

Le [Tableau 7](#) présente les incidences potentielles des modifications demandées pour chacune des classes animale et végétale recensées sur l'aire d'étude et potentiellement concernées.

Il est considéré que l'effet indirect des rejets liquides chimiques sur les espèces dont la ressource alimentaire dépend du milieu aquatique est négligeable. Dans le cas où une incidence directe significative sur les compartiments correspondant à la ressource alimentaire des espèces concernées serait identifiée, cet effet indirect serait réévalué en conséquence.

Tableau 7 : Incidences potentielles sur les différentes classes animales et végétales

	Compartiments	Rejets chimiques à l'atmosphère	Rejets chimiques liquides
Espèces des milieux terrestres strictes	Espèces végétales	Incidence directe potentielle	-
	Invertébrés	Incidence directe potentielle	-
	Reptiles	Incidence directe potentielle	-
	Mammifères (dont chiroptères)	Incidence directe potentielle	-
	Oiseaux	Incidence directe potentielle	-
Espèces des milieux aquatiques	Espèces végétales	-	Incidence directe potentielle
	Invertébrés (dont mollusques)	-	Incidence directe potentielle
	Mammifères*	Incidence directe potentielle	Incidence directe potentielle
	Amphibiens*	Incidence directe potentielle	Incidence directe potentielle
	Reptiles*	Incidence directe potentielle	Incidence directe potentielle
	Oiseaux*	Incidence directe potentielle	Incidence directe potentielle
	Poissons	-	Incidence directe potentielle

\*espèce dont une partie du cycle de vie est liée au milieu aquatique (déplacement, alimentation, ...)



### 6.3.5 PRINCIPALES CONCLUSIONS DE L'ANALYSE DES INCIDENCES SUR LE MILIEU

L'analyse de l'incidence potentielle des modifications sur la faune et la flore repose sur une analyse croisée de l'incidence des différents types d'interactions avec l'environnement. Les principales conclusions de la mise jour de l'étude d'impact relatives à ces interactions sont présentées ci-après.

#### **Les rejets chimiques liquides**

L'évaluation de l'incidence des rejets chimiques liquides sur l'environnement aquatique est basée sur une analyse des résultats de la surveillance hydroécologique et chimique du milieu aquatique ainsi que sur une évaluation substance par substance (avec une approche moyenne et une approche maximale).

Au regard de cette évaluation, l'analyse des demandes de modifications des rejets chimiques liquides ne met pas en évidence d'incidence négative notable sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux (cf. [Chapitre 4.7](#)).

#### **Les rejets chimiques à l'atmosphère**

L'évaluation des incidences des demandes de modification des rejets chimiques à l'atmosphère ne met pas en évidence d'incidence négative notable sur la qualité de l'air (cf. [Chapitre 3.7](#)).

### 6.3.6 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES ESPACES NATURELS REMARQUABLES

Les espaces naturels remarquables sont potentiellement concernés par :

- les rejets chimiques liquides,
- les rejets chimiques à l'atmosphère.

Au vu des principales conclusions présentées au [Chapitre 3.7](#) et au [Chapitre 4.7](#), les rejets chimiques liquides et les rejets chimiques à l'atmosphère n'auront pas d'incidence négative notable sur les espaces naturels remarquables.

### 6.3.7 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA VÉGÉTATION

Les espèces végétales (phytoplancton, diatomées aquatiques et végétation terrestre, semi-aquatique et aquatique) sont potentiellement concernées par :

- les rejets chimiques liquides (phytoplancton, diatomées aquatiques, végétation aquatique),
- les rejets chimiques à l'atmosphère (végétation terrestre et semi-aquatique).

Au vu des principales conclusions présentées au [Chapitre 3.7](#) et au [Chapitre 4.7](#), les rejets chimiques liquides et les rejets chimiques à l'atmosphère n'auront pas d'incidence négative notable sur la végétation.

Les modifications ne remettant pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des espèces identifiées sur ce secteur.

## 6.3.8 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA FAUNE

### 6.3.8.1 INVERTÉBRÉS

Les invertébrés sont potentiellement concernés par :

- les rejets chimiques liquides (invertébrés aquatiques),
- les rejets chimiques à l'atmosphère (invertébrés terrestres).

Au regard des conclusions présentées au [Chapitre 3.7](#) et au [Chapitre 4.7](#), les rejets chimiques liquides et les rejets à l'atmosphère sur l'aire d'étude n'auront pas d'incidence négative notable sur les invertébrés.

L'analyse ne met pas en évidence d'incidence des modifications sur les invertébrés recensés dans l'aire d'étude, les modifications ne remettant pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des invertébrés fréquentant ce secteur.

### 6.3.8.2 POISSONS

Les poissons sont potentiellement concernés par :

- les rejets chimiques liquides.

Au vu des principales conclusions présentées au [Chapitre 4.7](#), les rejets chimiques liquides n'auront pas d'incidence négative notable sur les poissons.

L'analyse ne met pas en évidence d'incidence des modifications sur les poissons recensés dans l'aire d'étude, les modifications ne remettant pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des poissons fréquentant ce secteur.

### 6.3.8.3 AMPHIBIENS

Les poissons sont potentiellement concernés par :

- les rejets chimiques liquides,
- les rejets chimiques à l'atmosphère.

Au vu des principales conclusions présentées au [Chapitre 3.7](#) et au [Chapitre 4.7](#), rejets chimiques liquides et les rejets chimiques à l'atmosphère n'auront pas d'incidence négative notable sur les amphibiens.

L'analyse ne met pas en évidence d'incidence des modifications sur les amphibiens recensés dans l'aire d'étude, les modifications ne remettant pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des amphibiens fréquentant ce secteur.

### 6.3.8.4 REPTILES

Les reptiles sont potentiellement concernés par :

- les rejets chimiques liquides ;
- les rejets chimiques à l'atmosphère.

Au regard des conclusions présentées au [Chapitre 3.7](#) et au [Chapitre 4.7](#), les rejets chimiques liquides et les rejets chimiques à l'atmosphère sur l'aire d'étude n'auront pas d'incidence négative notable sur les reptiles.

L'analyse ne met pas en évidence d'incidence des modifications sur les reptiles recensés dans l'aire d'étude, les modifications ne remettant pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des reptiles fréquentant ce secteur.

### 6.3.8.5 MAMMIFÈRES

Les mammifères sont potentiellement concernés par :

- les rejets chimiques liquides ;
- les rejets chimiques à l'atmosphère.

Au regard des conclusions présentées au [Chapitre 3.7](#) et au [Chapitre 4.7](#), les rejets chimiques liquides et les rejets chimiques à l'atmosphère sur l'aire d'étude n'auront pas d'incidence négative notable sur les mammifères.

L'analyse ne met pas en évidence d'incidence des modifications sur les mammifères recensés dans l'aire d'étude, les modifications ne remettant pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des mammifères fréquentant ce secteur.

### 6.3.8.6 OISEAUX

Les oiseaux sont potentiellement concernés par :

- les rejets chimiques liquides ;
- les rejets chimiques à l'atmosphère.

Au regard des conclusions présentées au [Chapitre 3.7](#) et au [Chapitre 4.7](#), les rejets chimiques liquides et les rejets chimiques à l'atmosphère sur l'aire d'étude n'auront pas d'incidence négative notable sur les oiseaux.

L'analyse ne met pas en évidence d'incidence des modifications sur les oiseaux recensés dans l'aire d'étude, les modifications ne remettant pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des oiseaux fréquentant ce secteur.

### 6.3.9 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES FONCTIONNALITÉS ÉCOLOGIQUES

L'analyse du scénario de référence a permis d'analyser les fonctionnalités écologiques de l'aire d'étude (Cf. [Paragraphe 6.2.5](#)).

Au niveau de l'aire d'étude, plusieurs entités écopaysagères présentent un intérêt écologique avéré : les terres de brandes et la Vallée de la Vienne et ses affluents. Ces entités accueillent des habitats et des espèces remarquables et peuvent constituer des axes de migration pour certaines espèces, en particulier les poissons migrateurs et l'avifaune migratrice. Cet intérêt se traduit notamment par les actions définies dans le PLAGEPOMI, le Plan Anguilles et au travers du classement de la Vienne en listes 1 et 2.

Les modifications demandées n'induiront pas de construction d'ouvrages industriels pouvant faire obstacle aux fonctionnalités écologiques actuellement présentes sur l'aire d'étude.

De plus, l'analyse des incidences réalisée au [Chapitre 6.3](#) montre que les modifications n'auront pas d'incidence sur la flore, la faune et les habitats naturels, en particulier sur les espèces pouvant effectuer des déplacements au sein de l'aire d'étude. Aussi, les modifications demandées ne sont pas de nature à perturber les cycles biologiques des espèces floristiques et faunistiques présentes, ni les fonctionnalités écologiques des habitats présents sur l'aire d'étude.

Au regard de ces éléments, l'analyse ne met pas en évidence d'incidence des modifications sur les fonctionnalités écologiques de l'aire d'étude.

### 6.3.10 ANALYSE DE COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS DE GESTION

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du bassin Loire-Bretagne comprend des orientations relatives à la Biodiversité. L'analyse de la compatibilité du CNPE de Civaux avec le SDAGE, et notamment avec les orientations liées à la Biodiversité, est présentée au [Paragraphe 4.3.3.1](#).

## 6.4 SURVEILLANCE

Le CNPE de Civaux réalise une surveillance du milieu aquatique qui consiste en un suivi chimique, et un suivi hydroécologique (suivi des paramètres physico-chimiques et hydrobiologiques).

L'objectif de cette surveillance est :

- pour la surveillance chimique : « de connaître la concentration dans l'eau des substances chimiques rejetées par la centrale nucléaire »,
- pour la surveillance hydroécologique : « de suivre l'évolution naturelle du milieu récepteur et détecter une évolution anormale qui proviendrait du fonctionnement du CNPE ».

Ce programme de surveillance fait l'objet d'une description détaillée au [Chapitre 4.4](#).

## 6.5 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES

Les modifications potentiellement susceptibles d'induire un impact sur la faune, la flore et les habitats naturels sont celles relatives à la mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 et chlorations massives à pH contrôlé M01 et à l'évolution des limites de rejets en métaux totaux issus des réservoirs S, T et Ex M02.3.

Les mesures d'évitement et de réduction destinées à minimiser l'impact sur la faune, la flore et les habitats naturels des modifications concernent aussi bien les choix de matériels et de procédés que les techniques d'exploitation mises en œuvre ; une justification de ces modifications, réalisées via une approche similaire à une démarche MTD, est présentée au [Chapitre 2.4](#). Ces mesures concernent également les thématiques « Qualité de l'air », « Eaux de surface », et ont déjà été présentées au [Chapitre 3.5](#) et au [Chapitre 4.5](#).

Ainsi, l'analyse des incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, à court, moyen et long terme de ces modifications ne met pas en évidence d'incidence notable sur la faune, la flore et les habitats.

Par conséquent, il n'est pas proposé de mesure d'évitement ou de réduction, ni de mesure de compensation.

## 6.6 ANALYSE DES MÉTHODES

L'analyse de l'incidence des modifications repose sur les inventaires des espèces et espaces localisés au sein de l'aire d'étude des modifications et présentés dans le scénario de référence. La méthodologie de l'étude a été présentée à la DDT Vienne et à l'ABF Nouvelle Aquitaine le 6 juillet 2018 lors d'une réunion d'échange.

Le recensement des espèces et des espaces naturels a été effectué en s'appuyant sur l'étude faune-flore réalisée autour du CNPE de Civaux par IEA pour le compte d'EDF en 2018 à partir :

- d'une analyse bibliographique (des données de l'INPN, des données issues de SIGORE, de l'Inventaire Forestier Nationale, de l'Atlas des paysages de Poitou-Charentes, de l'Atlas des habitats de Poitou-Charentes, des données de la DREAL Nouvelle Aquitaine, des autres inventaires réalisés précédemment autour du CNPE de Civaux),
- d'inventaires de terrain par prospections à l'avancée (26, 27 et 28 février, 26, 27 et 28 mars, 24, 25 et 26 avril, 28, 29 et 30 mai, 25, 26, 27 et 28 juin, 16, 17 et 18 juillet, 22, 23 et 24 août et 17 et 18 septembre 2018).

Les autres sources de données utilisées sont :

- les Formulaires Standards de Données (FSD) et les documents d'objectifs (DOCOB) validés des sites Natura 2000 (consultés en novembre 2018),

- les fiches des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de deuxième génération de la région Nouvelle Aquitaine (consultées en novembre 2018),
- les fiches des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de deuxième génération de la région Nouvelle Aquitaine (consultées en novembre 2018),
- les rapports annuels de surveillance de l'environnement du CNPE de Civaux et la synthèse de la surveillance écologique du CNPE de Civaux (période 2007-2016) : données de la surveillance du milieu aquatique réalisée par IANESCO et Aquascop. Cette surveillance hydrobiologique annuelle est globalement réalisée aux mêmes stations que pour la physico-chimie, à l'exception du suivi de la faune piscicole, pour laquelle des stations spécifiques sont étudiées (Cf. [Chapitre 4](#)),
- les documents relatifs aux Schémas Régional de Cohérence Écologique du Poitou Charentes (consultées en novembre 2018),
- le PLAN de GEstion des POissons Migrateurs (PLAGEPOMI) 2014 – 2019 – Bassins de la Loire, de la Sèvre niortaise et des côtières vendéens (consultées en novembre 2018),
- les arrêtés de classements des cours d'eau du bassin Loire-Bretagne (consultées en novembre 2018),
- le rapport de synthèse des inventaires des reptiles et des amphibiens de la Vienne (janvier 2017) de l'association Vienne Nature
- le rapport d'inventaire et d'identification des Naïades du département de la Vienne (bilan 2009 – 2010) de l'association Vienne Nature,
- le rapport d'amélioration de la connaissance de la Grande Mulette (bilan 2017) transmis par l'association Vienne Nature,
- le diagnostic et suivi des habitats et des espèces d'intérêt communautaire du site FR5400457 (année 2010) transmis par l'association Vienne Nature.

L'étude des incidences des modifications sur l'environnement a pour objectif de mettre en évidence l'incidence potentielle des modifications sur les habitats et les espèces localisés dans l'aire d'étude. Il faut cependant noter que cette analyse est exclusivement qualitative, les aspects quantitatifs étant très difficilement abordables dans l'état actuel des connaissances sur les relations « pressions/incidences ».

## 6.7 CONCLUSION

Ce Chapitre a pour objectif d'étudier les interactions des modifications demandées avec la « biodiversité », c'est-à-dire les espaces naturels remarquables, les grands ensembles d'habitats naturels, la végétation, la faune et les fonctionnalités écologiques.

Afin de parvenir à cet objectif, les éléments suivants ont été présentés :

- la description de l'aire d'étude des modifications prenant en compte la zone d'influence potentielle des modifications demandées sur l'environnement terrestre et aquatique ;
- les espaces naturels remarquables, les grands ensembles d'habitats naturels, la végétation, la faune et les fonctionnalités écologiques présents dans l'aire d'étude des modifications ;
- l'analyse des incidences des modifications demandées sur les espaces naturels remarquables, les grands ensembles d'habitats naturels, la végétation, la faune et les fonctionnalités écologiques ;
- les mesures d'évitement et de réduction des incidences liées aux modifications demandées ;
- une analyse des méthodes utilisées pour conduire cette étude.

Au vu des éléments présentés ci-dessus, l'analyse des interactions des modifications demandées avec la « biodiversité » ne met pas en évidence d'incidence négative notable sur les espaces naturels remarquables, les grands ensembles d'habitats naturels, la faune, la flore et les fonctionnalités écologiques.

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

Mise à jour de l'étude d'impact

Chapitre 7

**Population et Santé Humaine**



**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

## SOMMAIRE

<b>7. POPULATION ET SANTÉ HUMAINE.....</b>	<b>3</b>
<b>7.1 INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>7.2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE .....</b>	<b>4</b>
<b>7.2.1 POPULATION.....</b>	<b>4</b>
<b>7.2.1.1 RÉPARTITION DE LA POPULATION AUTOUR DU SITE.....</b>	<b>4</b>
<b>7.2.1.2 IDENTIFICATION DES POPULATIONS D'INTÉRÊT À PROXIMITÉ                     DU CNPE DE CIVAUX.....</b>	<b>12</b>
<b>7.2.2 COMMODITÉS DE VOISINAGE .....</b>	<b>16</b>
<b>7.2.3 SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LA POPULATION.....</b>	<b>17</b>
<b>7.3 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA POPULATION ET LA SANTÉ.....</b>	<b>18</b>
<b>7.3.1 ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES DES REJETS CHIMIQUES .....</b>	<b>18</b>
<b>7.3.1.1 RISQUES SANITAIRES DES REJETS D'EFFLUENTS CHIMIQUES                     LIQUIDES.....</b>	<b>18</b>
<b>7.3.1.2 SYNTHÈSE .....</b>	<b>35</b>
<b>7.3.1.3 ÉVALUATION PROSPECTIVE DU RISQUE SANITAIRE DES REJETS                     CHIMIQUES À L'ATMOSPHÈRE.....</b>	<b>36</b>
<b>7.3.2 JUSTIFICATION DE LA MAÎTRISE DU RISQUE DE LÉGIONELLOSE.....</b>	<b>38</b>
<b>7.3.2.1 CONTEXTE SANITAIRE.....</b>	<b>38</b>
<b>7.3.2.2 RÉGLEMENTATION POUR LA PRÉVENTION DU RISQUE DE                     LÉGIONELLOSE APPLICABLE AU SITE DE CIVAUX .....</b>	<b>39</b>
<b>7.3.2.3 DISPOSITIONS DE PRÉVENTION, LUTTE ET SURVEILLANCE                     PERMETTANT D'ASSURER LA MAÎTRISE DU RISQUE DE                     LÉGIONELLOSE .....</b>	<b>39</b>
<b>7.3.3 ÉVALUATION DE L'IMPACT SONORE ET VIBRATOIRE .....</b>	<b>40</b>
<b>7.4 SURVEILLANCE.....</b>	<b>41</b>
<b>7.4.1 SURVEILLANCE CHIMIQUE .....</b>	<b>41</b>
<b>7.4.2 SURVEILLANCE MICROBIOLOGIQUE .....</b>	<b>41</b>
<b>7.5 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES     COMPENSATOIRES.....</b>	<b>41</b>
<b>7.6 DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES .....</b>	<b>42</b>
<b>7.6.1 ANALYSE DES MÉTHODES D'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LA SANTÉ             DES REJETS DE SUBSTANCES CHIMIQUES LIQUIDES .....</b>	<b>42</b>
<b>7.6.1.1 MÉTHODOLOGIE.....</b>	<b>42</b>
<b>7.6.1.2 HYPOTHÈSES DE BASE, HYPOTHÈSES SIMPLIFICATRICES ET                     CONSERVATISMES.....</b>	<b>42</b>
<b>7.6.1.3 ANALYSE DES MÉTHODES D'ÉVALUATION DE L'INCIDENCE SUR LA                     SANTÉ DES REJETS DE SUBSTANCES CHIMIQUES À L'ATMOSPHÈRE .</b>	<b>44</b>
<b>7.7 CONCLUSION.....</b>	<b>45</b>

**SOMMAIRE Tableaux**

Tableau 1 : VTR retenues pour l'exposition chronique par voie orale .....	21
Tableau 2 : VTR retenues pour l'exposition aiguë par voie orale .....	23
Tableau 3 : Synthèse de la sélection des substances retenues dans l'EPRS .....	26
Tableau 4 : Synthèse des données utilisées pour le calcul des concentrations maximales et moyennes .	28
Tableau 5 : Concentrations moyennes annuelles dans la Vienne en zone AEP .....	29
Tableau 6 : Concentrations maximales dans la Vienne en zone AEP .....	29
Tableau 7 : Valeurs de bioaccumulation : BCF et log $K_{ow}$ pour les substances étudiées.....	30
Tableau 8 : Concentrations moyennes et maximales dans les poissons pêchés en aval du CNPE pour les substances considérées comme bioaccumulables .....	31
Tableau 9 : Paramètres associés aux catégories de population étudiées .....	31
Tableau 10 : Quotients de danger (exposition moyenne) pour la population .....	33
Tableau 11 : Excès de risque individuel pour la population .....	34
Tableau 12 : Quotients de danger (exposition maximale) pour la population .....	34
Tableau 13 : Caractéristiques des rejets chimiques à l'atmosphère du CNPE de Civaux .....	37

**SOMMAIRE Figures**

Figure 1 : Evolutions démographiques de la région Nouvelle-Aquitaine et du département de la Vienne depuis 1999 jusqu'en 2015 (Source : INSEE).....	5
Figure 2 : Densité de population dans un rayon de 50 km autour du CNPE de Civaux en 2015 (Source : INSEE).....	7
Figure 3 : Fréquence des communes par classes de densité de population en 2015 dans un rayon de 10 km et de 50 km (Source : INSEE) .....	8
Figure 4 : Évolution de la population dans un rayon de 50 km autour du CNPE de Civaux entre 1999 et 2015 (Source : INSEE).....	9
Figure 5 : Fréquences d'évolution de la population (1999-2015) des communes dans un rayon de 50 km autour du CNPE de Civaux (Source : INSEE).....	10
Figure 6 : Communes de plus de 5 000 habitants dans un rayon de 50 km autour du CNPE de Civaux en 2015 (Source : INSEE).....	11
Figure 7 : Établissements scolaires et d'accueil du jeune enfant des communes dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux .....	13
Figure 8 : Établissements de santé publique, médico-sociaux et sociaux des communes dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux .....	14
Figure 9 : Habitations les plus proches dans un périmètre de 1 km autour du CNPE de Civaux.....	15
Figure 10 : Implantation des points de mesure en LDS et en ZER du site de Civaux (campagne 2012)...	16
Figure 11 : Schéma de sélection des traceurs de risque sanitaire .....	24

# 7. POPULATION ET SANTÉ HUMAINE

## 7.1 INTRODUCTION

L'objet de ce Chapitre est d'analyser les effets des interactions des modifications demandées, au regard des sensibilités mises en évidence vis-à-vis de la thématique « population et santé humaine », au niveau local et régional. Un focus sur les populations d'intérêt (sensibles) est également fait.

Les données de scénario de référence présentées par la suite s'attachent à définir la sensibilité du site au vu de la répartition de la population avoisinante au sein de deux zones d'études complémentaires :

- Un périmètre d'étude local (jusqu'à 10 km de rayon) au niveau duquel sont identifiées les populations d'intérêt potentiellement concernées par les modifications.
- Un périmètre d'étude élargi de 50 km destiné à présenter la répartition de la population autour du site.

L'analyse des incidences des modifications demandées porte sur trois volets :

- La santé, l'hygiène et la salubrité publiques.
- La sécurité publique.
- Les commodités de voisinage.

Afin de surveiller les rejets dans les différents milieux et les installations, des moyens de mesure et de contrôle sont présents autour du site.

## 7.2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

### 7.2.1 POPULATION

#### 7.2.1.1 RÉPARTITION DE LA POPULATION AUTOUR DU SITE

Ce Paragraphe présente l'état des populations municipales au sein des deux zones d'étude. Le terme de population municipale regroupe :

- les personnes ayant leur résidence habituelle sur le territoire de la commune,
- les personnes détenues dans les établissements pénitentiaires de la commune,
- les personnes sans abri recensées sur le territoire de la commune,
- les personnes résidant habituellement dans des habitations mobiles et recensées sur le territoire de la commune.

Les données proviennent des recensements de la population municipale de 1999, 2012 et 2015<sup>1</sup> de l'INSEE.

##### 7.2.1.1.1 CONTEXTE RÉGIONAL ET DÉPARTEMENTAL

Le CNPE de Civaux se situe sur la commune de Civaux, dans le département de la Vienne (86), appartenant à la région Nouvelle-Aquitaine, la plus vaste région française. La Vienne comptait 434 887 habitants en 2015 et est le quatrième des douze départements de la région Nouvelle-Aquitaine en nombre d'habitants ; la région Nouvelle-Aquitaine comptait 5 911 482 habitants en 2015, soit 8,9 % de la population française<sup>2</sup>.

La région Nouvelle-Aquitaine, créée par la réforme territoriale de 2015 et effective au 1<sup>er</sup> janvier 2016, est le résultat de la fusion des régions Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes. L'évolution démographique de la région Nouvelle-Aquitaine correspond donc à l'évolution cumulée de ces trois anciennes régions.

Les évolutions démographiques de la région Nouvelle-Aquitaine et du département de la Vienne entre 1999 et 2015 sont présentées à la [Figure 1](#).

---

<sup>1</sup> Les populations légales millésimées 2015 sont entrées en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2018. Leur date de référence statistique est le 1<sup>er</sup> janvier 2015.

<sup>2</sup> Hors Mayotte

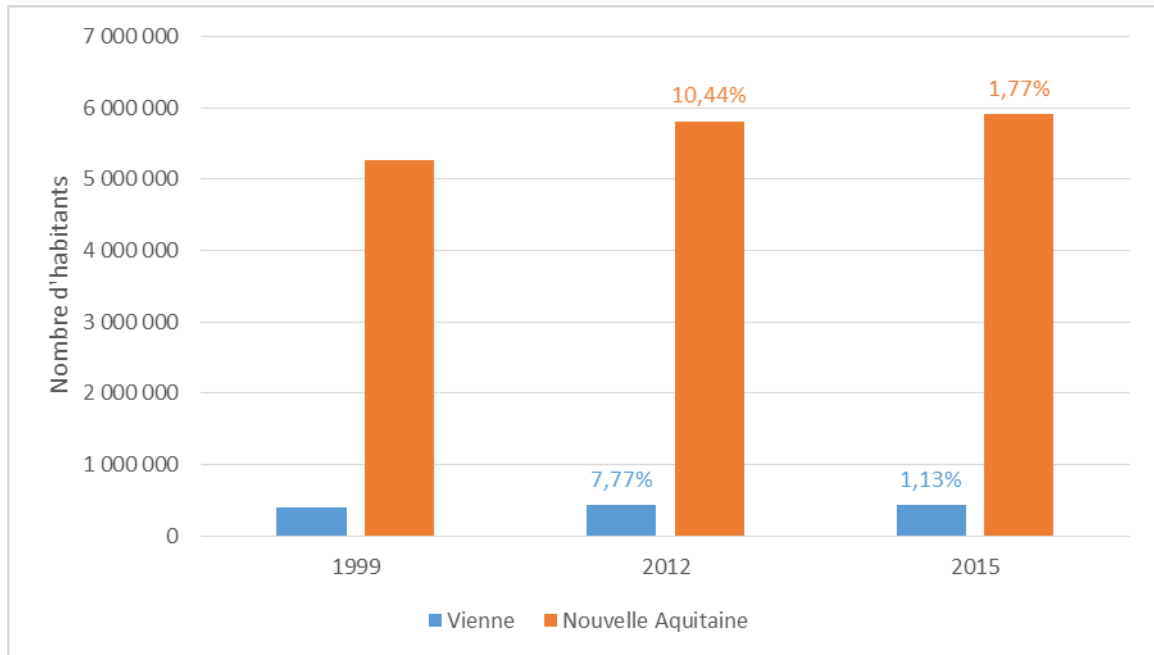


Figure 1 : Evolutions démographiques de la région Nouvelle-Aquitaine et du département de la Vienne depuis 1999 jusqu'en 2015 (Source : INSEE)

Nota : les pourcentages correspondent aux évolutions de la population par rapport aux précédents recensements.

### 7.2.1.1.2 RÉPARTITION DE LA POPULATION JUSQU'À 50 KM AUTOUR DU SITE

Ce Paragraphe vise à identifier les principales zones peuplées au sein de l'aire d'étude élargie à 50 km. Elle repose sur la prise en compte des deux critères suivants :

- La densité de la population.
- La localisation des communes de plus de 5 000 habitants.

#### 7.2.1.1.2.1 DENSITÉ DE POPULATION AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLARGIE

La répartition de la population jusqu'à une distance de 50 km autour du site de Civaux est présentée à la [Figure 2](#).

La principale zone peuplée est le bassin autour de Poitiers, et sur Châtelleraut, au nord-ouest de Civaux. Le reste de l'aire d'étude élargie présente de faibles densités (majoritairement inférieures à 20 habitants/km<sup>2</sup>).

Dans l'aire d'étude de 50 km, la densité moyenne de population est d'environ 60 habitants/km<sup>2</sup>. Elle n'est que de 36 habitants/km<sup>2</sup> environ dans un rayon de 10 km. Dans les deux cas, les densités sont très inférieures à la valeur moyenne en France Métropolitaine (de l'ordre de 118 habitants/km<sup>2</sup> en 2015).

*Nota : les statistiques se basent sur les communes dans leur totalité dès lors qu'elles se trouvent, même partiellement, dans le périmètre.*

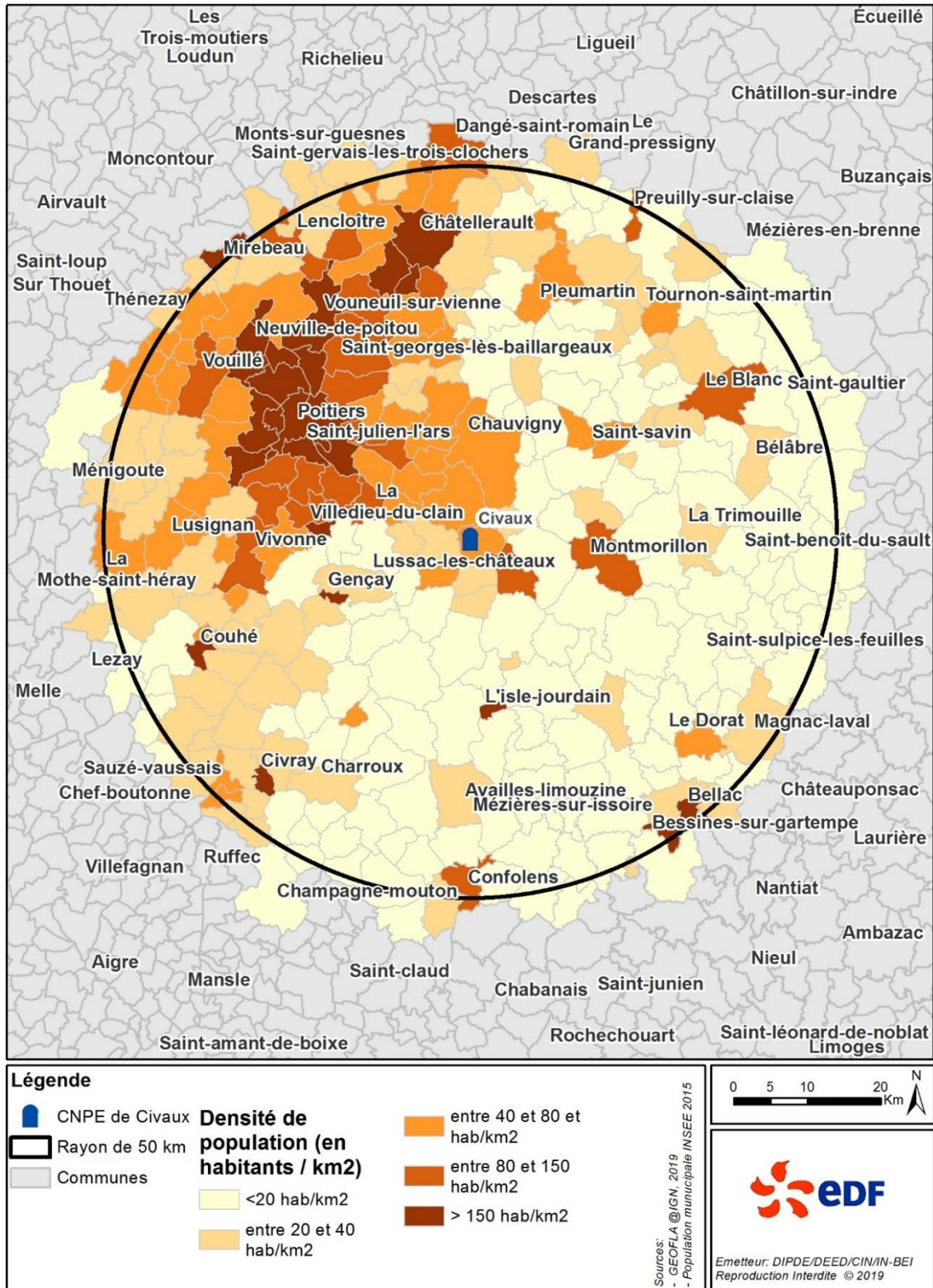
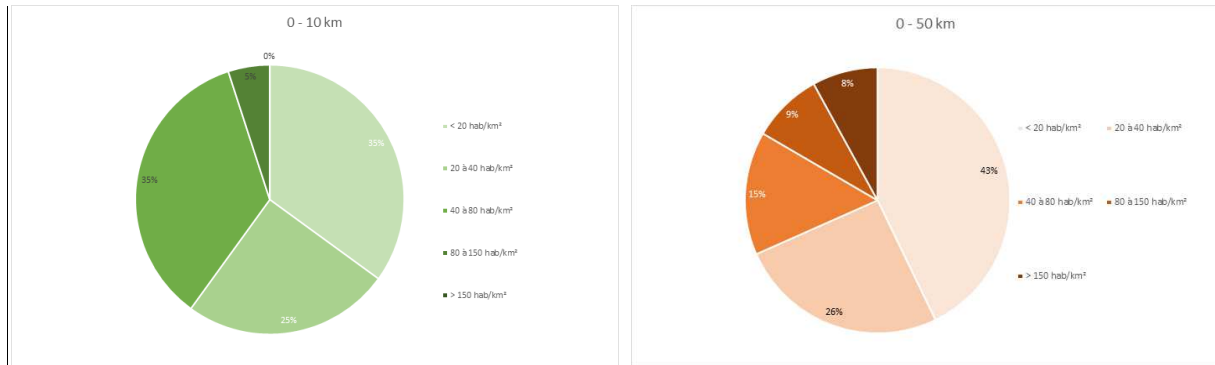


Figure 2 : Densité de population dans un rayon de 50 km autour du CNPE de Civaux en 2015 (Source : INSEE)



La fréquence des communes par classe de densité (pourcentages de communes ayant une densité comprise dans un intervalle donné) est présentée à la [Figure 3](#). Les mêmes tendances sont observées dans un rayon de 10 km et dans un rayon de 50 km, à savoir une prédominance de communes de faible densité.



*Figure 3 : Fréquence des communes par classes de densité de population en 2015 dans un rayon de 10 km et de 50 km (Source : INSEE)*

Enfin, il est à noter que dans un rayon de 50 km autour du CNPE de Civaux, la population est passée de 425 221 habitants en 1999 à 461 955 habitants en 2015, soit une augmentation de 8,64 %, inférieure à la moyenne nationale sur la même période (9,88 % entre 1999 et 2015<sup>3</sup>). Ces évolutions de population sont toutefois inégales au sein du territoire d'étude : 38 % des communes connaissent une régression supérieure à 1 % et 39 % une augmentation de leur population communale de plus de 4 %. Ces tendances sont présentées à la [Figure 4](#) et à la [Figure 5](#).

<sup>3</sup> Source : INSEE - Populations légales en 1999 et en 2015 (France Métropolitaine).

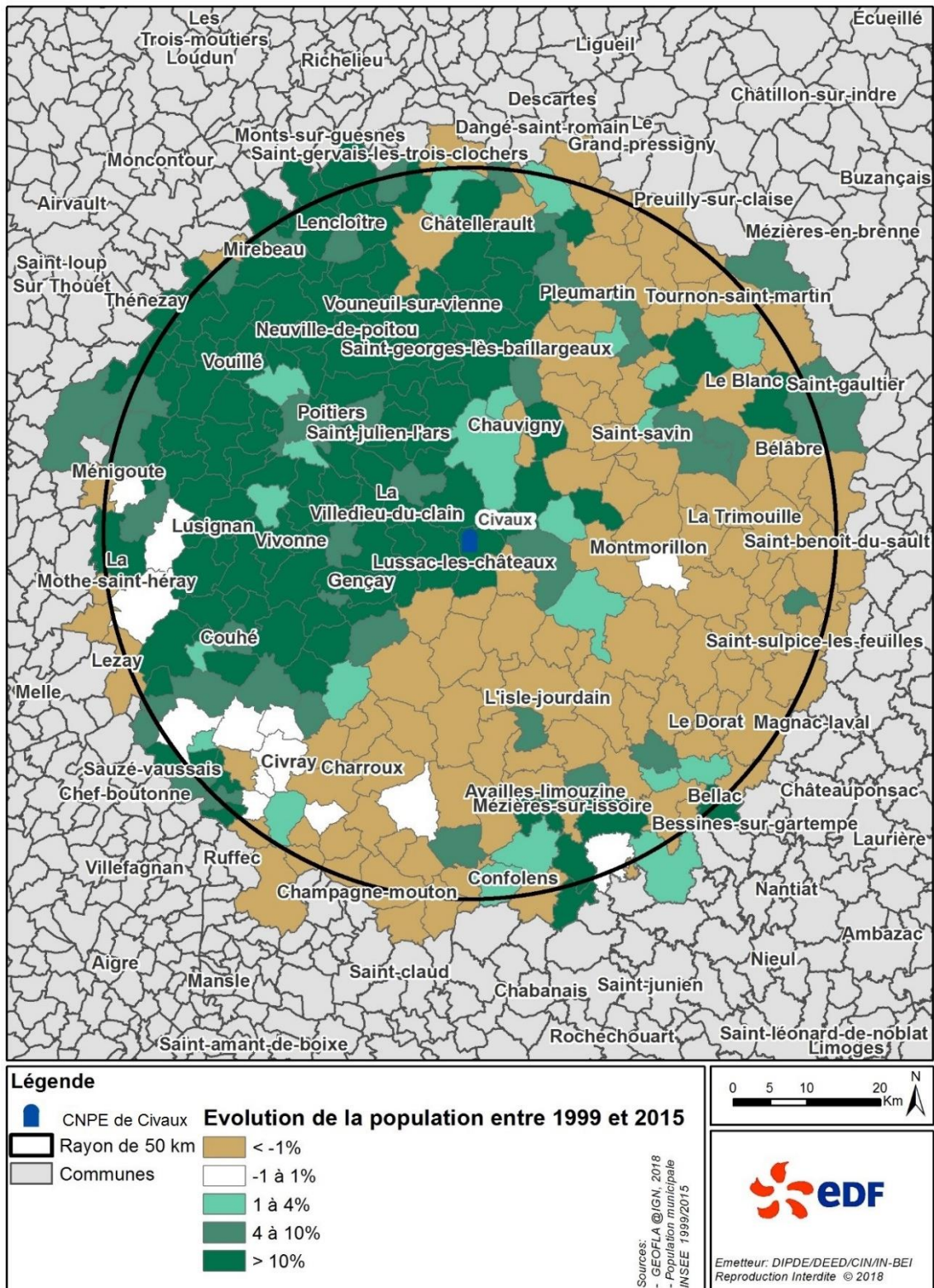


Figure 4 : Évolution de la population dans un rayon de 50 km autour du CNPE de Civaux entre 1999 et 2015  
(Source : INSEE)

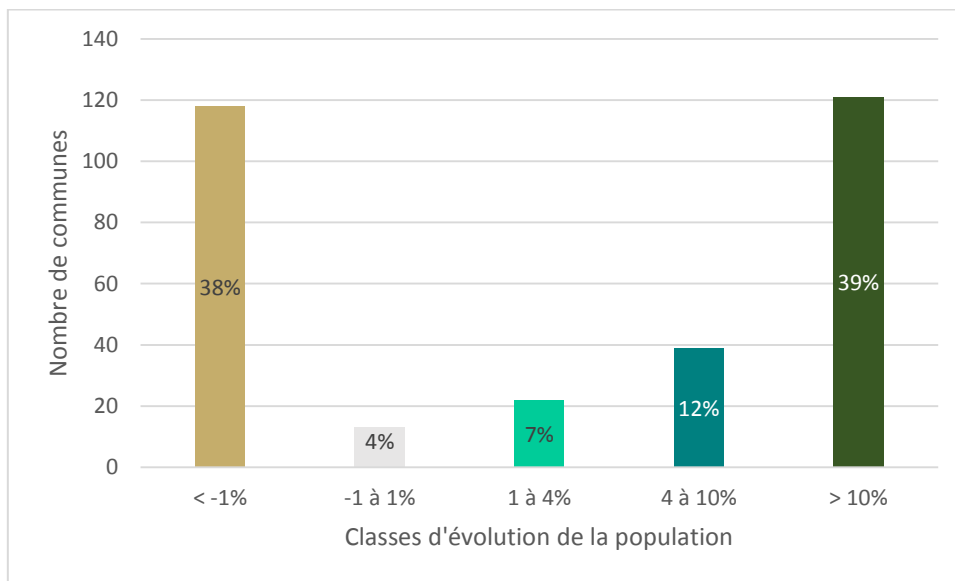


Figure 5 : Fréquences d'évolution de la population (1999-2015) des communes dans un rayon de 50 km autour du CNPE de Civaux (Source : INSEE)

#### 7.2.1.1.2.2 COMMUNES DE PLUS DE 5 000 HABITANTS AU SEIN DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLARGIE

Les communes de plus de 5 000 habitants en 2015 situées dans le rayon des 50 km autour du CNPE de Civaux sont présentées à la [Figure 6](#).

Les communes les plus importantes sont Poitiers (87 918 habitants) et Châtelleraut (31 809 habitants).

Au sein du périmètre d'étude restreint (10 km), seule la commune de Chauvigny (7 105 habitants) dépasse les 5 000 habitants.

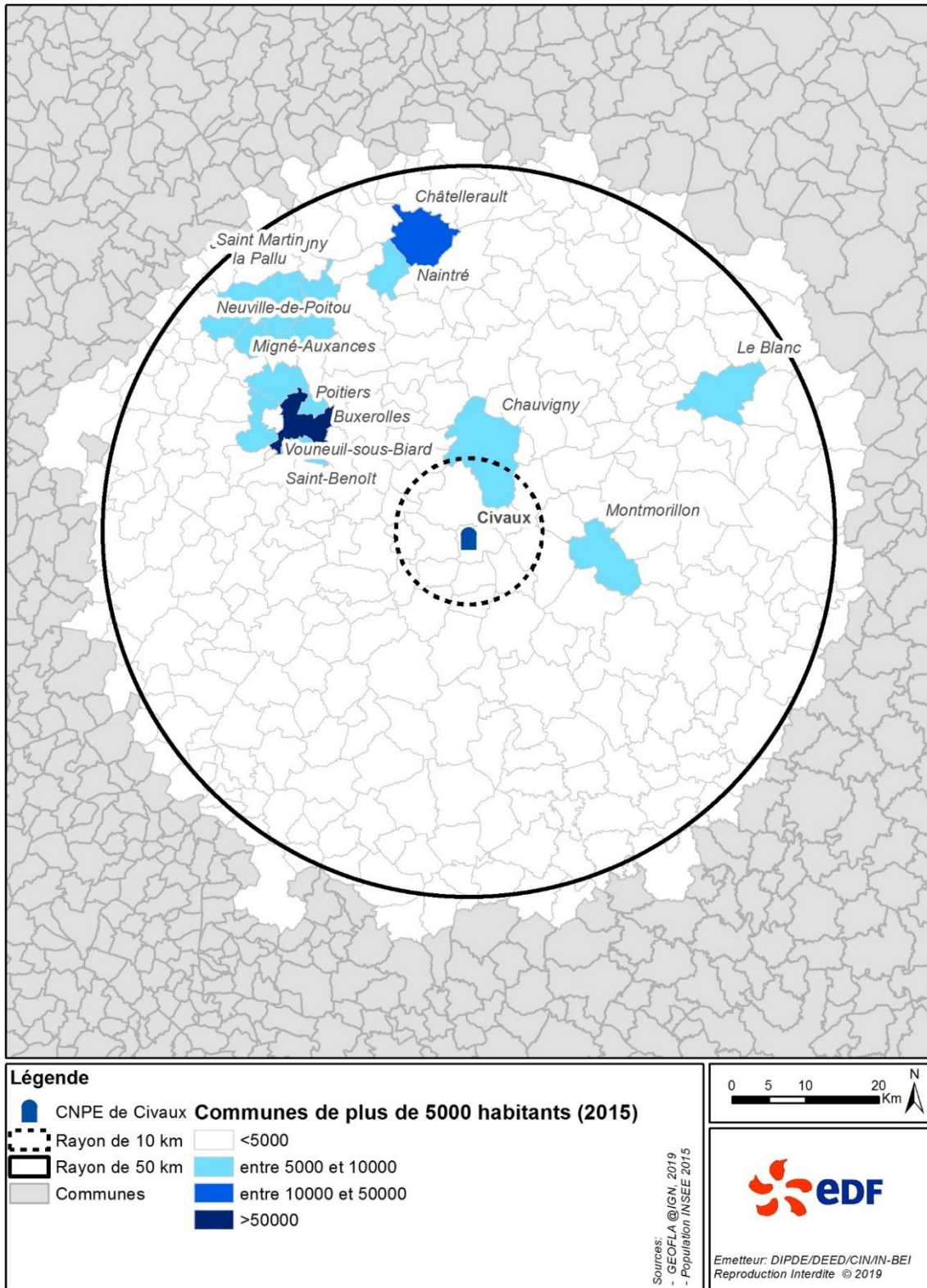


Figure 6 : Communes de plus de 5 000 habitants dans un rayon de 50 km autour du CNPE de Civaux en 2015 (Source : INSEE)

### 7.2.1.2 IDENTIFICATION DES POPULATIONS D'INTÉRÊT À PROXIMITÉ DU CNPE DE CIVAUX

L'identification des populations au sein de la zone d'étude restreinte repose sur les critères suivants :

- La localisation des populations sensibles.
- La localisation des zones habitées les plus proches du CNPE de Civaux.

#### 7.2.1.2.1 POPULATIONS SENSIBLES DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU CNPE DE CIVAUX

La prise en compte des populations sensibles repose sur l'identification des établissements suivants :

- Les établissements scolaires (écoles maternelles et primaires).
- Les Etablissements d'Accueil du Jeune Enfant (EAJE) : ces structures sont autorisées à accueillir de manière non permanente des enfants de moins de 6 ans.
- Les établissements de santé publique, sociaux et médico-sociaux.

La localisation de ces établissements est présentée à la [Figure 7](#) pour les établissements scolaires et d'accueil du jeune enfant, et à la [Figure 8](#) pour les établissements de santé publique, médico-sociaux et sociaux. Un focus sur les éventuels établissements présents à proximité immédiate du CNPE de Civaux (périmètre de 1 km) est également réalisé à la [Figure 9](#).

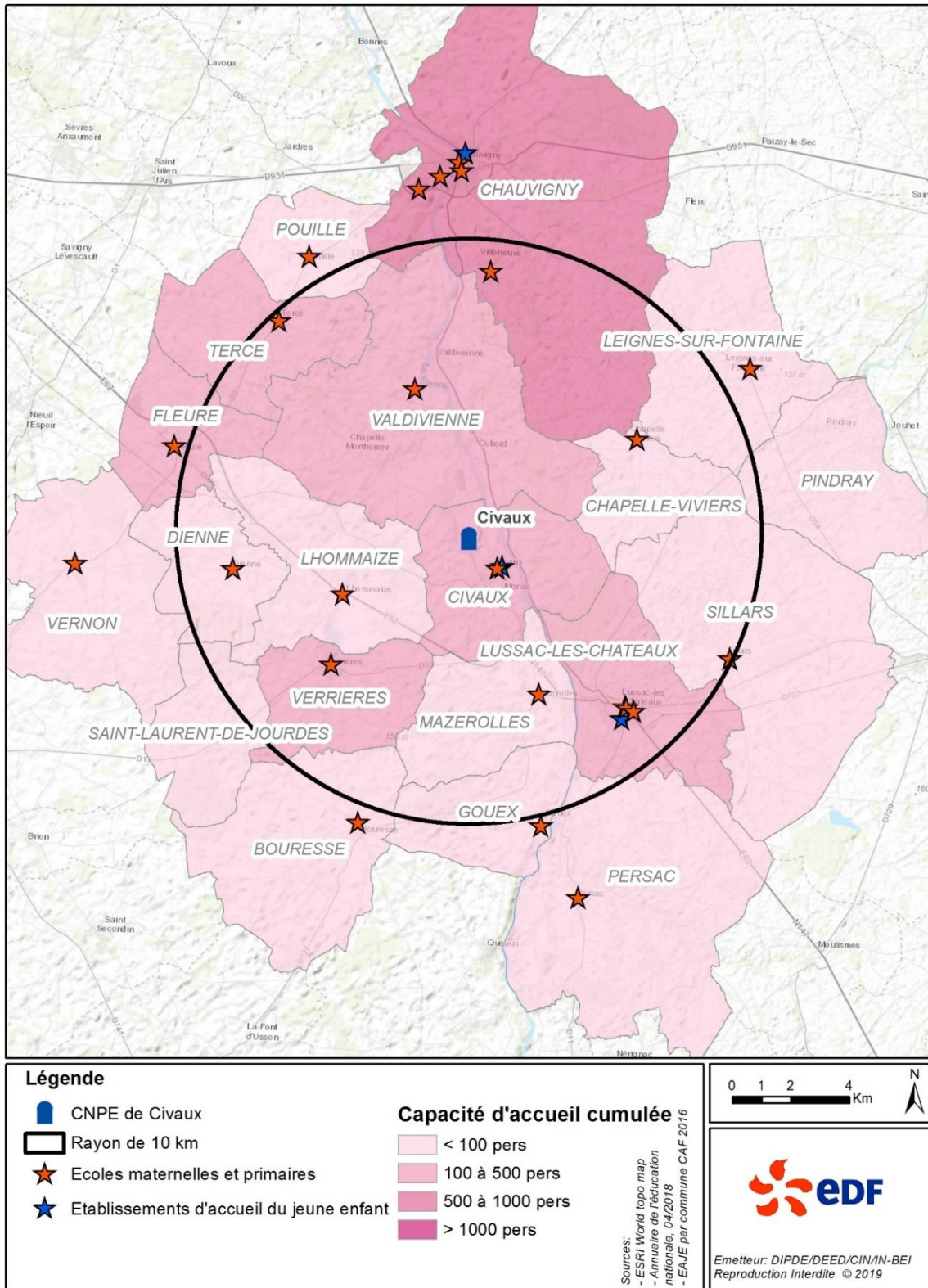


Figure 7 : Établissements scolaires et d'accueil du jeune enfant des communes dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux

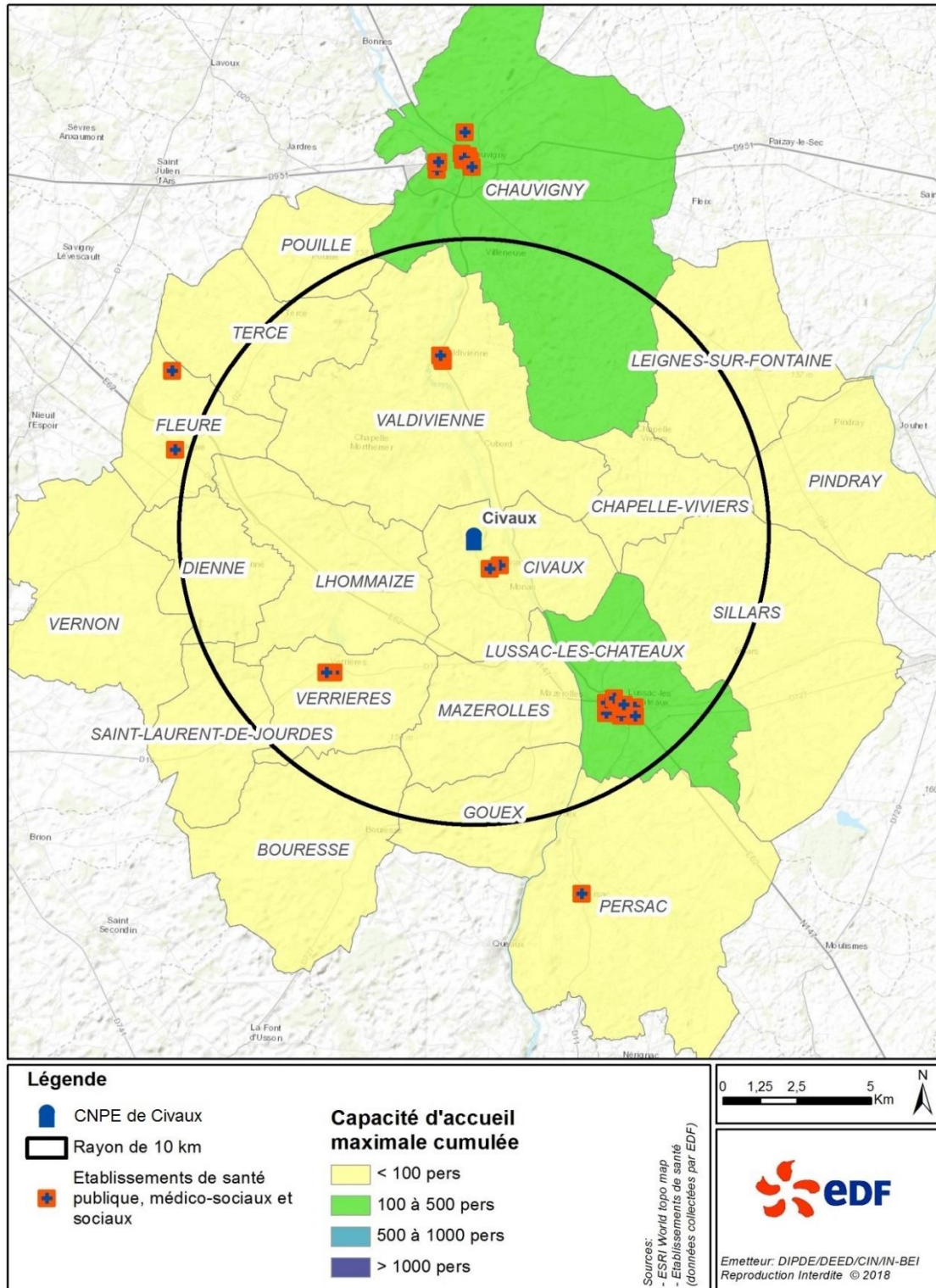


Figure 8 : Établissements de santé publique, médico-sociaux et sociaux des communes dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux

### 7.2.1.2.2 ZONES HABITÉES LES PLUS PROCHES DU CNPE DE CIVAUX

Cette section s'attache à présenter la localisation des zones habitées aux environs immédiats du CNPE de Civaux (dans un périmètre de 1 km), à partir des données de la BD Topo IGN et de la cartographie Corine Land Cover 2012 (Cf. [Chapitre 8, Paragraphe 8.2.1](#)).

Comme présenté à la [Figure 9](#), les habitations les plus proches sont localisées à proximité des limites du site.

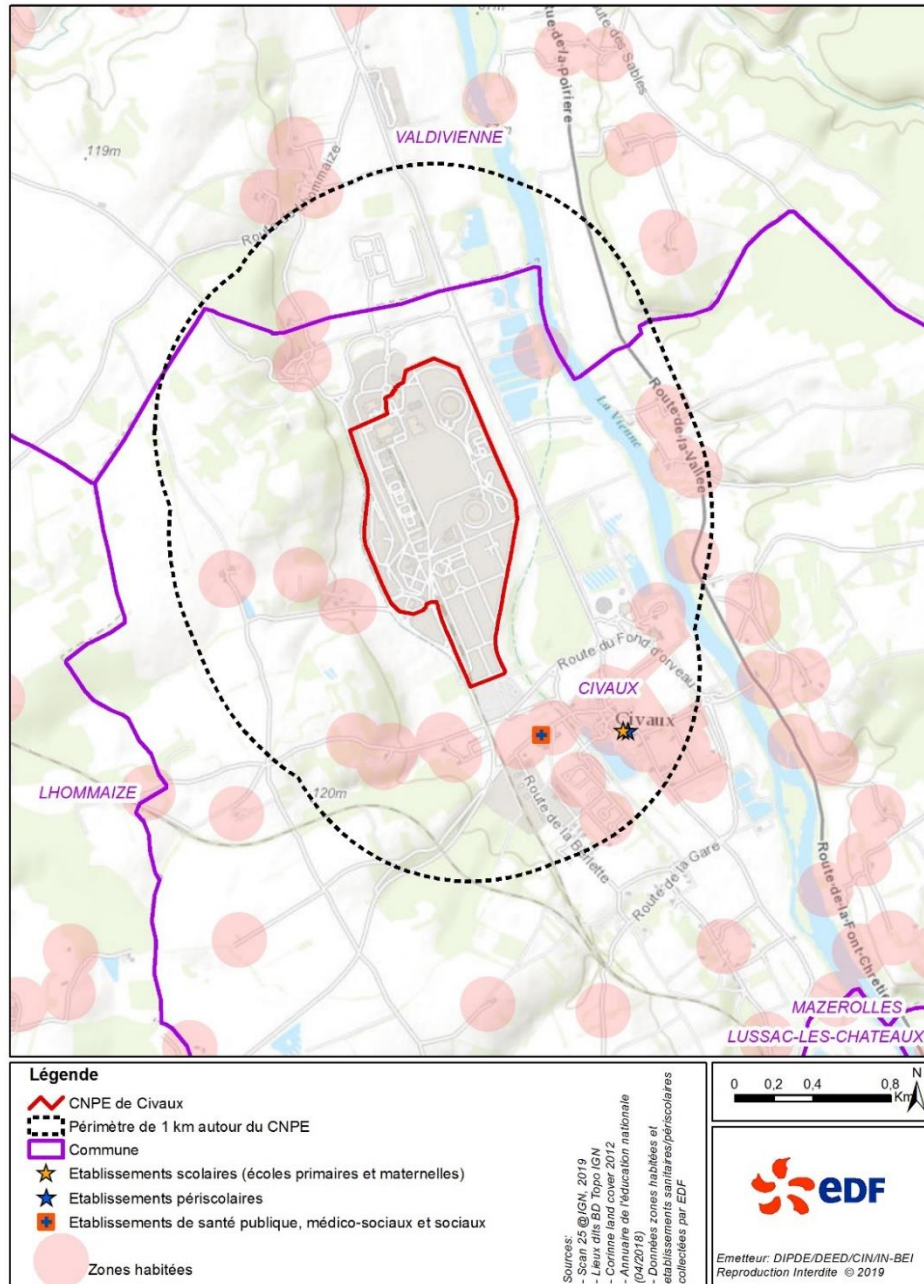


Figure 9 : Habitations les plus proches dans un périmètre de 1 km autour du CNPE de Civaux



## 7.2.2 COMMODITÉS DE VOISINAGE

Le site de Civaux a fait l'objet d'une campagne de mesures acoustiques entre le 5 et le 23 novembre 2012. Cette campagne a été réalisée selon la méthodologie EDF s'appuyant sur les recommandations de la norme NF S 31-010<sup>4</sup> relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement (méthode dite « d'expertise »).

Les mesures de niveau sonore dans l'environnement du site ont été réalisées sur plusieurs nuits de mesure pour intégrer les différentes conditions météorologiques et disposer des données les plus représentatives possible de la situation sonore du site. Des mesures de longue durée ont été effectuées en des points situés en limite d'établissement et aux premières habitations du site de Civaux.

La localisation de ces points est donnée dans la figure suivante. Les points de mesure en limite de site, indiqués en bleu, sont positionnés en regard des points de Zone à Émergence Réglementée (ZER<sup>5</sup>), indiqués en rouge.

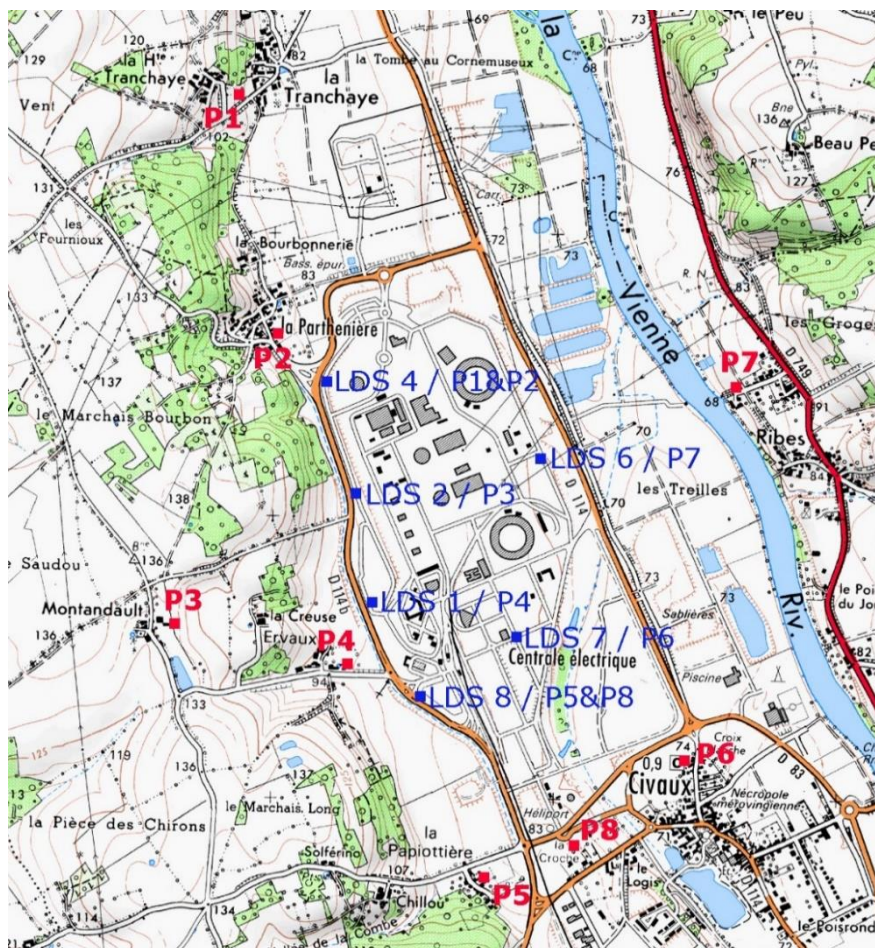


Figure 10 : Implantation des points de mesure en LDS et en ZER du site de Civaux (campagne 2012)

<sup>4</sup> Norme NF S 31-010 : Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement – Méthodes particulières de mesurage (Décembre 1996) amendée de NF S 31-010 /A1

<sup>5</sup> Zone à Émergence Réglementée, dans laquelle on doit respecter le critère d'émergence. Il s'agit communément des zones habitables soumises à l'impact du site (rayon de 2 km environ)

Les niveaux sonores suivants ont été mesurés dans l'environnement durant la campagne :

En Zone à Emergence Réglementée (ZER) :

- bruit résiduel <sup>6</sup> compris entre 26,5 et 30,5 dBA,
- bruit ambiant <sup>7</sup> compris entre 31 et 47 dBA.

En limite d'établissement :

- bruit ambiant compris entre 45 et 57,5 dBA.

### 7.2.3 SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LA POPULATION

Les modifications décrites au [Chapitre 2.4](#) sont susceptibles d'avoir une interaction avec les populations à proximité du site comme explicité dans le tableau de synthèse des interactions des modifications demandées avec l'environnement présenté au [Paragraphe 2.5.8](#).

Ainsi que présenté à la [Figure 9](#), les premières habitations sont situées à environ 200 mètres à l'ouest des limites de site et les populations sensibles<sup>8</sup> les plus proches à environ 350 mètres au sud-est.

Par ailleurs, il est à noter l'existence de scénarios de projections de l'évolution des populations départementales et régionales à l'horizon 2040, réalisés par l'INSEE sur la base des évolutions probables de la fécondité, de la mortalité et des quotients migratoires<sup>9</sup>. L'évolution démographique annuelle anticipée pour le département de la Vienne est de 0,65 %, et de 0,59 % pour la région Nouvelle Aquitaine (population régionale estimée à 6 752 000 habitants en 2040). Ces valeurs sont à comparer au taux de croissance annuel moyen de la population en France métropolitaine (0,41 % sur la même période).

---

<sup>6</sup> Bruit généré par toutes les sources de l'environnement hormis les sources de l'installation. Il s'exprime en dBA.

<sup>7</sup> Bruit total mesuré dans l'environnement. Il inclut l'ensemble des sources de l'environnement extérieur au site et les sources de l'installation. Il s'exprime en dBA.

<sup>8</sup> La prise en compte des populations sensibles repose sur l'identification des établissements scolaires, d'accueil du jeune enfant, de santé publique, médico-sociaux et sociaux.

<sup>9</sup> Source : INSEE, La population des régions en 2040, INSEE PREMIERE n°1326, décembre 2010.

## 7.3 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA POPULATION ET LA SANTÉ

### 7.3.1 ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES DES REJETS CHIMIQUES

#### 7.3.1.1 RISQUES SANITAIRES DES REJETS D'EFFLUENTS CHIMIQUES LIQUIDES

##### 7.3.1.1.1 GÉNÉRALITÉS

La méthodologie retenue pour l'évaluation des risques sanitaires des rejets de substances chimiques du site de Civaux est celle de l'Évaluation Prospective des Risques Sanitaires (EPRS). Cette démarche est basée sur les recommandations définies par l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) et de l'Institut National de l'Environnement industriel et des RISques (INERIS)<sup>10</sup>.

L'EPRS développée par la suite est structurée en quatre étapes :

**ÉTAPE 1 : BILAN DES SUBSTANCES REJETÉES** – Cette étape consiste en l'inventaire de l'ensemble des substances rejetées dans l'environnement par le CNPE.

**ÉTAPE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS, ÉVALUATION DES RELATIONS DOSE-RÉPONSE et IDENTIFICATION DES TRACEURS DE RISQUE SANITAIRE** – Cette étape consiste à présenter les effets des substances, les valeurs toxicologiques de référence, de sélectionner les traceurs de risque, à savoir, les substances les plus représentatives et susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées.

**ÉTAPE 3 : ÉVALUATION DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS** – Cette étape consiste à décrire les populations exposées, à déterminer leurs caractéristiques d'exposition (voie de transfert vers l'homme, durée...), ainsi qu'à quantifier les doses d'exposition.

**ÉTAPE 4 : CARACTÉRISATION DES RISQUES** – Cette étape consiste, à partir des résultats des deux étapes précédentes, à évaluer le risque engendré par les rejets attribuables à l'installation, auxquels les populations riveraines peuvent être exposées.

Conformément à cette démarche, l'EPRS s'appuie sur le principe de proportionnalité qui veille à ce qu'il y ait cohérence entre le degré d'approfondissement de l'étude et l'importance du rejet et sa toxicité. Il s'agit d'une évaluation substance par substance. Suivant les recommandations du guide de l'INERIS, il est donc effectué ici une évaluation des risques sanitaires dite de premier niveau en adoptant une approche simplifiée pour évaluer l'exposition aux substances rejetées. De plus, l'EPRS est adaptée aux caractéristiques du site et de son environnement (principe de spécificité).

---

<sup>10</sup> DRC-12-125929-13162B – Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées – Impact des activités humaines sur les milieux et la santé, INERIS, août 2013.

### 7.3.1.1.2 ÉVALUATION PROSPECTIVE DES RISQUES SANITAIRES DES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES

#### 7.3.1.1.2.1 ÉTAPE 1 : BILAN DES SUBSTANCES REJETÉES PAR VOIE LIQUIDE

Cette première étape consiste en l'inventaire des substances rejetées par voie liquide par le CNPE de Civaux, retenues pour la mise à jour de l'étude d'impact. Ces substances sont présentées dans le [Paragraphe 2.5.2](#). Ces substances sont celles liées aux modifications du fonctionnement du CNPE de Civaux. Pour rappel, elles sont constituées :

- de substances chimiques proprement dites : ammonium, chlorures, nitrates, nitrites, phosphates, sodium, sulfates,
- de mélanges de substances chimiques ou de paramètres globaux :
  - les « métaux totaux », composés d'aluminium, de chrome, de cuivre, de fer, de manganèse, de nickel, de plomb et de zinc,
  - le Chlore Résiduel Total –CRT–, (Chlore Résiduel Libre –CRL–, chloramines minérales et organiques lors d'un traitement par chloration et de monochloramine lors d'un traitement par chloramination),
  - les produits de dégradation azotés de la morpholine et de l'éthanolamine (, diéthanolamine, diéthylamine, éthylamine, méthylamine, nitrosomorpholine, pyrrolidine),
  - les sous-produits des traitements biocides :
    - AOX<sup>11</sup> composés principalement d'acide monochloroacétique –MCAA, d'acide dichloroacétique –DCAA, d'acide trichloroacétique –TCAA, d'acide bromochloroacétique –BCAA, de 1,1 dichloropropanone –1,1-DCP, ainsi que d'acide bromodichloroacétique –BDCAA- et d'hydrate de chloral dans le cas des chloration.TriHaloMéthanes –THM– composés majoritairement de chloroforme, ainsi que de bromoforme, de DibromoChlorométhane –DBCM– et de BromoDiChlorométhane –BDCM–,

La composition précise des mélanges, quand elle est connue, et les éventuelles hypothèses posées sur les substances rejetées, sont détaillées en [Annexe 4.1.1](#).

---

<sup>11</sup> AOX : Adsorbable Organic Halogen – Composés organohalogénés adsorbables sur charbon actif

7.3.1.1.2.2 ÉTAPE 2 : IDENTIFICATION DES DANGERS ÉVALUATION DES RELATIONS  
DOSE-RÉPONSE ET IDENTIFICATION DES TRACEURS DE RISQUE SANITAIRE

Les encarts suivants permettent de faire le point sur les notions utiles à la compréhension :

#### Notions d'expositions aiguë et chronique

**Les expositions chroniques** sont des expositions sur des durées longues dans le temps (supérieures à un an), continues ou répétées dans le temps, à des doses « faibles ».

**Les expositions aiguës** correspondent à des expositions de courtes durées (de l'ordre de la journée) à des doses plus élevées.

L'étude de ces expositions extrêmes permet de considérer de manière satisfaisante l'ensemble des risques sanitaires pouvant résulter des rejets d'un CNPE. Elle correspond en pratique à un scénario moyen et à un scénario maximal d'exposition.

#### Notion de Valeur Toxicologique de Référence (VTR)

Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) traduisent la relation quantitative qui existe entre la dose ou la concentration d'exposition et l'apparition d'un effet sanitaire liée à une exposition aiguë ou à une exposition chronique continue ou répétée dans le temps.

#### Types d'effets

**Effets à seuil** : effets survenant au-delà d'une certaine dose, provoquant des dommages dont la gravité augmente avec la dose d'exposition. En dessous de cette dose, il n'y a pas d'effet sur la santé. Au-delà de cette dose, l'apparition d'un effet sanitaire chronique est possible. La VTR correspond dans ce cas, à un niveau d'exposition en deçà duquel il est considéré que l'effet ne surviendra pas. La VTR correspond à une Dose Journalière Admissible (DJA) qui s'exprime en dose journalière reçue (mg/kg/j).

**Effets sans seuil** : Il existe une probabilité d'apparition du danger quelle que soit la dose, d'où l'absence de seuil de dose. Il est considéré que la probabilité de survenue d'un effet, le plus souvent cancérigène, croît avec la dose. La VTR s'exprime alors en Excès de Risque Unitaire (ERU) qui correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu développe une pathologie s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance.

#### VTR retenues pour l'EPRS

Dans un premier temps, l'inventaire des VTR disponibles dans les bases de données des organismes qui élaborent des VTR pour les substances considérées est réalisé.

Lors de l'étude de l'exposition des populations aux rejets de substances liquides, les voies d'exposition potentielles retenues sont l'ingestion d'eau et la consommation de poissons issus de la pêche locale (cf. [Paragraphe 7.3.1.1.2.3](#)). Par conséquent, seules les VTR correspondant à la voie orale sont présentées. Au regard des caractéristiques de rejet des substances étudiées et des scénarios d'exposition potentiels présentés au [Paragraphe 7.3.1.1.2.3](#), les VTR, les effets liés à une exposition chronique et aiguë de l'ensemble des substances étudiées et les acronymes sont rapportés en [Annexe 4.1.2](#).

La sélection des VTR est ensuite réalisée conformément à la note d'information de la DGS n° DGS/EA/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014. Ces critères de sélection sont détaillés en [Annexe 4.1.2](#).

L'inventaire et le choix des VTR présentés sont valables à la date de la rédaction de la présente étude et sont susceptibles d'évoluer avec l'acquisition de nouvelles connaissances.

### **Exposition chronique**

Les VTR retenues pour les calculs liés à l'exposition chronique (VTR à seuil ou sans seuil) sont présentées dans le [Tableau 1](#). Il n'existe pas de VTR pour la pyrrolidine. Cependant, en présence de nitrites (pouvant être apportés par exemple via l'alimentation), la pyrrolidine peut être transformée *in vivo* et *in vitro*, en nitrosopyrrolidine qui possède une VTR chronique sans seuil. Elle est donc présentée dans le [Tableau 1](#).

*Tableau 1 : VTR retenues pour l'exposition chronique par voie orale*

Substance	Type d'effet	Origine des données (Animales -A / Humaines -H)	VTR (mg/Kg/j)	Effet critique	Source
Aluminium	Effets à seuil	A	0,14	Développement du système nerveux	EFSA 2008/JECFA 2006
AOX - DCAA	Effets à seuil	A	0,004 mg/kg/j	Lésion des testicules, du cerveau, du cervelet et du foie	US EPA 2003
	Effets sans seuil	A	0,0075	Tumeur du foie	OMS 2005
AOX - MCAA	Effets à seuil	A	0,0035	Augmentation du poids de la rate	OMS 2004
AOX - Hydrate de chloral	Effets à seuil	A	0,0045 mg/Kg/j	Augmentation de l'incidence de modifications histologiques hépatiques (adénomes et des carcinomes)	OMS 2005
AOX - TCAA	Effets à seuil	A	0,02	Toxicité hépatique	US EPA 2011
	Effets sans seuil	A	0,07	Tumeurs hépatiques	US EPA 2011
AOX - BDCAA	Effets sans seuil	A	0,74 (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Fibroadénome ou carcinome des glandes mammaires	OEHHA 2019
AOX - BCAA	Effets sans seuil	A	1,0 (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Tumeurs hépatiques	OEHHA 2019
Chrome VI*	Effets à seuil	A	0,0009	Gastroentérologique	ATSDR 2012
	Effets sans seuil	A	0,5	Tumeurs de l'intestin	OEHHA 2011
Monochloramine (CRT)	Effets à seuil	A	0,094	Diminution du poids corporel	OMS 2004

Substance	Type d'effet	Origine des données (Animales -A / Humaines -H)	VTR (mg/Kg/j)	Effet critique	Source
Cuivre	Effets à seuil	H	0,426	Effets gastro-intestinaux	Santé Canada 2018
Manganèse	Effets à seuil	H	0,055	Développement du système nerveux	INSPQ 2017
Nickel	Effets à seuil	H	0,013 mg/kg/j	Pertes post implantatoires	EFSA 2020
Nitrates	Effets à seuil	H	4	Méthémoglobinémie	ATSDR 2017
Nitrites	Effets à seuil	H	0,1	Méthémoglobinémie	ATSDR 2017
Nitrosomorpholine	Effets sans seuil	A	4	Carcinomes hépatocellulaires	ANSES 2012
Nitrosopyrrolidine	Effets sans seuil	A	2,1	Carcinomes et adénomes hépatocellulaires	US EPA 1987
Plomb	Effets à seuil	A	0,00063	Plombémie / néphrotoxicité	ANSES 2013
	Effets sans seuil	A	0,0085	Tumeurs rénales	OEHHA 2009
Chloroforme (THM)	Effets à seuil	A	0,015	Kystes lipidiques hépatiques	OMS 2004
	Effets sans seuil	A	0,031	Tumeurs rénales	OEHHA 1990
Zinc	Effets à seuil	H	0,3	Hématologique	US EPA 2005

\*La spéciation du chrome n'est pas précisée dans les caractéristiques des rejets. Dans le cadre de cette étude, il est considéré de manière pénalisante que c'est du chrome VI qui est rejeté. En effet, des effets cancérigènes sont relevés avec une VTR associée pour le chrome VI.

**Exposition aiguë**

Le [Tableau 2](#) présente les VTR retenues pour l'évaluation des risques sanitaires pour une exposition aiguë.

*Tableau 2 : VTR retenues pour l'exposition aiguë par voie orale*

Substance	Origine des données (Animales -A / Humaines -H)	VTR (mg/Kg/j)	Effet critique	Source
AOX - DCAA	A	0,26	Développement fœtal : malformations cardiaques	ANSES 2009
AOX - TCAA	A	0,3	Augmentation des malformations cardiaques	ANSES 2009
Chloroforme (THM)	A	0,3	Foie	ATSDR 1997
Cuivre	H	0,01	Effets gastro-intestinaux	ATSDR 2004
Nickel	H	0,00014 mg/kg/j	Poussées d'eczéma chez sujets sensibilisés au Ni	EFSA 2020
Nitrates	H	4,0 mg/kg/j	Méthémoglobinémie	ATSDR 2017
Nitrites	H	0,1 mg/kg/j	Méthémoglobinémie	ATSDR 2017

**Identification des traceurs de risque sanitaire**

### Notion de traceur de risque sanitaire

*Un traceur de risque sanitaire est défini comme étant une substance caractéristique des rejets de l'installation. Le choix de la substance en tant que traceur de risque sanitaire est évalué selon les effets sur la santé (étude des VTR) et selon les quantités émises dans l'environnement (étude des flux émis).*

Parmi les substances liquides rejetées par le CNPE de Civaux, et considérées en tant que données d'entrée pour la mise à jour de l'étude d'impact, une sélection des substances à retenir pour l'évaluation des risques sanitaires est appliquée selon le schéma présenté ci-dessous (Cf. [Figure 11](#)).



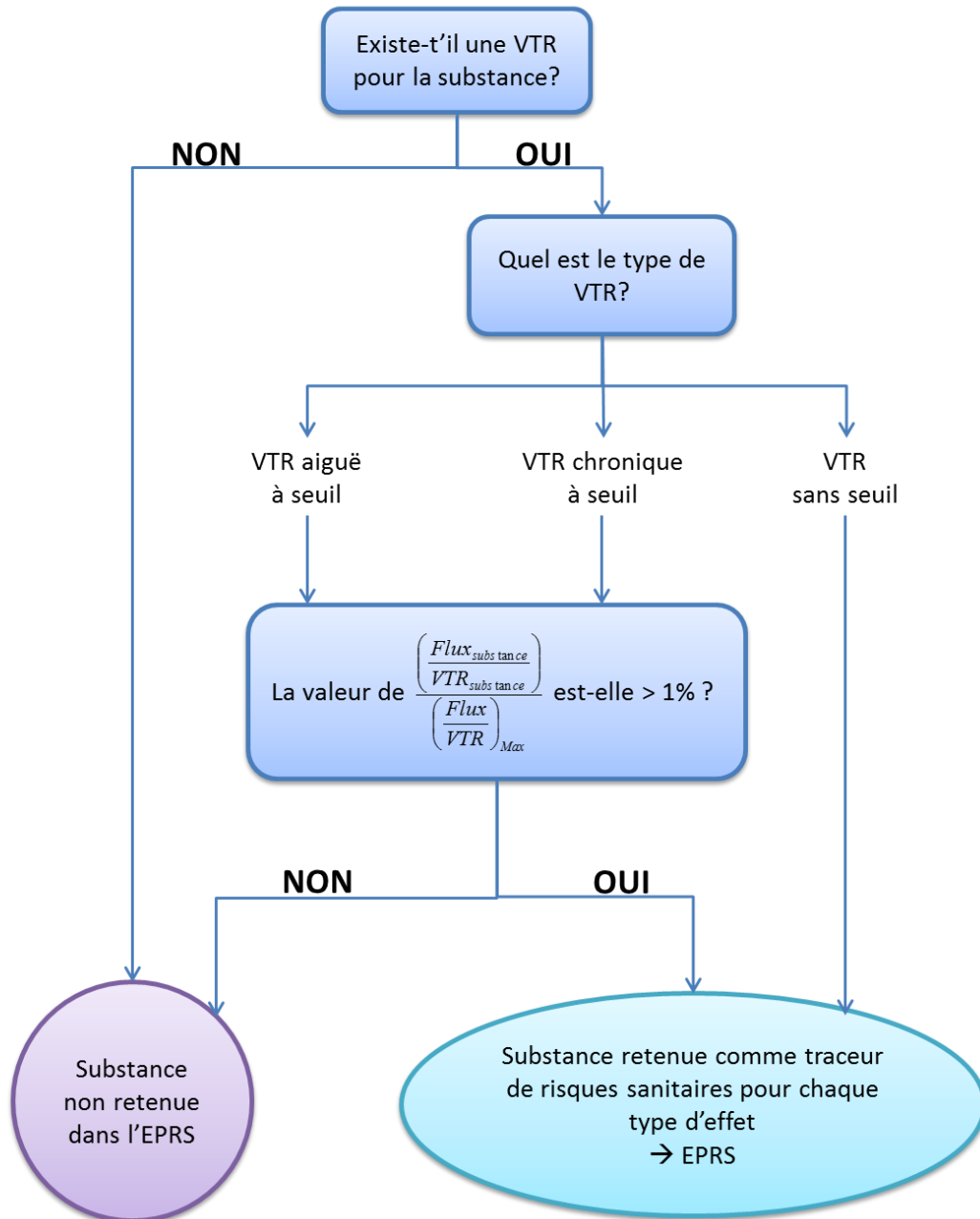


Figure 11 : Schéma de sélection des traceurs de risque sanitaire

Le ratio  $\frac{(Flux)_{substance}}{(VTR)_{Max}}$  permet de sélectionner la substance selon sa dangerosité pondérée par le flux émis, le tout étant normalisé par le ratio maximal déterminé pour toutes les substances pour chaque type d'exposition. La limite de 1 % a été fixée de manière à être suffisamment discriminante, tout en permettant de conserver les principales substances représentatives des risques induits par les rejets en exposition chronique ou en exposition aiguë.

En complément de cette sélection, le caractère bioaccumulable et persistant dans l'environnement des substances non retenues comme traceurs de risque sanitaire à l'issue de cette étape est étudié. Les substances fortement bioaccumulables et/ou persistantes dans l'environnement sont alors également retenues comme traceur de risques sanitaires.

#### Substances exclues de la sélection

Aucune VTR chronique sans seuil ou à seuil, ni aiguë à seuil, n'a été identifiée pour les substances suivantes ammonium, chlorures, diéthanolamine, 1,1-dichloropropane, diéthylamine, éthylamine, fer, méthylamine, pyrrolidine, sodium, sulfates.

Ces substances sont donc écartées de la sélection des substances retenues pour l'EPRS. Des données toxicologiques pour ces substances, ainsi que des éléments quantitatifs (par exemple les valeurs guides de l'OMS pour l'eau destinée à la consommation humaine) sont présentés respectivement en [Annexe 4.1.8](#) et en [Annexe 4.1.5](#). Pour ces substances exclues de l'EPRS, les concentrations calculées dans les milieux sont également données à titre d'information en [Annexe 4.1.5](#). À partir de ces éléments, aucun risque sanitaire n'est qualitativement mis en évidence.

Comme expliqué en [Annexe 4.1.1](#) et dans le [Paragraphe 4.3.1.2](#), l'évaluation des risques sanitaires des THM est étudiée en prenant en compte 100 % de chloroforme. Ainsi, le bromoforme, le BDCM et le DBCM ne sont pas considérés pour la sélection de traceurs de risque. Le CRL (chlore résiduel libre) disparaît très rapidement dans le milieu car c'est un composé peu stable qui réagit avec les eaux non traitées. Par conséquent, aucune évaluation quantitative des risques sanitaires n'est réalisée.

#### Synthèse de la sélection des substances

Les substances retenues pour l'EPRS, selon le schéma représenté en [Figure 11](#), sont présentées dans le [Tableau 3](#).

Tableau 3 : Synthèse de la sélection des substances retenues dans l'EPRS

Substance	Aiguë à seuil		Chronique à seuil		Chronique sans seuil
	Ratio / Ratio Max	Substance sélectionnée pour l'EPRS	Ratio / Ratio Max	Substance sélectionnée pour l'EPRS	Substance sélectionnée pour l'EPRS
AOX - MCAA	-	Non	3,2 %	Oui	Non
AOX - DCAA	1,1 %	Oui	17,2 %	Oui	Oui
AOX - TCAA	1,7 %	Oui	4,9 %	Oui	Oui
AOX -- BDCAA	-	Non	-	Non	Oui
AOX - BCAA	-	Non	-	Non	Oui
AOX – Hydrate de chloral	-	Non	1,6 %	Oui	Non
Monochloramine (CRT)	-	Non	4,6 %	Oui	Non
Nitrates	5,3 %	Oui	5,4 %	Oui	Non
Nitrites	100 %	Oui	100 %	Oui	Non
Chloroforme (THM)	< 1 %	Non	2,9 %	Oui	Oui
Aluminium	-	Non	< 1 %	Non	Non
Chrome	-	Non	< 1 %	Non	Oui
Cuivre	< 1 %	Non	< 1 %	Non	Non
Manganèse	-	Non	< 1 %	Non	Non
Nickel	1,8 %	Oui	< 1 %	Non	Non
Plomb	-	Non	< 1 %	Non	Oui
Zinc	-	Non	< 1 %	Non	Non
Nitrosomorpholine	-	Non	-	Non	Oui
Nitrosopyrrolidine	-	Non	-	Non	Oui

## 7.3.1.1.2.3 ÉTAPE 3 : ÉVALUATION DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS

**Populations considérées**

La présente étude considère les catégories de population adulte, enfant de 10 ans et enfant de 1 an, utilisatrices de l'eau de la Vienne à l'aval du CNPE de Civaux.

À noter que les VTR utilisées pour l'évaluation des risques sanitaires sont évaluées de façon à prendre en considération les populations dites sensibles comme les enfants, les personnes âgées ou les femmes enceintes.

**Voies d'exposition considérées**

Les rejets des substances chimiques liquides par le CNPE de Civaux sont effectués dans la Vienne.

De façon à estimer les voies d'exposition pertinentes dans le cadre de cette étude, l'examen des utilisations directes et indirectes de l'eau de la Vienne est réalisé dans le [Paragraphe 7.6.1](#). En considérant les différents usages et les hypothèses simplificatrices détaillés dans le [Paragraphe 7.6.1](#), les voies d'exposition considérées dans le cadre de cette étude sont l'ingestion d'eau destinée à la consommation humaine (AEP) et de poissons pêchés dans la Vienne à proximité du CNPE de Civaux.

**Durée d'exposition considérée**

Deux types d'exposition sont étudiés : les expositions chroniques qui sont des expositions sur des durées longues dans le temps (supérieures à un an), et les expositions aiguës qui sont des expositions de courte durée (de l'ordre de la journée).

**Concentrations dans l'environnement**

Dans le cadre de cette étude, les calculs des concentrations dans les différents milieux d'exposition étudiés (eau en zone AEP et poissons) sont réalisés pour les substances étudiées.

**Modélisation de la dilution**

Pour le calcul des concentrations dans la Vienne, la zone de dilution est schématiquement divisée en deux parties : à partir du point de rejet, une zone de dilution incomplète, et au-delà d'une certaine distance du rejet, une zone où la dilution est complète dans le cours d'eau. La distance de dilution complète retenue pour un débit moyen comme pour un débit d'étiage est de 6,2 km.

Pour le site de Civaux, le rejet se fait en clarinette. Le premier captage en eau superficielle dans la Vienne est situé sur la commune de Châtelleraut, à 41 km en aval hydraulique du rejet. Ce captage, situé en zone de dilution complète, est retenu comme point d'alimentation d'eau destinée à la consommation humaine.

Il est considéré que la distance la plus proche des rejets où les poissons peuvent être pêchés se trouve à **0,5 km** du CNPE, dans la zone de dilution incomplète.

La dilution incomplète est modélisée par l'intermédiaire d'un facteur  $M_x$  qui correspond dans le cas d'un rejet en clarinette aux fonctions suivantes :

- Si  $x > d_{dc}$ , alors  $M_x = 1$ .
- Si  $x \leq d_{dc}$ , alors  $\frac{1}{M_x} = \frac{3 \times d_{dc}}{2x + d_{dc}}$ .

Avec :

- $d_{dc}$  : distance de dilution complète (6,2 km pour le CNPE de Civaux),
- $x$  : distance considérée pour le calcul (41 km pour la zone AEP et 0,5 km pour la zone de pêche, cf. paragraphe ci-après).

Ainsi, dans le cas du CNPE de Civaux, les facteurs de dilution ( $1/M_x$ ) sont les suivants :

- En zone AEP : 1,0.
- En zone de pêche : 2,6.

Ces facteurs de dilution en zone AEP et en zone de pêche sont identiques en débit moyen et en débit d'étiage.

Par suite, les concentrations à la distance  $x$  du rejet ( $C_x$ ) se déduisent des concentrations en zone de dilution complète ( $C_{dc}$ ) par :

$$C_x = \frac{C_{dc}}{M_x}$$

Le [Tableau 4](#) indique les types de données utilisées pour déterminer les concentrations maximales et moyennes selon l'exposition considérée.

*Tableau 4 : Synthèse des données utilisées pour le calcul des concentrations maximales et moyennes*

	Données pour le calcul de la concentration moyenne	Données pour le calcul de la concentration maximale
Débit du fleuve	Moyen 82 (m <sup>3</sup> /s)	Étiage 11,3 (m <sup>3</sup> /s)
Flux	Annuel (Kg)	Journalier (Kg)

#### Concentrations moyennes et maximales dans l'eau destinée à la consommation humaine (zone AEP)

Il est considéré en première approche et de manière pénalisante que les concentrations dans l'eau de boisson sont égales aux concentrations dans la Vienne au niveau du captage retenu en eau destinée à la consommation humaine (zone AEP).

Les calculs des concentrations moyennes dans la zone AEP sont réalisés sur la base du flux annuel, caractérisé dans le [Paragraphe 2.5.2](#), en considérant une dilution par le débit moyen annuel. Le [Tableau 5](#), ci-après, fournit les valeurs des concentrations moyennes annuelles ajoutées.

Les flux annuels de chaque AOX, appelé AOX<sub>i</sub>, sont déterminés en convertissant le Xi % (Cf. [Annexe 4](#)) du flux total d'AOX exprimé en masse de chlore, en masse de l'AOX<sub>i</sub>. Cette conversion s'effectue à l'aide du rapport de la masse molaire de l'AOX<sub>i</sub> avec la masse molaire de chlore présent dans cet AOX<sub>i</sub>.

Le flux annuel de monochloramine est déterminé à partir du flux annuel en CRT issu du traitement à la monochloramine. La formule de calcul est fournie en [Paragraphe 4.3.1.2.4.2.2](#).

Tableau 5 : Concentrations moyennes annuelles dans la Vienne en zone AEP

Substance	Flux annuel (Kg par an)	Concentration moyenne (mg/L)
AOX - MCAA	57,1	2,2.10 <sup>-5</sup>
AOX - DCAA	354,2	1,4.10 <sup>-4</sup>
AOX - TCAA	501,5	1,9.10 <sup>-4</sup>
AOX – BDCAA	26,1	1,0.10 <sup>-5</sup>
AOX - BCAA	68,8	2,7.10 <sup>-5</sup>
AOX – Hydrate de chloral	37,4	1,4.10 <sup>-5</sup>
Monochloramine (CRT)	2 231,6	8,6.10 <sup>-4</sup>
Nitrates	109 956,0	4,3.10 <sup>-2</sup>
Nitrites	51 335,0	2,0.10 <sup>-2</sup>
Chloroforme (THM)	226,7	8,8.10 <sup>-5</sup>
Chrome	0,7	2,9.10 <sup>-7</sup>
Plomb	1,2	4,6.10 <sup>-7</sup>
Nitrosomorpholine	66,7	2,6.10 <sup>-5</sup>
Pyrrolidine <sup>12</sup>	24,5	9,5.10 <sup>-6</sup>

Comme défini précédemment, les calculs des concentrations maximales dans la zone AEP sont réalisés sur la base du flux journalier (24h), caractérisé dans le [Paragraphe 2.5.2](#), en considérant une dilution par le débit d'étiage (cf. [Tableau 6](#)). Le [Tableau 6](#) fournit les valeurs des concentrations maximales journalières ajoutées.

Tableau 6 : Concentrations maximales dans la Vienne en zone AEP

Substance	Flux 24h (Kg par jour)	Concentration maximale (mg/L)
AOX - DCAA	43,2	4,4.10 <sup>-2</sup>
AOX - TCAA	81,0	8,3.10 <sup>-2</sup>
Nitrates	3363	3,4.10 <sup>0</sup>
Nitrites	1573	1,6.10 <sup>0</sup>
Nickel	0,04	4,1.10 <sup>-5</sup>

#### Concentrations moyennes et maximales dans les poissons pêchés dans la Vienne

Au regard des recommandations du guide de l'INERIS, sont considérées comme non bio-accumulables les substances dont :

- le facteur de bio-concentration (BCF) est inférieur à 100,
- ou dont le logarithme décimal du coefficient de partage octanol/eau (log Kow) est inférieur à 3.

Le [Tableau 7](#) ci-après fournit les valeurs de bio-accumulation (BCF et log Kow) identifiées pour les substances étudiées.

<sup>12</sup>La concentration en pyrrolidine est présentée (même si cette substance ne dispose pas de VTR) car elle permet d'évaluer l'exposition relative à la N-nitrosopyrrolidine endogène, formée in vivo.

Tableau 7 : Valeurs de bioaccumulation : BCF et log  $K_{ow}$  pour les substances étudiées

Substance	Log $K_{ow}$	BCF
AOX – DCAA	0,14 (OMS 2000)	Valeur non définie
AOX – MCAA	0,22 (HSDB 1995)	Valeur non définie
AOX- TCAA	0,10 (OMS 2000) / 1,33 (HSDB 1995) / 1,7 (ICSC 1993)	Valeur non définie
AOX – BDCAA	2,31 (US EPA)	2,81 (US EPA)
AOX - BCAA	0,61 (HSDB)	3,2 (HSDB)
AOX – Hydrate de chloral	0,99 (INERIS - US EPA 2011)	3,71 (US EPA)
Chrome VI <sup>13</sup>	Valeur non définie	1 (INERIS 2005)
Monochloramine (CRT)	Valeur non définie	Valeur non définie
Nickel	Valeur non définie	104 (INERIS)
Nitrates	Valeur non définie	Valeur non définie
Nitrites	Valeur non définie	Valeur non définie
Nitrosomorpholine	Valeur non définie	3 (HSDB)
Pyrrolidine	-0,19 (HSDB)	3 (HSDB)
Plomb	Valeur non définie	217 (INERIS)
Chloroforme (THM)	1,97 (HSDB, OMS 2000)	13 (INERIS 2011)

Parmi les substances retenues pour l'évaluation des risques sanitaires, les acides mono-, di- et trichloroacétique, bromochloroacétique, bromodichloroacétique, l'hydrate de chloral, le chloroforme, le chrome VI, la nitrosomorpholine et la pyrrolidine ne sont pas considérés comme bio-accumulables. En effet, ces substances ont toutes des « logs  $K_{ow}$  » inférieurs à 3 et/ou des BCF inférieurs à 100. Il n'est donc pas pertinent de calculer l'exposition de la population à ces substances lors de la consommation de poisson.

Les nitrates, les nitrites et la monochloramine pour lesquels le log «  $K_{ow}$  » ou le BCF ne sont pas définis dans la bibliographie, sont supposés peu bio-accumulables étant donné leur forte solubilité dans l'eau. En effet, les substances très solubles dans l'eau ont généralement un log  $K_{ow}$  faible, ce qui laisse prévoir une faible affinité pour les lipides. L'exposition de la population à ces substances lors de la consommation de poisson n'est donc pas étudiée.

Le nickel et le plomb ont un BCF supérieur à 100 et, au regard des recommandations de l'INERIS, ces substances sont considérées comme des substances bio-accumulables.

Par conséquent, les voies d'exposition considérées pour le nickel et le plomb sont la consommation d'eau de boisson et la consommation de poisson. Pour les autres substances retenues, seule l'exposition des populations par ingestion d'eau de boisson est considérée.

Les concentrations attribuables moyennes et maximales dans les poissons pêchés en Vienne pour les substances étudiées et considérées comme bio-accumulables sont fournies dans le [Tableau 8](#).

<sup>13</sup> La spéciation du chrome n'est pas précisée dans les caractéristiques des rejets. Dans le cadre de cette étude, il est considéré, de manière cohérente avec le choix de la VTR (Cf. [Paragraphe 7.3.1.1.2.2](#)), que le BCF du chrome VI est utilisé. L'impact de cette hypothèse sur les conclusions de l'étude a été vérifié.

**Tableau 8 : Concentrations moyennes et maximales dans les poissons pêchés en aval du CNPE pour les substances considérées comme bioaccumulables**

Substance	Concentration moyenne dans les poissons (mg/Kg)	Concentration maximale dans les poissons (mg/Kg)
Nickel	-	1,1.10 <sup>-2</sup>
Plomb	2,6.10 <sup>-4</sup>	-

La concentration maximale en plomb et la concentration moyenne en nickel sont fournies en [Annexe 4.1.4](#), car ces substances ne sont pas retenues dans l'EPRS pour une exposition aiguë (plomb) et chronique (nickel).

### **Calcul de la Dose Journalière d'Exposition**

Afin de caractériser l'exposition des populations aux substances considérées, la Dose Journalière d'Exposition (DJE) est calculée. La DJE correspond, pour chaque substance, à la quantité de celle-ci ingérée quotidiennement par une personne via les différentes voies d'exposition (eau et poisson), rapportée à sa masse corporelle. Elle est calculée pour chaque classe d'âge et s'exprime selon la formule suivante :

$$DJE = \frac{\text{Concentration dans le milieu (eau ou poisson)} \times \text{Quantité ingérée quotidiennement}}{\text{Masse corporelle}}$$

La quantité ingérée quotidiennement correspond au produit de la consommation journalière et du taux d'autoconsommation.

Les DJE sont déterminées à partir des concentrations calculées et des paramètres humains fournis dans le [Tableau 9](#). Les DJE moyennes pour les substances étudiées pour une exposition chronique et les DJE maximales pour les substances étudiées pour une exposition aiguë sont présentées en [Annexe 4.1.6](#).

**Tableau 9 : Paramètres associés aux catégories de population étudiées**

	Enfant de 1an	Enfant de 10 ans	Adulte	Référence
Masse corporelle (Kg)	10,8	30,6	62,5	CIBLEX <sup>14</sup>
Eau (L/j)	0,8	1,5	1,5	CIBLEX
Ration alimentaire de poisson (Kg/j)	1,14.10 <sup>-2</sup>	2,03.10 <sup>-2</sup>	4,50.10 <sup>-2</sup>	FANTINO <sup>15</sup> - BEGEAT <sup>16</sup>
Taux d'autoconsommation de poisson	22 %	2,6 %	2,6 %	INSEE <sup>17</sup> et BEGEAT

<sup>14</sup> CIBLEX, novembre 2003 – Banque de données de paramètres descriptifs de la population française au voisinage d'un site pollué, Publication ADEME - IRSN

<sup>15</sup> FANTINO, M. et Gourmet E, Apports nutritionnels en France en 2005 chez les enfants non allaités âgés de moins de 36 mois, *Archive de pédiatrie* 15 (2008) 446-455

<sup>16</sup> BEGEAT, enquête locale 1993

<sup>17</sup> Consommation et lieux d'achat des produits alimentaires en 1991, Résultats n°262-263 *Consommation-Modes de vie n°54-55 – 09/1993*, Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques



## 7.3.1.1.2.4 ÉTAPE 4 : CARACTÉRISATION DES RISQUES

La caractérisation des risques s'exprime différemment selon les types d'effets : effets à seuil ou effets sans seuil.

#### Pour un effet à seuil

Pour les effets à seuil, la possibilité de survenue d'un effet toxique critique chez un individu s'exprime sous la forme d'un quotient de danger, noté QD, qui est égal au rapport de la DJE et de la Dose Journalière Admissible (DJA), correspondant à la VTR retenue :

$$QD = \frac{DJE}{DJA}$$

**Lorsque le QD est inférieur à 1, il n'est pas mis en évidence de risque sanitaire.**

#### Pour un effet sans seuil (cancérogène notamment)

Pour les effets sans seuil, le risque s'exprime par un Excès de Risque Individuel (ERI) en fonction de l'Excès de Risque Unitaire (ERU) :

$$ERI = \frac{ERU \times DJE \times nb \text{ d'années d'exposition}}{Durée d'une vie}$$

L'ERI représente la probabilité qu'a l'individu de développer l'effet associé à la substance pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

Les ERI sont calculés pour chaque substance. L'ERI total de chaque substance est calculé pour l'exposition d'une vie entière en sommant les ERI de toutes les classes d'âge. La somme des ERI des substances considérées est ensuite réalisée.

La valeur d'acceptabilité du risque préconisé par l'OMS pour établir les valeurs guide pour l'eau de boisson est de  $10^{-5}$ . Elle correspond à une probabilité de 1 sur 100 000 de développer un effet sans seuil. **Lorsque l'ERI est inférieur à  $10^{-5}$ , il n'est pas mis en évidence de risque sanitaire.**

**Risques liés aux expositions moyennes**Effets à seuil (effets non cancérogènes)

Le [Tableau 10](#) ci-après présente les QD pour les substances retenues dans l'EPRS.

*Tableau 10 : Quotients de danger (exposition moyenne) pour la population*

Substance	Enfant de 1 an	Enfant de 10 ans	Adulte
AOX - DCAA	2,5.10 <sup>-3</sup>	1,7.10 <sup>-3</sup>	8,2.10 <sup>-4</sup>
AOX - MCAA	4,7.10 <sup>-4</sup>	3,1.10 <sup>-4</sup>	1,5.10 <sup>-4</sup>
AOX - TCAA	7,2.10 <sup>-4</sup>	4,8.10 <sup>-4</sup>	2,3.10 <sup>-4</sup>
AOX – Hydrate de chloral	2,4.10 <sup>-4</sup>	1,6.10 <sup>-4</sup>	7,7.10 <sup>-5</sup>
Monochloramine (CRT)	6,8.10 <sup>-4</sup>	4,5.10 <sup>-4</sup>	2,2.10 <sup>-4</sup>
Nitrates	7,9.10 <sup>-4</sup>	5,2.10 <sup>-4</sup>	2,6.10 <sup>-4</sup>
Nitrites	1,5.10 <sup>-2</sup>	9,7.10 <sup>-3</sup>	4,8.10 <sup>-3</sup>
Chloroforme (THM)	4,3.10 <sup>-4</sup>	2,9.10 <sup>-4</sup>	1,4.10 <sup>-4</sup>
<b>Valeur de référence</b>	<b>1</b>		

Dans le cadre de cette étude et dans l'état actuel des connaissances scientifiques, les QD étant inférieurs à 1 pour les rejets aux flux étudiés, il n'est pas mis en évidence de risque sanitaire pour une exposition chronique due aux rejets annuels d'AOX MCAA, d'AOX DCAA, d'AOX TCAA, d'AOX Hydrate de chloral, de monochloramine (CRT), de nitrates, de nitrites et de chloroforme (THM) par le CNPE de Civaux, par ingestion d'eau et de poissons.

Effets sans seuil (effets cancérogènes)

Le [Tableau 11](#) présente les ERI calculés pour les substances à effet sans seuil, ainsi que la somme des ERI pour les effets cancérogènes.

En l'absence de données dans la littérature, il est considéré de manière pénalisante que 100 % de la pyrrolidine est métabolisée en nitrosopyrrolidine dans l'organisme humain.

Tableau 11 : Excès de risque individuel pour la population

Substance	ERI
AOX - DCAA	$1,8 \cdot 10^{-8}$
AOX - TCAA	$2,4 \cdot 10^{-7}$
AOX – BDCAA	$1,3 \cdot 10^{-7}$
AOX - BCAA	$4,7 \cdot 10^{-7}$
Chloroforme (THM)	$4,8 \cdot 10^{-8}$
Chrome VI	$2,5 \cdot 10^{-9}$
Plomb	$1,0 \cdot 10^{-10}$
Nitrosomorpholine	$1,8 \cdot 10^{-6}$
Nitrosopyrrolidine	$5,0 \cdot 10^{-7}$
<b>Valeur de référence</b>	<b><math>1 \cdot 10^{-5}</math></b>
<b>Somme des ERI</b>	<b><math>3,3 \cdot 10^{-6}</math></b>

Ces valeurs d'ERI représentent, pour un individu qui, pendant 30 ans de résidence à proximité du CNPE de Civaux en fonctionnement normal, ingérerait de l'eau de la Vienne et du poisson pêché en Vienne soumise aux rejets, une probabilité inférieure à 1 sur 100 000 de développer un cancer au cours de sa vie du fait de l'exposition à l'ensemble de ces substances.

Les ERI de chaque substance considérée et la somme de leurs ERI sont inférieurs à la valeur de référence de l'OMS ( $10^{-5}$ ) définie pour l'exposition à une substance.

Synthèse : pour une exposition chronique, l'étude ne met pas en évidence de risque sanitaire dû aux rejets chimiques liquides attribuables au CNPE de Civaux sur les populations avoisinantes.

### **Risques liés aux expositions maximales**

Le [Tableau 12](#) présente les QD pour le scénario d'exposition maximale.

Tableau 12 : Quotients de danger (exposition maximale) pour la population

Substance	Enfant de 1 an	Enfant de 10 ans	Adulte
AOX - DCAA	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$8,4 \cdot 10^{-3}$	$4,1 \cdot 10^{-3}$
AOX - TCAA	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^{-2}$	$6,6 \cdot 10^{-3}$
Nitrates	$6,4 \cdot 10^{-2}$	$4,2 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$
Nitrites	$1,2 \cdot 10^0$	$7,9 \cdot 10^{-1}$	$3,9 \cdot 10^{-1}$
Nickel	$4,0 \cdot 10^{-2}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$8,5 \cdot 10^{-3}$
<b>Valeur de référence</b>	<b>1</b>		

Les QD liés à une exposition aiguë au DCAA, au TCAA, aux nitrates et au nickel sont inférieurs à 1. L'évaluation ne met pas en évidence de risque sanitaire pour les populations riveraines lié à une exposition aiguë au DCAA, TCAA, nitrates et nickel par ingestion d'eau destinée à la consommation humaine issue de la Loire.

Le QD calculé, dans cette approche de premier niveau, lié à l'exposition aiguë aux nitrites est légèrement supérieur à 1 (1,2) pour les enfants de 1 an. Cependant, il faut noter que l'évaluation est faite en considérant des hypothèses pénalisantes, notamment une consommation exclusivement d'eau brute issue directement de la Vienne, sans prendre en compte ni les phénomènes chimiques ou physiques contribuant à diminuer les concentrations de substances présentes dans la Vienne, ni l'abattement potentiel du fait des traitements de potabilisation :

- L'approche de premier niveau considère une consommation journalière d'eau du robinet de 0,8 L/jour pour les enfants de 1 an (cf. [Tableau 9](#)), supérieure de plus d'un facteur 2 à la consommation journalière d'eau du robinet sélectionnées par l'INERIS<sup>18</sup> pour cette classe d'âge dans les évaluations de risques sanitaires, à savoir 0,26 L/jour.
- Les nitrites ne représentent qu'un état intermédiaire de l'azote et sont très rapidement transformés et oxydés dans le milieu, leur dégradation n'est pas prise en compte dans l'approche de premier niveau.
- Quant à l'abattement potentiel du fait des traitements de potabilisation, les traitements réalisés au niveau des stations de traitement d'eau potable doivent permettre de respecter les valeurs limites de qualité, exigées par la réglementation pour les nitrites, au niveau des points d'utilisation de l'eau potable pour les riverains. Cet abattement potentiel n'est également pas considéré dans l'évaluation de l'exposition pour cette approche de premier niveau.

L'approche de premier niveau, avec les principales hypothèses pénalisantes rappelées ci-dessus, conduit par conséquent à maximiser l'évaluation de la concentration en nitrites considérée dans le milieu et le calcul de dose journalière d'exposition pour l'ingestion d'eau potable. Ainsi, en réduisant ces hypothèses pénalisantes, le QD lié à l'exposition aiguë aux nitrites pour les enfants de 1 an, serait inférieur à 1.

Synthèse : l'étude ne met pas en évidence de risque sanitaire pour les populations riveraines lié à l'exposition aiguë par ingestion d'eau destinée à la consommation humaine issue de la Vienne et de poissons pêchés dans la Vienne en aval du CNPE de Civaux.

### 7.3.1.2 SYNTHÈSE

**Suivant les recommandations du guide de l'INERIS, une évaluation dite de premier niveau d'approche des risques sanitaires des rejets chimiques liquides a été effectuée en adoptant une approche simplifiée pour évaluer l'exposition. Les règles d'itération de la démarche d'évaluation des risques sanitaires ne conduisent pas à affiner les hypothèses compte tenu des résultats obtenus.**

**Pour les substances à effets à seuil, les QD calculés sont inférieurs à 1 sauf pour les nitrites. Il faut cependant noter que l'évaluation est faite en considérant des hypothèses enveloppes et pénalisantes qui conduisent à maximiser le calcul de dose journalière d'exposition pour l'ingestion d'eau potable. En réduisant ces hypothèses pénalisantes, le QD lié à l'exposition aiguë aux nitrites pour les enfants de 1 an, serait inférieur à 1.**

**Pour les substances à effets sans seuil, les Excès de Risque Individuel sont inférieurs à la valeur d'acceptabilité du risque préconisée par l'OMS de  $10^{-5}$ .**

---

<sup>18</sup> DRC-14-141968-11173C - Paramètres d'exposition de l'Homme du logiciel MODUL'ERS, INERIS, juin 2017.

**L'étude ne met pas en évidence de risque sanitaire dû aux rejets chimiques liquides attribuables au CNPE de Civaux sur les populations avoisinantes potentiellement exposées aux substances, par la consommation d'eau de la Vienne et de poissons pêchés en Vienne en aval du CNPE.**

### 7.3.1.3 ÉVALUATION PROSPECTIVE DU RISQUE SANITAIRE DES REJETS CHIMIQUES À L'ATMOSPHÈRE

#### 7.3.1.3.1 GÉNÉRALITÉS

L'objectif de ce Paragraphe est d'étudier le risque sanitaire associé aux rejets chimiques à l'atmosphère. Pour cela, la démarche d'évaluation du risque sanitaire définie dans le guide<sup>19</sup> de l'INERIS<sup>20</sup> est suivie.

Néanmoins, le principe de proportionnalité de l'étude des risques sanitaires (présentée dans le guide de l'INERIS) précise que le degré d'approfondissement de l'étude doit être fonction de la nature et de l'importance des travaux projetés, de leurs incidences prévisibles et des connaissances disponibles sur le sujet au moment de l'étude.

Par conséquent, compte tenu des faibles quantités de rejets chimiques à l'atmosphère, de leur courte durée, de leur faible occurrence ou du manque de données toxicologiques, l'Évaluation Prospective des Risques Sanitaires (EPRS) décrite dans le [Paragraphe 7.3.1](#), n'est pas menée dans son intégralité pour toutes les substances étudiées.

#### 7.3.1.3.2 ÉTAPE 1 : BILAN DES SUBSTANCES REJETÉES À L'ATMOSPHÈRE

Parmi les substances chimiques atmosphériques rejetées par le CNPE de Civaux dans le cadre du fonctionnement normal des installations, celles retenues pour la mise à jour de l'étude d'impact sont présentées dans le [Paragraphe 2.5.2](#). Ces substances sont celles associées aux modifications du fonctionnement de Civaux. Pour rappel elles sont constituées :

- des gaz d'échappement (oxydes d'azote – NOx et oxydes de soufre – SOx) des moteurs des différents groupes électrogènes de secours listés dans le [Chapitre 2.3](#) :
  - deux ensembles de production d'électricité à groupe diesel pour chaque tranche soit quatre groupes électrogènes de secours au total pour le site (LHP et LHQ),
  - un groupe électrogène diesel d'ultime secours (LHT),
  - les diesels qui seront implantés dans le cadre des actions liées à la source d'eau ultime (Diesel d'Ultime Secours –DUS– et diesel du Centre de Crise Locale –CCL).
- des rejets atmosphériques en ammoniac et en monochloramine par les tours aéroréfrigérantes (TAR) issus du traitement à la monochloramine (Cf. [Paragraphe 2.3](#)),
- des rejets atmosphériques en acide hypochloreux et Trihalométhanes (THM)<sup>21</sup> par les tours aéroréfrigérantes (TAR) issus de la chloration massive acidifiée.

Les émissaires liés à ces rejets sont présentés dans le [Paragraphe 2.1.3.4](#). Le [Tableau 13](#) synthétise les flux et durées de rejets pour chacune des substances.

---

<sup>19</sup> « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – INERIS 2013 »

<sup>20</sup> INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des Risques.

<sup>21</sup> Comme expliqué en [Annexe 4](#), l'évaluation des risques sanitaires des THM est étudiée en prenant en compte 100 % de chloroforme. Ainsi le bromoforme, le BDCM et le DBCM ne sont pas considérés pour la sélection de traceurs de risque.

Tableau 13 : Caractéristiques des rejets chimiques à l'atmosphère du CNPE de Civaux

Émissaire de rejet	Substance	Flux instantané de rejet (g/s)	Durée de rejet	Commentaire
LHP et LHQ	NOx	58,0	50h/an/diesel	1 à 2 h par mois. Peu probable que les LHP, LHQ et LHT fonctionnent simultanément.
	SOx	0,010		
LHT	NOx	141		
	SOx	0,012		
DUS	NOx	32,3		Quelques minutes par mois + 1 EP tous les 6 mois
	SOx	0,004		
TAR	Ammoniac	6,1	8 x 14 jours	8 traitements / an : 1 jour en traitement choc suivi de 14 jours en traitement courant
	Monochloramine	31,6 choc / 8,6 courant	8 x 14 jours	
	Acide hypochloreux	5,4	4 x 24 h	4 CMA sont prévues pour le site. Une CMA ne dure pas plus d'une journée.

### 7.3.1.3.3 ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

Comme précisé dans le [Paragraphe 7.3.1.4.1](#), une évaluation prospective des risques sanitaires chimiques, liés aux rejets atmosphériques, est présentée.

#### **Rejets d'oxydes d'azote et de soufre**

Compte-tenu des flux et des débits rejetés en oxydes de soufre, les concentrations évaluées dans l'environnement sont inférieures aux VTR disponibles associées ainsi qu'aux normes de qualité de l'air définies dans le [Paragraphe 3.3.2.1](#). Par conséquent, aucun risque sanitaire associé aux concentrations en oxydes de soufre évaluées dans l'environnement n'est mis en évidence.

Compte-tenu des flux et des débits de rejet en oxydes d'azote, certains diesels sont susceptibles d'avoir un faible impact sanitaire au niveau des premières habitations. Néanmoins, ces rejets sont de courte durée (2 à 4 heures par mois) et l'évaluation est enveloppe (application des dispositions matérielles les plus pénalisantes pour les émissaires). Par ailleurs, les concentrations évaluées dans l'environnement sont inférieures aux normes de qualité de l'air définie dans le [Paragraphe 3.3.2.1](#). Le risque sanitaire lié au rejet d'oxydes d'azote peut être considéré comme limité dans le temps et dans l'espace.

#### **Rejets par les TAR d'ammoniac et de monochloramine associés au traitement à la monochloramine**

Des rejets d'ammoniac et de monochloramine, par les TAR sont quantifiés. Cependant, en l'absence de VTR, les risques sanitaires liés à l'inhalation de monochloramine ne sont pas quantifiés. Les concentrations en ammoniac rejetées à l'émissaire sont de l'ordre de grandeur de la VTR. Les concentrations dans l'environnement sont, a fortiori, inférieures à cette VTR.

Par conséquent, aucun risque sanitaire, associé aux concentrations en ammoniac évaluées dans l'environnement, n'est mis en évidence.

#### **Rejets par les TAR d'acide hypochloreux et de chloroforme associé à la chloration massive acidifiée**

Des rejets d'acide hypochloreux et de chloroforme par les TAR sont quantifiés. Compte-tenu des caractéristiques de ces rejets (rejets ponctuels et d'occurrence faible) et des valeurs toxicologiques disponibles, aucun risque sanitaire associé à l'exposition à ces rejets n'est mis en évidence.

#### 7.3.1.3.4 CONCLUSION SUR LE RISQUE SANITAIRE DES REJETS CHIMIQUES À L'ATMOSPHÈRE

L'étude ne met pas en évidence de risque sanitaire dû aux rejets chimiques atmosphériques du CNPE de Civaux sur les populations avoisinantes potentiellement exposées aux substances par inhalation.

### 7.3.2 JUSTIFICATION DE LA MAÎTRISE DU RISQUE DE LÉGIONELLOSE

#### 7.3.2.1 CONTEXTE SANITAIRE

##### Légionelles et légionellose

Les légionelles sont des bactéries naturellement présentes dans l'eau douce, qui peuvent proliférer en circuit hydraulique lorsque les conditions de leur développement sont réunies, notamment lorsque la température de l'eau se situe entre 25 et 45°C. Les installations constituant de potentiels lieux de développement de légionelles sont essentiellement les réseaux d'eaux : eaux chaudes sanitaires et systèmes de refroidissement (tours aéroréfrigérantes).

Parmi les légionelles, l'espèce *Legionella pneumophila* (Lp) est responsable de la légionellose, une infection des voies respiratoires, de gravité variable, qui peut survenir chez l'Homme suite à l'inhalation d'aérosols fins contenant des légionelles. L'incidence moyenne en France sur la période 2005-2016 est de 2,1 nouveaux cas pour 100 000 habitants. Sur cette même période, 1331 cas ont été déclarés en moyenne par an.

Depuis 1987, la légionellose est une maladie à déclaration obligatoire en France. Chaque cas diagnostiqué doit être déclaré par le médecin à son Agence Régionale de Santé (ARS) qui transmet ensuite à Santé Publique France. Lorsque des cas groupés de légionellose sont déclarés, des enquêtes épidémiologiques sont réalisées pour en déterminer l'origine, par comparaison des souches cliniques aux souches environnementales (isolées d'installations à risques).

À ce jour, aucun cas de légionellose n'a été associé aux tours aéroréfrigérantes des circuits de refroidissement des CNPE. Des études épidémiologiques spécifiques ont été menées dans l'objectif d'étudier un éventuel lien entre les tours aéroréfrigérantes des CNPE et les cas de légionellose déclarés à proximité des CNPE.

##### Études sanitaires en lien avec les souches de légionelles issues des TAR des CNPE

Entre 2005 et 2008, le CNR-L (Centre National de Référence des Légionelles) a réalisé un état des lieux de la diversité des souches de *Legionella* présentes dans les circuits de refroidissement de 11 CNPE équipés de tours aéroréfrigérantes. Des prélèvements d'eaux ont été réalisés en différents points des circuits de refroidissement, à différentes périodes de l'année. Les profils obtenus ont été analysés et comparés entre eux ainsi qu'à l'ensemble des souches cliniques françaises répertoriées dans la base de données du CNR-L, créée en 1996, qui contient environ 2 000 souches cliniques. Aucun des profils des souches issues des circuits de refroidissement des CNPE ne correspond au profil d'une souche de *L. pneumophila* d'origine clinique de la banque de données de 1996 à 2008.

Une étude commanditée par la DGS (Direction Générale de la Santé) a été réalisée par l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), le CNR-L, 18 ARS et l'INVS, portant sur l'impact des retombées de panaches émises par les tours aéroréfrigérantes des CNPE d'EDF sur la survenue de cas de légionellose, de 2010 à 2012. EDF a été associée en transmettant des souches de légionelles isolées dans ses installations, dans le cadre de son programme de surveillance. L'objectif était de comparer l'incidence des cas de légionellose dans un périmètre de 20 km autour des CNPE au taux d'incidence national. L'étude montre que le nombre de cas de légionellose attendus était de 91 et que 65 cas ont été observés. Par ailleurs, les profils génomiques des souches cliniques isolées de patients dans le périmètre d'étude, et des souches environnementales isolées des eaux de refroidissement des CNPE n'ont montré aucune similitude. L'étude n'a donc pas mis en évidence de relation entre l'exposition aux panaches des tours aéroréfrigérantes des CNPE et la survenue des cas de légionellose.

### 7.3.2.2 RÉGLEMENTATION POUR LA PRÉVENTION DU RISQUE DE LÉGIONELLOSE APPLICABLE AU SITE DE CIVAUX

La décision ASN n°2016-DC-0578 du 6 décembre 2016, homologuée par l'Arrêté ministériel du 13 janvier 2017, et relative à la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organismes pathogènes précise les modalités de prévention, de surveillance et de lutte contre le risque légionellose. Elle impose la mise en place d'actions curatives et correctives en cas d'atteinte du seuil de  $10^4$  UFC/L en *L. pneumophila* dans l'installation. En cas de dépassement de  $10^5$  UFC/L en *L. pneumophila*, l'exploitant doit, selon les conditions d'exploitations, mettre en place des actions curatives ou arrêter la dispersion d'eau dans la tour aéroréfrigérante.

Par ailleurs, selon l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base, pour les tours aéroréfrigérantes des circuits SEC et TRI du site de Civaux, la maîtrise du risque de légionellose est fixée par l'Arrêté du 13 décembre 2004 (dans sa rédaction en vigueur au 7 février 2012), relatif aux installations de refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air.

### 7.3.2.3 DISPOSITIONS DE PRÉVENTION, LUTTE ET SURVEILLANCE PERMETTANT D'ASSURER LA MAÎTRISE DU RISQUE DE LÉGIONELLOSE

Plusieurs éléments de conception et d'exploitation permettent de limiter le développement de légionelles dans les circuits de refroidissement des tours aéroréfrigérantes du site de Civaux et leur dispersion à l'atmosphère :

#### **Disposition de prévention :**

- La conception hydraulique des circuits de refroidissement conduit à des volumes non significatifs de bras morts.
- Les pratiques d'exploitation et de maintenance luttant contre l'encrassement des circuits (surveillance de l'entartrage, nettoyage des bassins et galeries d'eau) contribuent à limiter les développements microbiologiques.
- Les tours aéroréfrigérantes sont équipées de dévésiculeurs conçus et entretenus pour minimiser l'entraînement d'aérosols dans le panache.



### **Disposition de lutte**

Le CNPE de Civaux dispose d'une autorisation de réalisation de chlорations massives avec des dispositions de mise en œuvre dépendantes des conditions environnementales. Cette autorisation limite à 4 le nombre de chlорations massives des circuits CRF par injection d'hypochlorite de sodium par an pour le site.

Le retour d'expérience de la surveillance des légionelles dans les circuits de refroidissement du CNPE de Civaux montre que les concentrations en légionelles sont dans 13 % des résultats supérieures au seuil de  $10^4$  UFC/L (2013-2017). De plus, 25 % des résultats ne permettent pas, selon la norme NF T90-431, de s'assurer que la concentration est inférieure à  $10^4$  UFC/L (présence de flore interférente). Ces deux cas nécessitent la mise en œuvre d'actions curatives et correctives, selon la décision ASN 2016-DC-0578. La mise en œuvre d'un traitement ponctuel à la monochloramine sera nécessaire pour la maîtrise de certains de ces événements. Le retour d'expérience montre, depuis plusieurs années et sur l'ensemble des neuf sites équipés de traitement à la monochloramine, que ce traitement est efficace pour maintenir les concentrations en légionelles en dessous des seuils de  $10^4$  et  $10^5$  UFC/L. L'autorisation de traitement à la monochloramine pour le CNPE de Civaux concourra donc à la maîtrise du risque de légionellose pour ce site. En cas de défaut du traitement à la monochloramine, des opérations ponctuelles de chlорations massives acidifiées permettront aussi de respecter ces seuils.

### **Disposition de surveillance :**

Afin de s'assurer de l'efficacité de ces éléments, une surveillance des concentrations en légionelles est réalisée dans les installations. La fréquence des prélèvements (de quotidienne à bimensuelle) est fonction des concentrations en *Legionella pneumophila* mesurées en bassin froid. Les résultats de cette surveillance font l'objet d'une communication mensuelle aux autorités locales et nationales. Un bilan annuel est transmis à l'ASN.

Toutes ces dispositions de prévention, de lutte et de surveillance répondent aux exigences de la décision n°2016-DC-0578 et contribuent à assurer la maîtrise du risque de légionellose par le CNPE de Civaux. L'autorisation de mise en œuvre de traitements biocides est cependant nécessaire afin de respecter les limites de concentration en légionelles définies dans la décision ASN 2016-DC-0578.

## **7.3.3 ÉVALUATION DE L'IMPACT SONORE ET VIBRATOIRE**

Au regard des interactions du projet avec l'environnement (Cf. [Chapitre 2.5](#)) et des enjeux sur la population dans la zone d'étude (Cf. [Chapitre 7.2](#)), les modifications demandées dans le présent Dossier n'engendreront ni émissions sonores ni émissions vibratoires supplémentaires à celles déjà existantes.

## 7.4 SURVEILLANCE

### 7.4.1 SURVEILLANCE CHIMIQUE

La surveillance chimique est décrite dans le [Chapitre 3](#) (Air et facteurs climatiques) pour les rejets à l'atmosphère et dans le [Chapitre 4](#) (Eaux de surface) pour les rejets liquides.

### 7.4.2 SURVEILLANCE MICROBIOLOGIQUE

La surveillance microbiologique des installations et du milieu aquatique pour les paramètres légionelles et amibes est définie par la décision ASN 2016-DC-0578, relative à la prévention des risques résultant de la dispersion de microorganismes pathogènes par les installations de refroidissement du circuit secondaire des réacteurs à eau sous pression.

## 7.5 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES

Les modifications potentiellement susceptibles d'induire un impact sur la population et la santé humaine sont celles relatives à la mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 [M01] et à l'évolution des limites de rejets en métaux totaux issus des réservoirs S, T et Ex [M02.3].

Les mesures d'évitement et de réduction destinées à minimiser cet impact correspondent aussi bien à des choix de matériels et de procédés qu'à des techniques d'exploitation mises en œuvre. Une justification de ces modifications, réalisée via une approche similaire à une démarche MTD, est présentée [au Chapitre 2.4](#). Ces mesures concernent également les thématiques « Qualité de l'air », « Eaux de surface », et ont déjà été présentées aux [Chapitres 3.5 et 4.5](#).

Ces différentes mesures ont été prises en compte lors de la définition des scénarios de rejets associés aux modifications projetées et prises en compte lors de l'analyse des incidences négatives et positives, directes et indirectes, temporaires et permanentes, à court, moyen et long termes des modifications sur la population et la santé humaine menée précédemment. Cette analyse ne met pas en évidence d'incidences négatives notables sur la santé humaine, si bien qu'il n'est pas proposé de mesures compensatoires.

## 7.6 DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES

### 7.6.1 ANALYSE DES MÉTHODES D'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LA SANTÉ DES REJETS DE SUBSTANCES CHIMIQUES LIQUIDES

#### 7.6.1.1 MÉTHODOLOGIE

La méthodologie retenue pour l'évaluation du risque sanitaire des rejets de substances chimiques liquides du site de Civaux est celle de l'Évaluation Prospective de Risque Sanitaire (EPRS) reprenant les recommandations de l'INERIS. La démarche de l'EPRS développée dans le cadre de cette étude est décrite dans le [Paragraphe 7.3.1.1](#). L'EPRS est adaptée aux caractéristiques du site et de son environnement (principe de spécificité). L'EPRS s'appuie sur le principe de proportionnalité garantissant la cohérence entre le degré d'approfondissement de l'étude et l'importance des substances rejetées. Ainsi, les substances faisant l'objet d'une EPRS sont sélectionnées selon ce principe.

Suivant les recommandations du guide INERIS, l'évaluation effectuée dans le [Paragraphe 7.3.1.1](#) est une évaluation dite de premier niveau d'approche du risque sanitaire en adoptant une approche simplifiée pour évaluer l'exposition. Les règles d'itération de cette démarche ne conduisent pas à affiner nos hypothèses compte tenu des résultats obtenus avec une approche de premier niveau.

#### 7.6.1.2 HYPOTHÈSES DE BASE, HYPOTHÈSES SIMPLIFICATRICES ET CONSERVATISMES

Des hypothèses sont émises dans le but de simplifier la réalisation de l'étude. Celles-ci sont justifiées ci-dessous. En parallèle, des conservatismes sont appliqués sur les choix, ce qui garantit un caractère enveloppe aux résultats et permet le cas échéant de les affiner.

##### 7.6.1.2.1 HYPOTHÈSE DE BASE

- La composition des mélanges et les éventuelles hypothèses considérées sur ceux-ci sont décrites dans [l'Annexe 4.1.1](#).
- La recherche des VTR relatives aux substances étudiées dans cette étude est réalisée selon les critères définis dans la note de la Direction Générale de la Santé du 31 octobre 2014 et fait l'objet d'une veille scientifique en collaboration avec le Service des Études Médicales d'EDF. Les VTR sont issues de références diffusées par des instances nationales et internationales reconnues et reflètent l'état des connaissances à la date de réalisation de l'étude.

### 7.6.1.2.2 HYPOTHÈSES SIMPLIFICATRICES

Les hypothèses simplificatrices sont émises pour la caractérisation de l'exposition. De nombreuses utilisations directes et indirectes de l'eau de la Vienne ont été identifiées dans le cadre de cette étude :

- Le premier captage utilisé pour la production d'eau destinée à la consommation susceptible d'être impacté par les rejets du CNPE de Civaux est situé sur la commune de Châtelleraut. Les voies d'exposition potentielles correspondantes à ce point de captage en eau destinée à la consommation humaine sont :
  - l'ingestion d'eau de boisson,
  - l'ingestion d'aliments exposés à l'eau lors de leur préparation,
  - les contacts cutanés et oculaires lors des bains et des douches.
- La pêche peut être pratiquée aux alentours du CNPE. L'exposition potentielle par les substances chimiques des animaux aquatiques pêchés peut être envisagée.
- Dans le cas de la baignade et des sports nautiques, le risque sanitaire est associé aux contacts cutanés et oculaires, et à l'ingestion d'eau brute par inadvertance. Des activités nautiques (canoé...) sont notamment identifiées sur la Vienne au niveau du CNPE de Civaux (Cf. [Paragraphe 8.2.3.1](#)).
- Dans le cas des utilisations industrielles et agricoles des eaux, la possibilité d'un transfert vers la chaîne alimentaire ne peut théoriquement pas être écartée (ex : contact direct de l'eau sur les parties aériennes, contact via le sol). La voie d'exposition à considérer serait alors l'ingestion d'aliments exposés aux substances.

Afin de déterminer les voies d'exposition principales, les hypothèses simplificatrices retenues sont les suivantes :

- Du fait des quantités d'eau mises en jeu pour chaque voie d'exposition liée à l'eau de la Vienne, il est considéré que l'ingestion d'eau de boisson est la voie d'exposition prépondérante devant l'ingestion d'eau brute au cours de la baignade ou des sports nautiques et devant l'ingestion d'aliments exposés lors de leur préparation.
- L'exposition par contacts cutanés et oculaires avec l'eau (lors des bains et des douches ou lors de la baignade) n'est pas étudiée en première approche, dans la mesure où :
  - la bibliographie relative à la toxicité des substances étudiées n'a pas relevé de données exploitables portant sur la voie cutanée et *a fortiori*, de VTR pour cette voie,
  - les concentrations dans le milieu sont faibles, elles ne dépassent pas quelques milligrammes par litre.

Compte tenu de la complexité des transferts des substances chimiques dans la chaîne alimentaire (via l'eau d'irrigation pour les végétaux ou via l'eau d'abreuvement et les végétaux pour les animaux), la voie d'exposition par ingestion d'aliments n'est pas considérée dans cette analyse de premier niveau de l'EPRS.

### 7.6.1.2.3 CONSERVATISME

Les hypothèses de conservatisme émises pour cette étude sont :

- En ce qui concerne l'ingestion d'eau destinée à la consommation humaine, en première approche, il est considéré que de manière pénalisante, les populations riveraines consomment exclusivement de l'eau du robinet provenant du captage le plus proche, sans l'abattement potentiel du fait des traitements de potabilisation. Les phénomènes chimiques ou physiques contribuant à diminuer les concentrations présentes dans la Vienne et donc à dégrader les substances avant leur captage ne sont également pas pris en compte. Ces conservatismes, peu réalistes, conduisent à maximiser la concentration de l'eau destinée à la consommation humaine, celle-ci étant supposée égale à celle de la Vienne à l'aval du site de Civaux et, par conséquent, la dose journalière d'exposition par ingestion d'eau potable.
- Enfin, de manière pénalisante, la population vivant aux alentours du site est supposée être présente 100 % du temps dans la zone d'étude (non prise en compte des temps d'absence pour le travail, congés...).

### 7.6.1.2.4 LIMITES

Les limites de cette étude sont directement liées aux hypothèses simplificatrices détaillées précédemment. En effet, l'étude n'aborde que deux voies d'exposition : l'ingestion d'eau destinée à la consommation humaine et celle de poissons pêchés en aval du CNPE. Les autres voies d'exposition décrites ne sont pas considérées car soit elles sont supposées négligeables devant l'ingestion d'eau de boisson et de poissons, soit les phénomènes de transferts dans la chaîne alimentaire sont complexes à établir pour une approche de premier niveau.

### 7.6.1.2.5 CONCLUSION

En conclusion, les règles d'itération de la démarche d'évaluation des risques sanitaires ne conduisent pas à l'heure actuelle à affiner les hypothèses afin de lever en partie les limites évoquées ci-dessus.

## 7.6.1.3 ANALYSE DES MÉTHODES D'ÉVALUATION DE L'INCIDENCE SUR LA SANTÉ DES REJETS DE SUBSTANCES CHIMIQUES À L'ATMOSPHÈRE

Compte-tenu des faibles quantités de rejets chimiques à l'atmosphère, de leur courte durée, de leur faible occurrence ou de l'absence de VTR, l'approche menée pour l'évaluation des risques sanitaires liés aux rejets chimiques à l'atmosphère est essentiellement qualitative (cf. [Paragraphe 7.3.1.3 et 7.3.1.3.4](#)).

## 7.7 CONCLUSION

Ce Chapitre a permis d'étudier les interactions des modifications demandées avec le compartiment « Population », qui correspond aux riverains du CNPE de Civaux.

Afin de parvenir à cet objectif, les éléments suivants ont ainsi été présentés :

- le scénario de référence de la population aux alentours du CNPE,
- l'analyse des incidences des modifications demandées sur la population avec une évaluation des risques sanitaires des rejets chimiques, une justification de la maîtrise du risque de légionellose, une évaluation de l'impact sonore, vibratoire, des odeurs et des émissions lumineuses,
- les programmes de surveillances associés aux rejets liés au fonctionnement du CNPE,
- les mesures d'évitement et de réduction de l'impact liées aux modifications demandées,
- l'analyse des méthodes utilisées.

L'analyse des incidences des modifications demandées sur la population permet d'aboutir aux conclusions suivantes :

- L'étude ne met pas en évidence de risque sanitaire dû aux rejets chimiques liquides attribuables au CNPE de Civaux sur les populations avoisinantes potentiellement exposées aux substances, dans le cadre de la consommation d'eau de la Vienne et de poissons pêchés en Vienne en aval du CNPE.
- L'étude ne met pas en évidence de risque sanitaire dû aux rejets chimiques atmosphériques attribuables au CNPE de Civaux sur les populations avoisinantes potentiellement exposées aux substances par inhalation.
- Les dispositions de prévention, de lutte et de surveillance contribuent à assurer la maîtrise du risque de légionellose par le CNPE de Civaux. Cela étant, l'autorisation de mise en œuvre de traitements biocides tels que demandés par le présent dossier est nécessaire afin de respecter les limites de concentration en légionelles définies dans la décision ASN 2016-DC-0578.
- Les modifications demandées n'entraîneront ni émissions sonores ni émissions vibratoires supplémentaires à celles déjà existantes.

Au vu des éléments présentés ci-dessus, l'analyse des modifications demandées ne met pas en évidence d'incidence notable sur les populations et la santé humaine.

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

**Chapitre 8**

**Activités humaines**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**



**SOMMAIRE**

<b>8. ACTIVITÉS HUMAINES</b> .....	<b>3</b>
<b>8.1 INTRODUCTION</b> .....	<b>3</b>
<b>8.2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE</b> .....	<b>3</b>
<b>8.2.1 USAGE DES TERRES</b> .....	<b>3</b>
<b>8.2.2 PAYSAGES ET PATRIMOINE CULTUREL</b> .....	<b>5</b>
<b>8.2.2.1 PAYSAGES</b> .....	<b>5</b>
<b>8.2.2.2 PATRIMOINE CULTUREL</b> .....	<b>9</b>
<b>8.2.3 ACTIVITÉS HUMAINES ET BIENS MATÉRIELS</b> .....	<b>11</b>
<b>8.2.3.1 USAGES DE L'EAU</b> .....	<b>11</b>
<b>8.2.3.2 INFRASTRUCTURES ET VOIES DE COMMUNICATION</b> .....	<b>14</b>
<b>8.2.3.3 ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL</b> .....	<b>17</b>
<b>8.2.3.4 ESPACES ET ACTIVITÉS DE LOISIRS</b> .....	<b>19</b>
<b>8.2.4 SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LES ACTIVITÉS HUMAINES</b> .....	<b>20</b>
<b>8.3 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES ACTIVITÉS HUMAINES</b> .....	<b>21</b>
<b>8.3.1 ANALYSE DES INCIDENCES SUR L'USAGE DES TERRES</b> .....	<b>21</b>
<b>8.3.2 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL</b> .....	<b>22</b>
<b>8.3.3 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES ACTIVITÉS HUMAINES ET LES BIENS MATÉRIELS</b> .....	<b>22</b>
<b>8.3.3.1 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES USAGES DE L'EAU</b> .....	<b>22</b>
<b>8.3.3.2 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES ESPACES ET ACTIVITÉS DE LOISIRS</b> .....	<b>22</b>
<b>8.3.3.3 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES INFRASTRUCTURES ET VOIES DE COMMUNICATION</b> .....	<b>22</b>
<b>8.3.3.4 ANALYSE DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL</b> .....	<b>22</b>
<b>8.3.4 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE</b> .....	<b>23</b>
<b>8.3.5 ANALYSE DE COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS DE GESTION</b> .....	<b>23</b>
<b>8.4 SURVEILLANCE</b> .....	<b>23</b>
<b>8.5 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES</b> .....	<b>23</b>
<b>8.6 DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES</b> .....	<b>24</b>
<b>8.7 CONCLUSION</b> .....	<b>24</b>

**SOMMAIRE Figures**

Figure 1 : Occupation des sols dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux.....	4
Figure 2 : Répartition des types d'occupation des sols dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux (en % de recouvrement).....	4
Figure 3 : Ensembles paysagers dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux.....	6
Figure 4 : Répartition des types d'occupation des sols au sein des « Terres de Brandes » (en % de recouvrement).....	8
Figure 5 : Répartition des types d'occupation des sols au sein des « Vallées de la Vienne et de ses affluents » (en % de recouvrement) .....	9
Figure 6 : Patrimoine culturel dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux .....	10
Figure 7 : Localisation des usages de l'eau dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux et volume total d'eau prélevé par commune et par an .....	12
Figure 8 : Volumes d'eau prélevés dans les communes localisées dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux par type d'usage .....	13
Figure 9 : Principales voies de communication dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux.....	14
Figure 10 : Trafic routier dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux en 2015.....	16
Figure 11 : ICPE soumises à enregistrement ou autorisation (dont SEVESO) dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux .....	18
Figure 12 : Causes identifiées de l'évolution de l'occupation des sols entre 1990 et 2012 dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux.....	21

# 8. ACTIVITÉS HUMAINES

## 8.1 INTRODUCTION

Ce Chapitre a pour objectif d'étudier les interactions des modifications demandées avec les activités humaines au niveau local. Seront ainsi présentées :

- les données du scénario de référence vis-à-vis de la thématique « Activités humaines »,
- l'analyse des incidences des demandes de modifications sur l'usage des terres, sur le paysage et le patrimoine culturel, sur les activités humaines et les biens matériels, sur la consommation énergétique,
- l'analyse de compatibilité avec les plans de gestion,
- la surveillance,
- les mesures d'évitement et de réduction de l'impact liées aux demandes de modifications,
- une analyse des méthodes utilisées.

## 8.2 SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Les données présentées dans ce Chapitre visent à définir la sensibilité du site vis-à-vis de la thématique « Activités humaines » au niveau local, jusqu'à une distance de 10 km du CNPE de Civaux.

### 8.2.1 USAGE DES TERRES

Les différents usages des terres autour du CNPE de Civaux peuvent être appréhendés grâce à la cartographie Corine Land Cover<sup>1</sup>, établie à l'échelle nationale (1/100 000) et qui définit de grands ensembles d'occupation des sols. La surface de la plus petite unité cartographiée (seuil de description) est de 25 hectares.

La carte présentée en [Figure 1](#) permet de rendre compte des grands ensembles d'usages des terres dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux.

---

<sup>1</sup> Corine Land Cover est une base de données européenne d'occupation biophysique des sols. Cette base vectorielle est réalisée par photo-interprétation d'images satellites afin d'analyser l'occupation des sols et son évolution, suivre l'artificialisation des terres, l'évolution de la forêt, etc.

L'analyse de celle-ci montre la présence de plusieurs types d'usages au niveau du périmètre d'étude ; ces ensembles, ainsi que leurs proportions, respectives sont présentés à la [Figure 2](#).

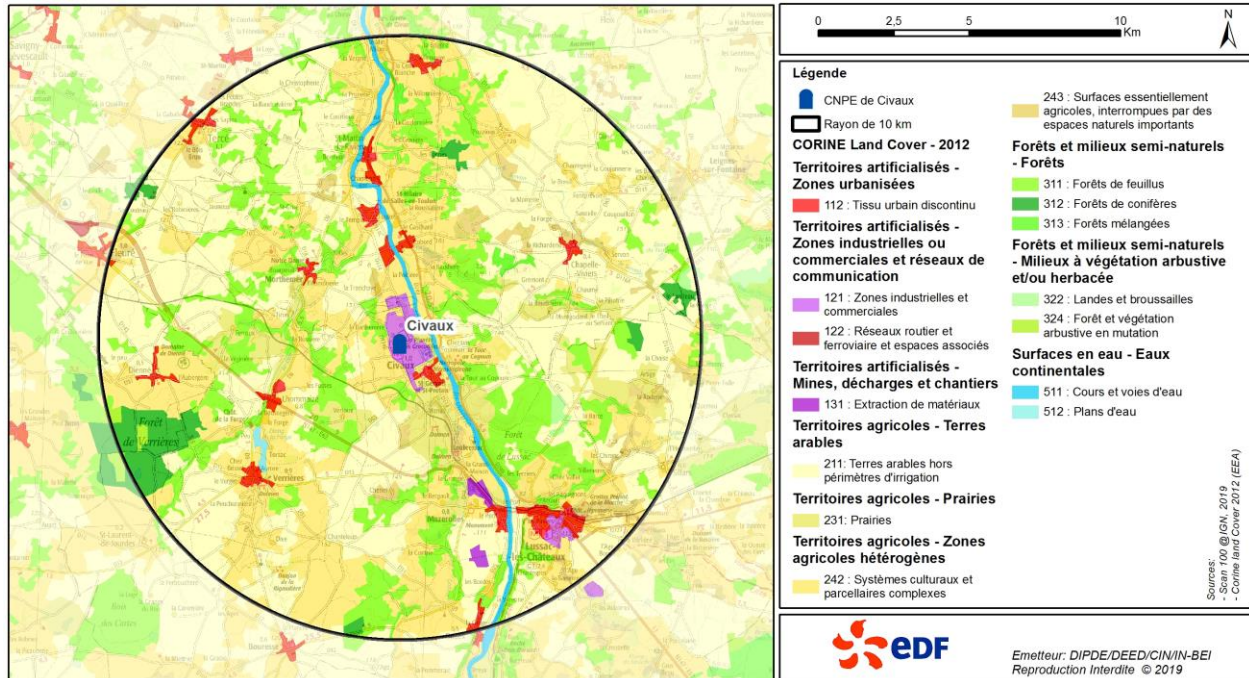


Figure 1 : Occupation des sols dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux

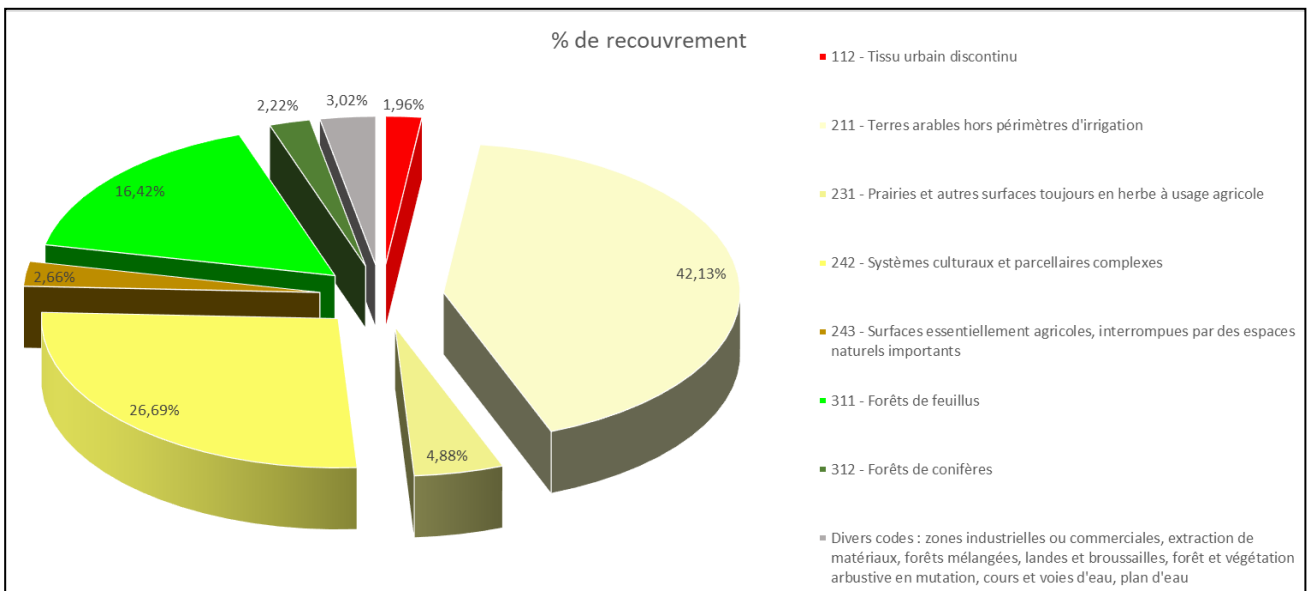


Figure 2 : Répartition des types d'occupation des sols dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux (en % de recouvrement)

Dans un périmètre de 10 km autour du CNPE de Civaux, la première forme d'usage des terres correspond aux terres arables hors périmètres d'irrigation (près de 42 % de l'aire d'étude).

Les systèmes culturaux et parcellaires complexes constituent la deuxième forme d'usage (26,69 %) et les forêts de feuillus la troisième (16,42 %). Les territoires artificialisés (principalement du tissu urbain discontinu et des zones industrielles ou commerciales) représentent un peu plus de 3 % de la zone d'étude.

De manière générale, les surfaces agricoles représentent un peu plus de 76 % de la zone d'étude. Le reste est essentiellement constitué de surfaces forestières.

## 8.2.2 PAYSAGES ET PATRIMOINE CULTUREL

### 8.2.2.1 PAYSAGES

Le CNPE de Civaux se situe dans le département de la Vienne, appartenant à la région Nouvelle Aquitaine. Cette dernière, créée par la réforme territoriale de 2015 et effective au 1<sup>er</sup> janvier 2016, est le résultat de la fusion des régions Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes. Néanmoins, les données paysagères de la région Nouvelle Aquitaine ne sont pas disponibles. Ainsi, les données de l'ancienne région du Poitou-Charentes sont présentées dans les paragraphes suivants.

L'analyse des paysages a été réalisée au niveau du périmètre d'étude (10 km) sur la base :

- de l'atlas paysager de l'ancienne région Poitou-Charentes,
- des données d'occupation des sols (Corine Land Cover, 2012).

À noter également que la typologie des grands ensembles paysagers identifiés a été confirmée en parallèle des inventaires réalisés dans le cadre de l'analyse du scénario de référence « Biodiversité » (cf. [Chapitre 6](#)).

Les ensembles paysagers identifiés sont présentés à la [Figure 3](#). L'aire d'étude est composée de deux ensembles paysagers, décrits ci-après :

- les Terres de Brandes<sup>2</sup>,
- les Vallées de la Vienne et de ses affluents<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Source : <http://www.paysage-poitou-charentes.org/paysage202-1-1.html> pour les Terres de Brandes

<sup>3</sup> Source : <http://www.paysage-poitou-charentes.org/paysage704-1-1.html> pour les Vallées de la Vienne

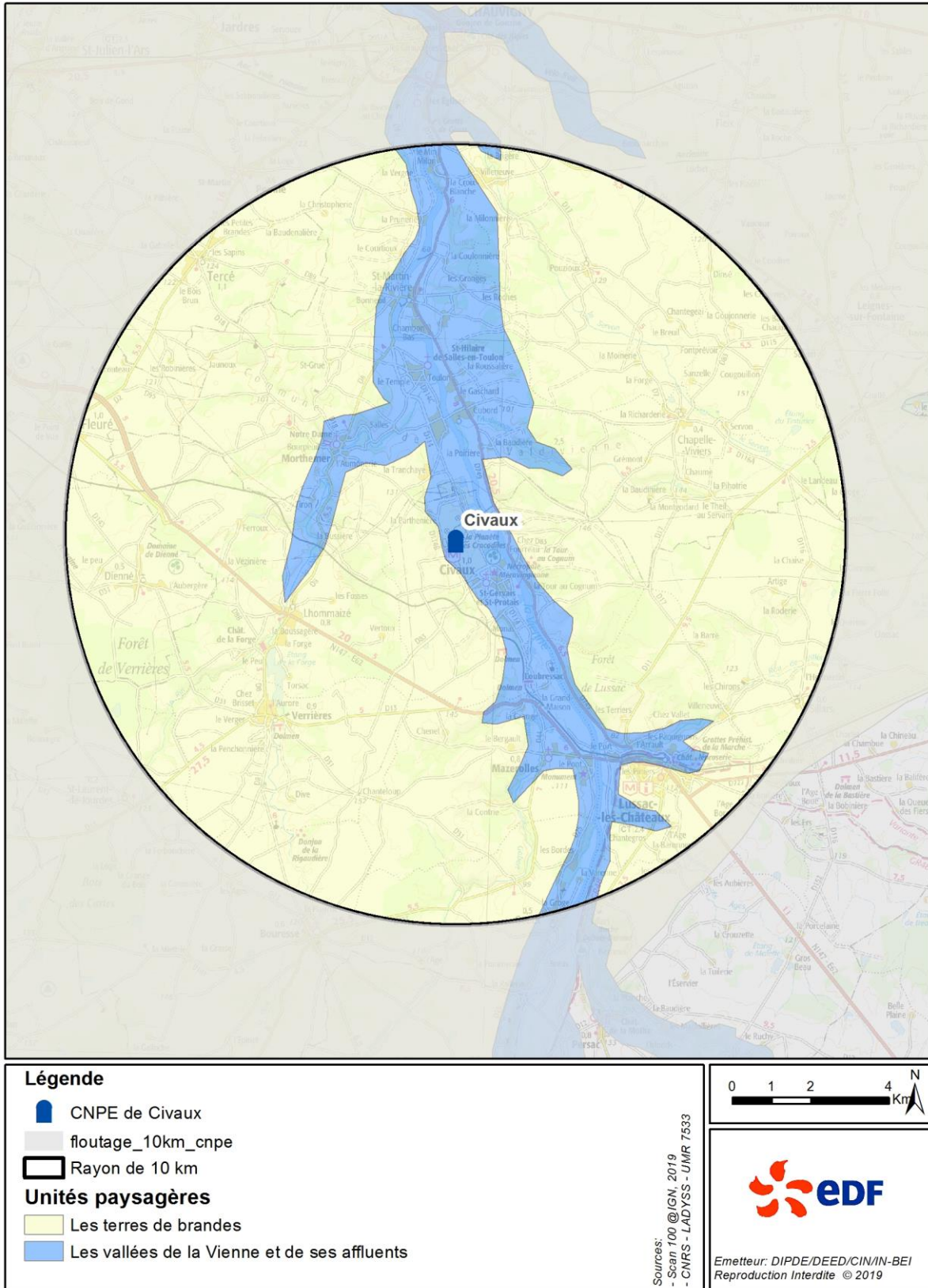


Figure 3 : Ensembles paysagers dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux

### 8.2.2.1.1 LES TERRES DE BRANDES

Cette entité paysagère est la plus vaste du département de la Vienne.

Des opérations régulières d'aménagement et de valorisation agricoles s'y sont succédées depuis le XVIII<sup>ème</sup> siècle. Celles-ci n'ont pas pour autant perturbé la diversité des éléments constitutifs de cette entité paysagère qui reste importante.

Ainsi cette entité paysagère se caractérise par une alternance de prairies, cultures, landes, bosquets, haies ou arbres isolés. Le bâti y est relativement rare et les infrastructures y sont donc globalement moins denses que sur d'autres secteurs du département de la Vienne.

Les terres de brandes tirent leur nom de l'utilisation historique de la végétation des landes (Bruyères à balais notamment), habitat qui compose une grande partie de ce secteur.

La zone d'emploi de Montmorillon est la moins peuplée de toute l'ancienne région Poitou-Charentes. L'activité agricole est relativement importante mais le secteur est fragile et un dépeuplement des villages ainsi qu'une déprise agricole s'observent.

La répartition des types d'occupation des sols est identique à la répartition générale, avec la prédominance des terres à usage agricole avec des terres arables hors périmètres d'irrigation (48 %), des systèmes culturaux et parcellaires complexes (24 %) et des espaces forestiers (un peu de plus de 19 % tous types de forêts confondus). Les zones urbaines ou artificialisées sont quasiment inexistantes (moins de 2 %), comme le montre la [Figure 4](#) ci-après.

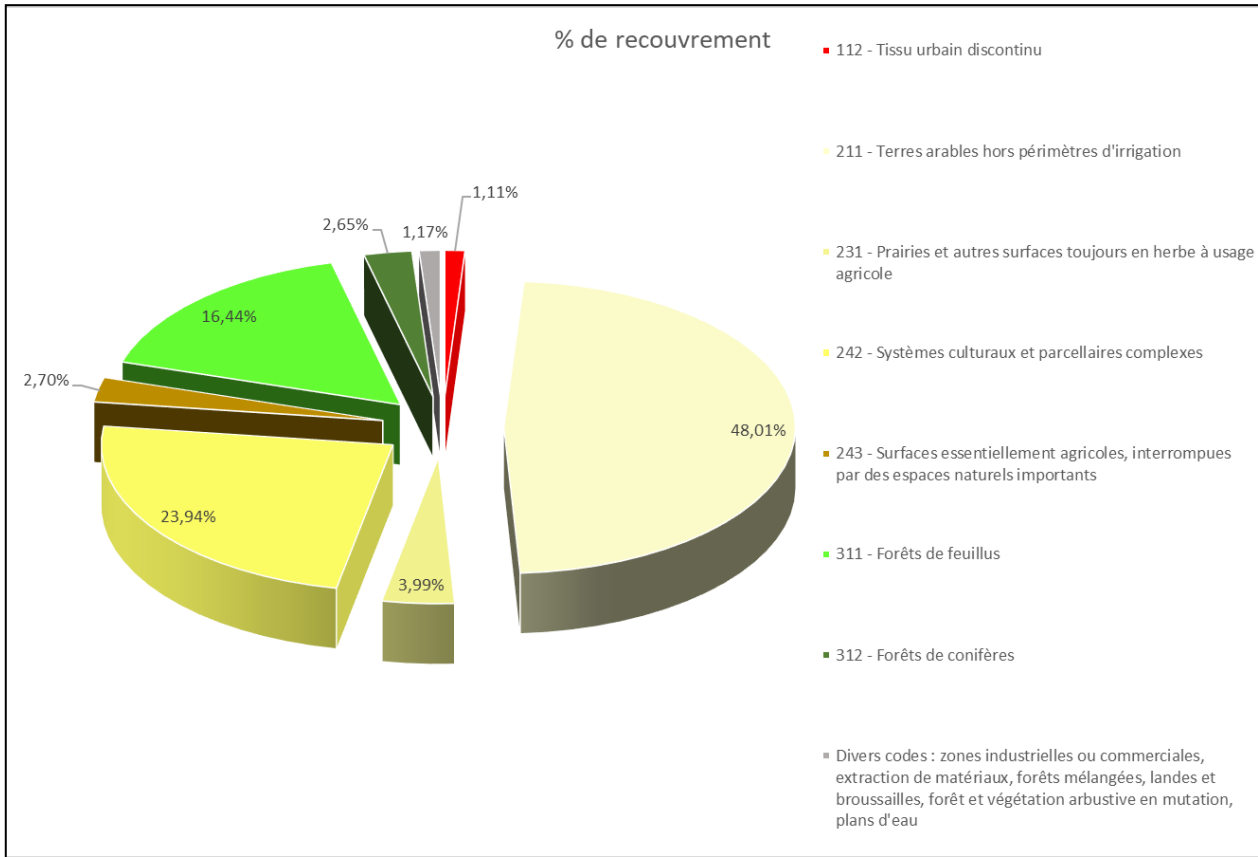


Figure 4 : Répartition des types d'occupation des sols au sein des « Terres de Brandes » (en % de recouvrement)

### 8.2.2.1.2 LES VALLEES DE LA VIENNE ET DE SES AFFLUENTS

La Vallée de la Vienne est marquée par une grande présence des cultures (oléagineuses, céréales, maraichères) et de quelques secteurs de vignes sur le plateau. Des cultures de peupliers s'observent de manière éparse. Lorsque la vallée de la Vienne se resserre, les parcelles sont plus petites et bocagères.

L'urbanisation est relativement développée le long de la vallée, mais elle est parfois cantonnée en haut ou à flanc de coteau.

Quelques repères marquent le paysage : la nécropole mérovingienne de Civaux et le CNPE, mais aussi les carrières de sable et de gravier, en activité à Mazerolles, ou transformées en étangs artificiels, comme à Bellefonds.

Comme le montre la [Figure 5](#), cette entité paysagère est marquée par un tissu urbain qui se développe au détriment des surfaces agricoles. En termes de pourcentage de recouvrement, les surfaces artificialisées représentent environ 12 %, alors que les surfaces agricoles représentent deux tiers des surfaces. Les surfaces forestières restent similaires à la répartition générale (un peu plus de 17 %).



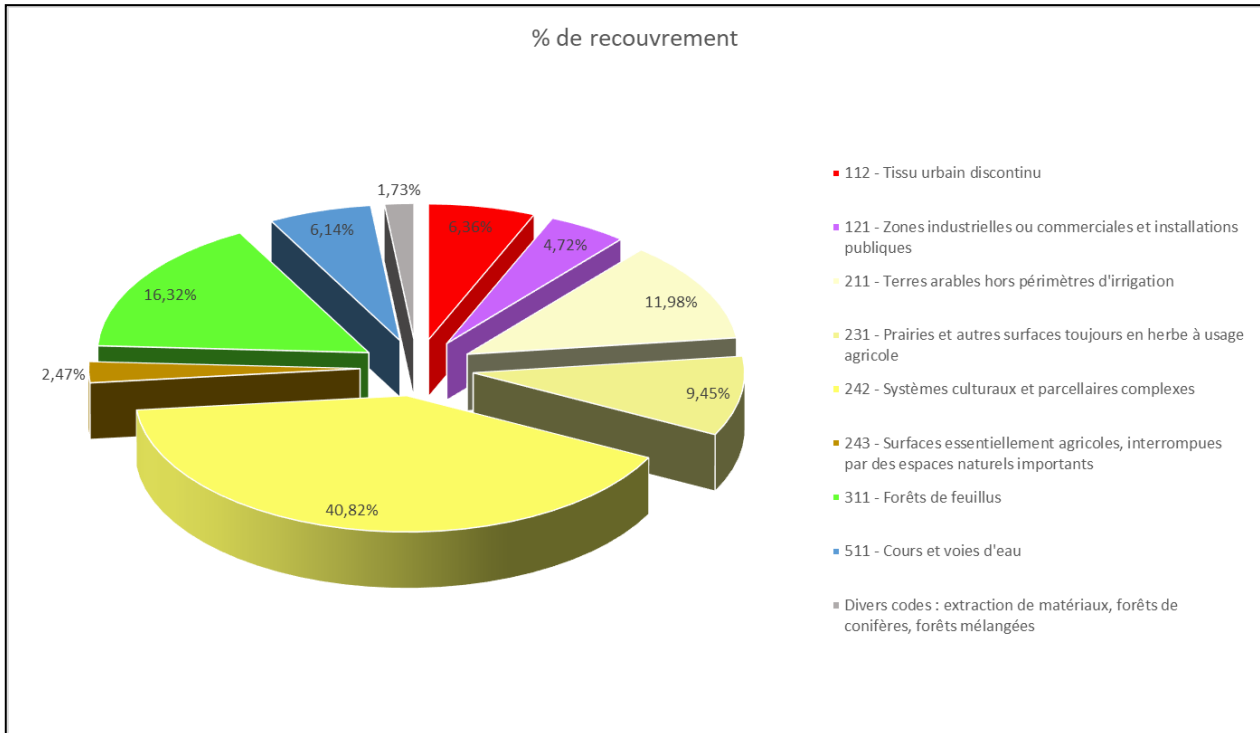


Figure 5 : Répartition des types d'occupation des sols au sein des « Vallées de la Vienne et de ses affluents » (en % de recouvrement)

### 8.2.2.2 PATRIMOINE CULTUREL

Aucun site naturel, inscrit ou classé, n'est recensé dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux.

En revanche, vingt-trois monuments historiques classés ou inscrits<sup>4</sup> (totalement ou partiellement) sont répertoriés dans le périmètre, le plus proche étant situé à environ 550 m au sud-est du CNPE, sur la commune de Civaux.

Aucun monument recensé au patrimoine de l'UNESCO n'est localisé dans le périmètre d'étude.

La localisation de ce patrimoine culturel, limité à un rayon de 10 km, est présentée à la [Figure 6](#).

<sup>4</sup> Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC), Centre et Ministère de la Culture (Base de données Mérimée – Atlas des Patrimoines) – données septembre 2017 – Monuments historiques 2014 - classés et inscrits - <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/monuments-historiques-liste-des-immeubles-protéges-au-titre-des-monuments-historiques/>

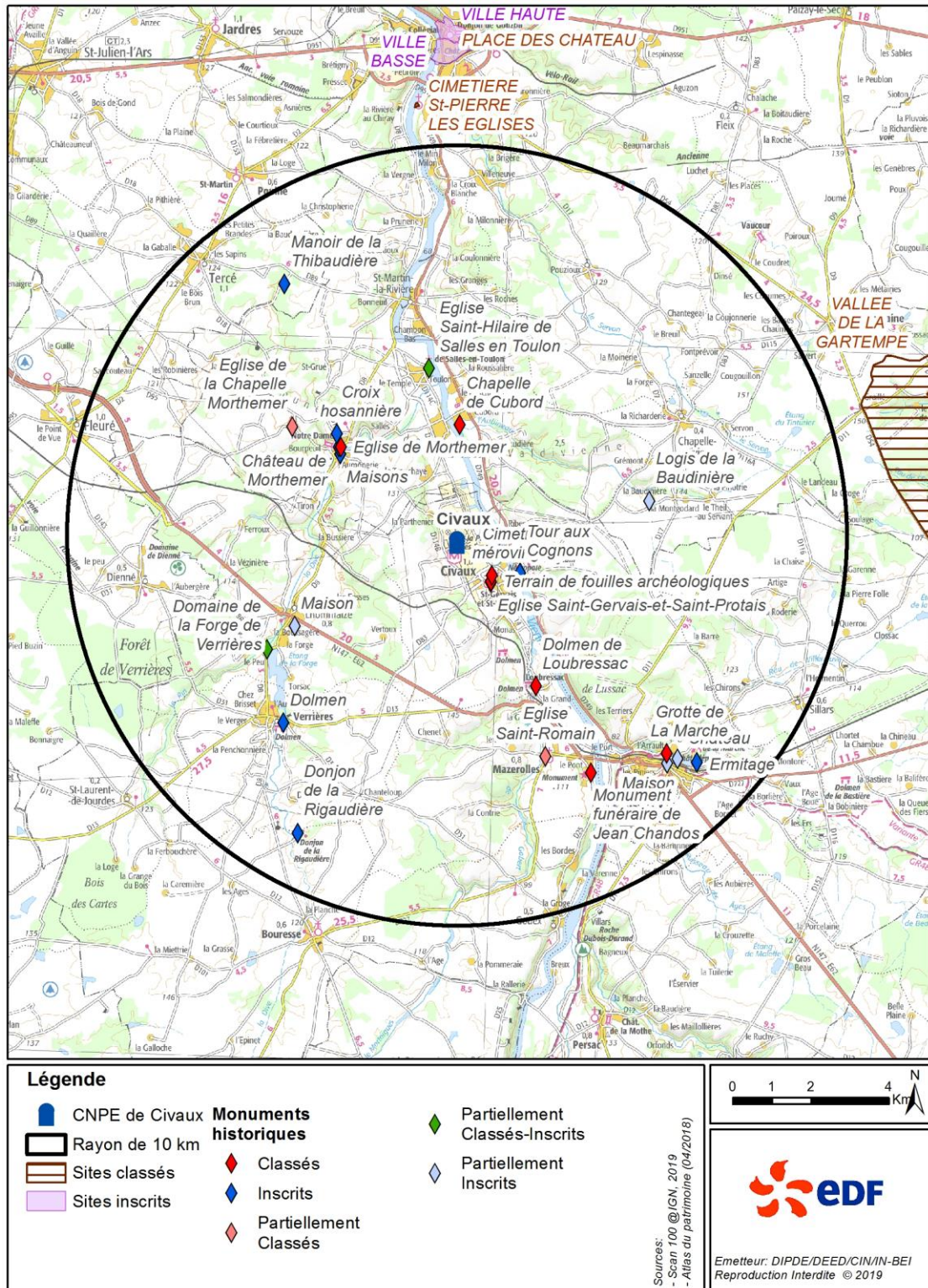


Figure 6 : Patrimoine culturel dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux

## 8.2.3 ACTIVITÉS HUMAINES ET BIENS MATÉRIELS

### 8.2.3.1 USAGES DE L'EAU

Les prélèvements d'eau recensés répondent à trois types d'utilisations :

- la consommation humaine (AEP – Alimentation en Eau Potable),
- l'usage agricole,
- l'usage industriel.

La description des points de prélèvements est réalisée pour chaque type d'utilisation selon les critères suivants :

- description des usages de l'eau : identification des usages dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux, d'après les données de la Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau<sup>5</sup>,
- identification des sensibilités, par l'inventaire des points de prélèvement les plus proches du CNPE de Civaux et réalisés dans la Vienne (milieu aquatique où sont effectués les prélèvements et rejets du CNPE de Civaux) en aval du site.

Le milieu aquatique peut avoir d'autres usages que ceux cités précédemment (cf. [Paragraphe 8.2.3.4](#)) :

- un usage de loisir (baignade, pêche amateur),
- un usage professionnel (pêche professionnelle, aquaculture).

#### 8.2.3.1.1 DESCRIPTION DES PRÉLÈVEMENTS D'EAU DANS UN RAYON DE 10 KM

Le nombre de points de prélèvements (par type d'usage) au sein de chaque commune localisée dans un rayon de 10 km, ainsi que les volumes totaux prélevés par an et par commune en 2016, sont présentés à la [Figure 7](#). Les points de prélèvements d'eau de surface sont également localisés.

La répartition des volumes prélevés dans chaque commune en fonction du type d'usage et du milieu de prélèvement est présentée à la [Figure 8](#).

---

<sup>5</sup> BNPE (Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau) – données 2016 téléchargées en 2018. Nota : le seuil de prélèvement annuel pour intégration dans la BNPE est de 10 000 m<sup>3</sup>.

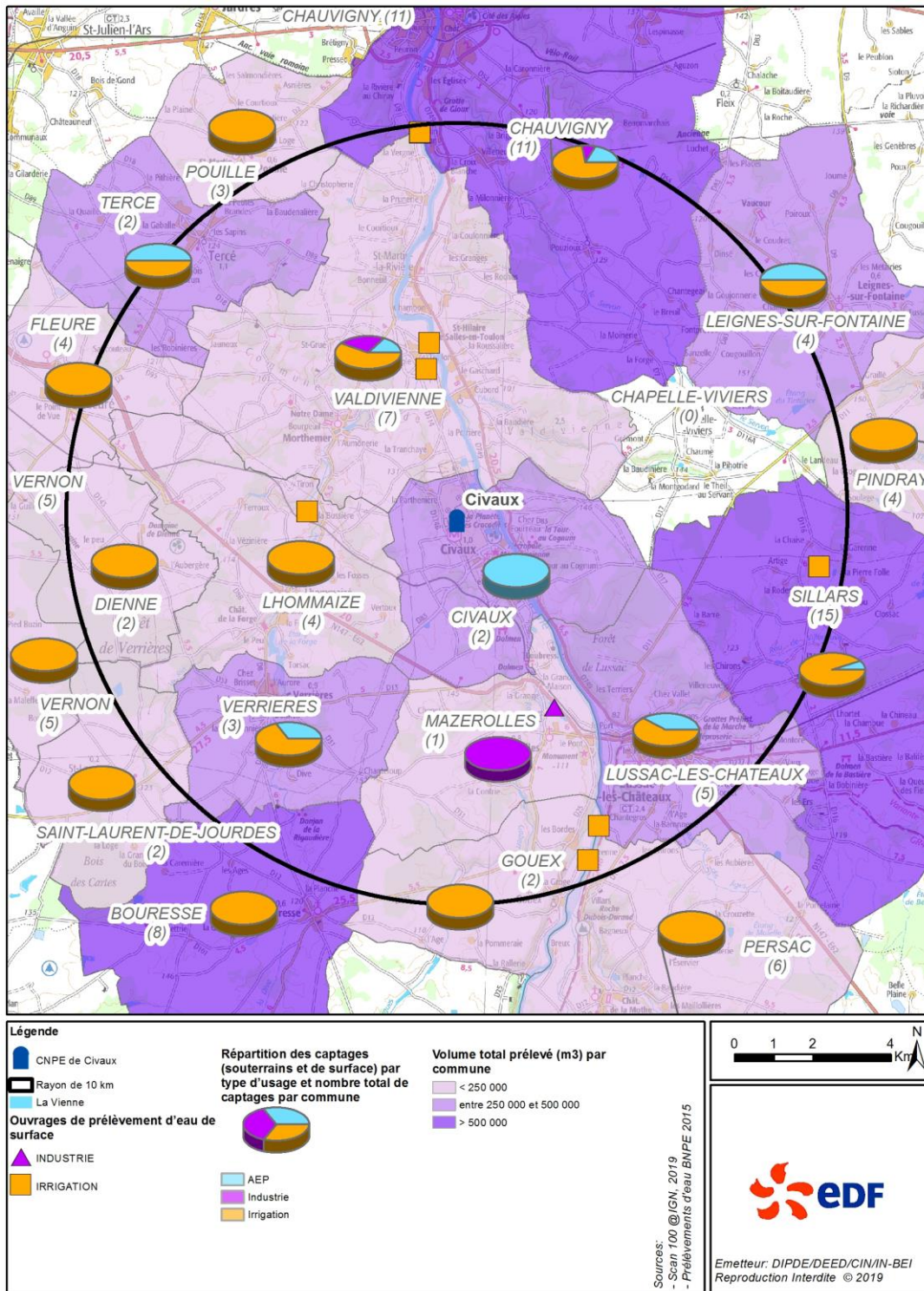


Figure 7 : Localisation des usages de l'eau dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux et volume total d'eau prélevé par commune et par an

Nota : les chiffres présentés ne prennent pas en compte le fonctionnement du CNPE de Civaux (considérant que la quasi-totalité de l'eau prélevée est restituée directement au milieu).

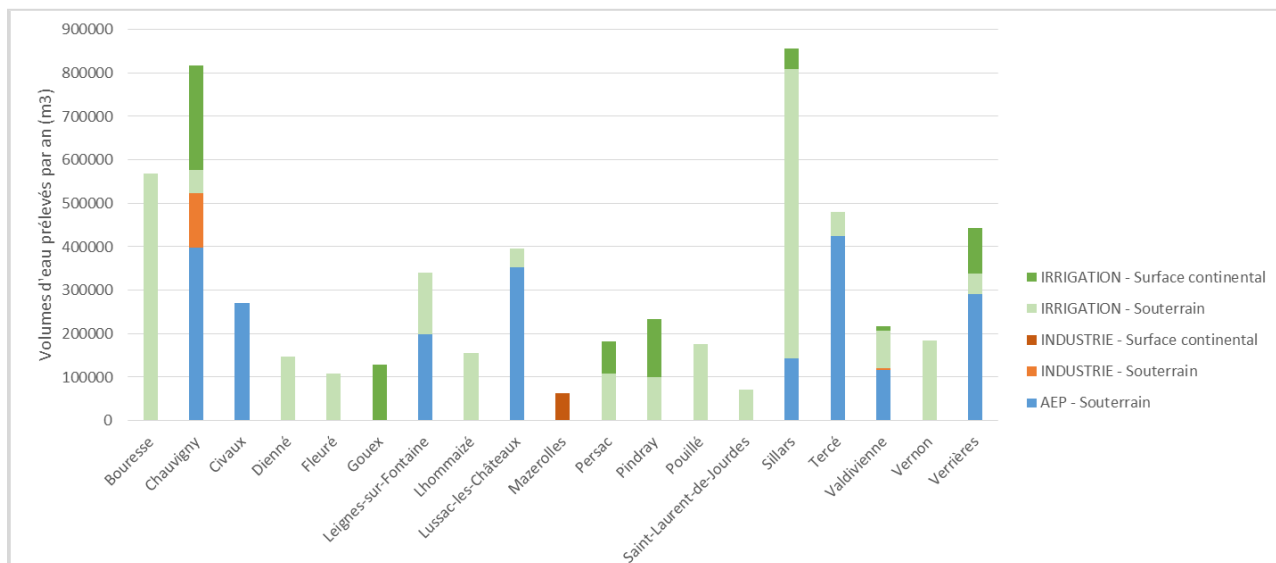


Figure 8 : Volumes d'eau prélevés dans les communes localisées dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux par type d'usage

Nota : les chiffres présentés ne prennent pas en compte le fonctionnement du CNPE de Civaux (considérant que la quasi-totalité de l'eau prélevée est restituée directement au milieu).

### 8.2.3.1.2 DESCRIPTION DES TYPES DE PRELEVEMENTS D'EAU

#### 8.2.3.1.2.1 EAU POTABLE

Le premier captage en eau superficielle dans la Vienne est situé sur la commune de Châtelleraut, à 41 km environ en aval hydraulique du site.

Du fait de la confidentialité de la localisation des captages AEP en France, aucun point n'est représenté sur la carte à la [Figure 7](#), qu'ils soient souterrains ou de surface.

#### 8.2.3.1.2.2 EAU À USAGE INDUSTRIEL

En aval du CNPE de Civaux, le premier point de prélèvement d'eau à usage industriel, directement implanté sur la Vienne, est celui de l'usine de Fonderie du Poitou FONTE SAS, localisé sur la commune d'Ingrandes (Vienne) à 47 km. Un prélèvement dans la nappe alluviale de la Vienne est par ailleurs réalisé sur la commune de Châtelleraut à environ 41 km (société UNIBETON).

#### 8.2.3.1.2.3 EAU À USAGE AGRICOLE

En aval du CNPE de Civaux, le premier point de prélèvement d'eau à usage agricole (irrigation) directement dans la Vienne se situe à un peu plus de 3 km au nord du site, sur la commune de Valdivienne. Le volume prélevé annuellement (en 2016) est de l'ordre de 9 000 m<sup>3</sup>.

### 8.2.3.2 INFRASTRUCTURES ET VOIES DE COMMUNICATION

Les principales voies de communication (réseaux routier, ferroviaire et aérien) dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux sont présentées à la [Figure 9](#).

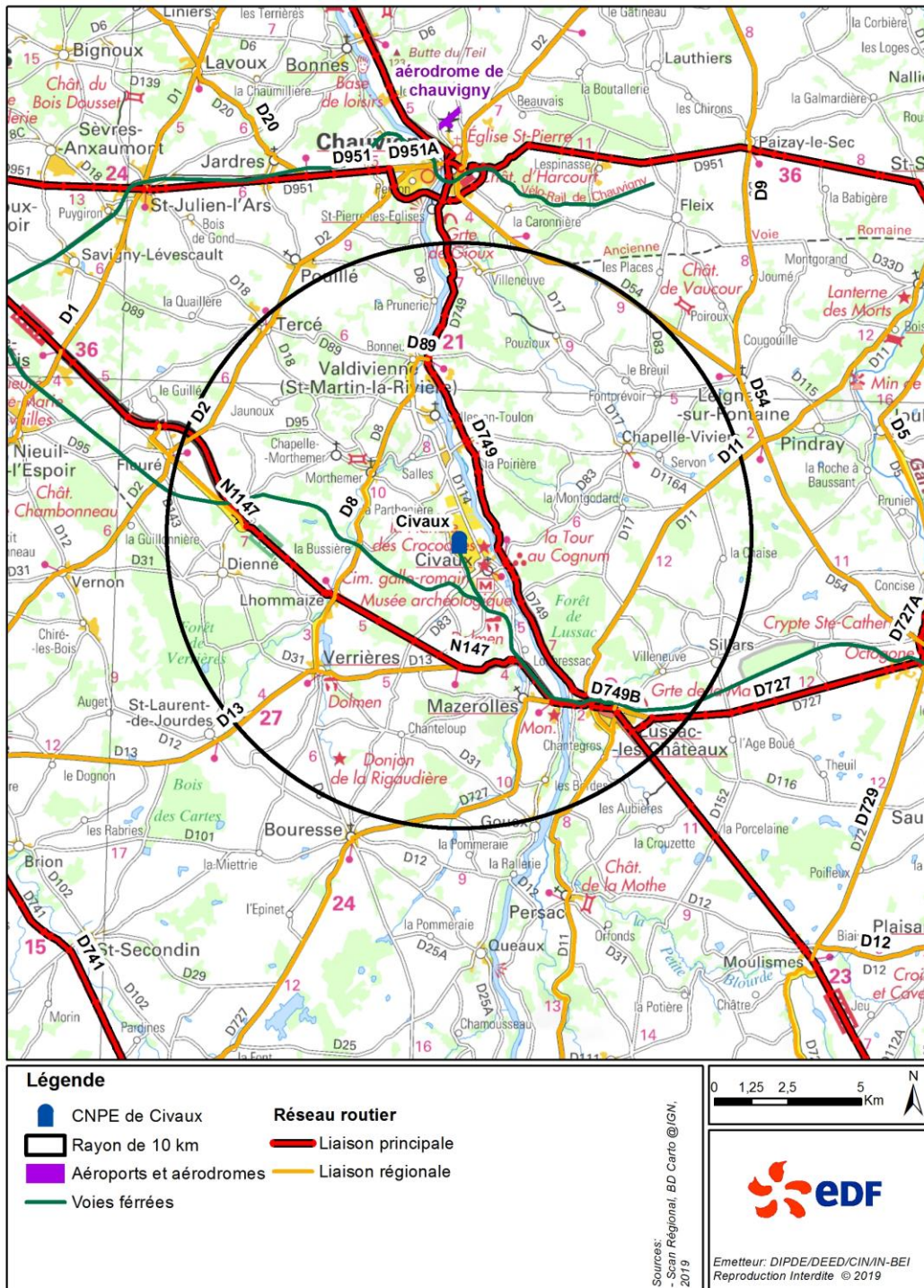


Figure 9 : Principales voies de communication dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux

### 8.2.3.2.1 RÉSEAU ROUTIER ET TRAFIC ASSOCIÉ

Une cartographie du trafic routier au voisinage du CNPE de Civaux en 2015 est présentée à la [Figure 10](#)<sup>6</sup>. Sur cette carte, les points de comptage sont matérialisés par des pastilles dont la couleur dépend de l'importance du trafic.

Sur le tronçon de la route départementale D749 au droit du CNPE, environ 2500 véhicules passent en moyenne chaque jour, dont 5,9% de poids-lourds.

La RN147 (E62) constitue un axe majeur et également un itinéraire de Convois Exceptionnels par lequel le CNPE de Civaux est desservie via la RD83.

Sur la section Poitiers – Lussac-les-Châteaux, le trafic estimé sur la RN147 est de l'ordre de 10 000 véhicules par jour, dont 17 % de poids lourds environ<sup>7</sup>. Le projet « RN17 – déviation de Lussac-les-Châteaux » sur la RN147, est inscrit au volet mobilité multimodale du Contrat de Plan Etat Région (CPER) 2015-2020. Ce projet, conçu pour être jumelé avec le projet de ligne à grande vitesse (VJLGV) entre Poitiers et Limoges, devrait permettre d'améliorer la sécurité routière, de réduire les nuisances subies par les riverains et les usagers, et d'améliorer la desserte et l'accessibilité du territoire.

---

<sup>6</sup> Source : Geo-data

<sup>7</sup> Source : Dossier de concertation du projet de déviation de Lussac-les-Châteaux (données 2015)

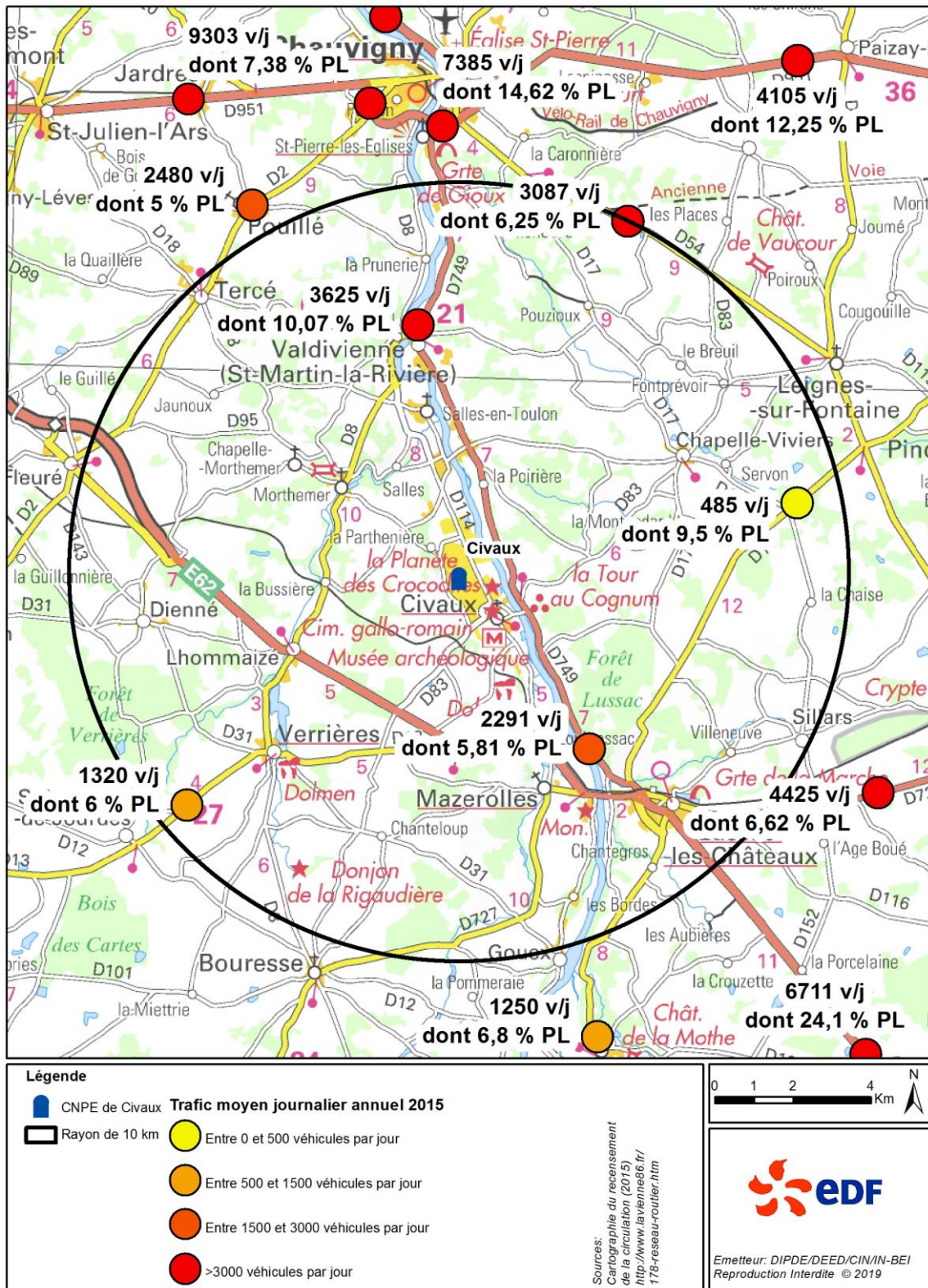


Figure 10 : Trafic routier dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux en 2015



### 8.2.3.2.2 RÉSEAU FERROVIAIRE ET TRAFIC ASSOCIÉ

Les voies ferrées à proximité du CNPE de Civaux sont présentées à la [Figure 9](#) ci-avant.

L'unique ligne relie Poitiers à Limoges en passant par Montmorillon et Lussac-les-Châteaux. Elle passe à environ 700 mètres au sud des limites du CNPE. Cette ligne qui ne propose pas de transport de fret. Elle est reliée au CNPE de Civaux qui l'utilise une dizaine de fois par an.

Une seule gare est présente dans un périmètre de 10 km autour du CNPE : celle de Lussac-les-Châteaux, située à 7 km au sud-est du site.

Le trafic TER en gare de Lussac-les-Châteaux sur la ligne Poitiers – Limoges est de 13 trains par jour dans chaque sens<sup>8</sup>.

### 8.2.3.2.3 TRAFIC AÉRIÉN

Aucun aéroport ou aérodrome n'est présent dans un périmètre de 10 km autour du site (cf. [Figure 9](#)). L'aérodrome le plus proche ouvert à la circulation aérienne publique est localisé sur la commune de Chauvigny à 15 km au nord du site.

Un aérodrome privé est situé à Montmorillon, à 14 km à l'Est. Cet aérodrome n'est pas mentionné sur les cartes aéronautiques ; il s'agit uniquement d'une base ULM.<sup>9</sup>

### 8.2.3.2.4 VOIES NAVIGABLES

Le CNPE de Civaux est situé au bord de la Vienne. D'après le site des Services de l'État dans la Vienne<sup>10</sup>, aucun cours d'eau dans le département de la Vienne n'est classé en voie navigable.

### 8.2.3.3 ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

La localisation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à enregistrement ou autorisation (dont SEVESO) dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux est présentée à la [Figure 11](#).

Dans l'aire d'étude, aucune installation classée SEVESO n'est recensée à ce jour.

---

<sup>8</sup> Source : SNCF – Fiche horaire 2018

<sup>9</sup> Sources : Aéroports (<https://www.aerodromes.fr>) – ULM (<http://www.horn-ulm.com/>)

<sup>10</sup> Source : Service de l'Etat de la Vienne (<http://www.vienne.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques/Police-de-la-navigation/Domaine-public-fluvial/Situation-dans-le-departement-de-la-Vienne>)

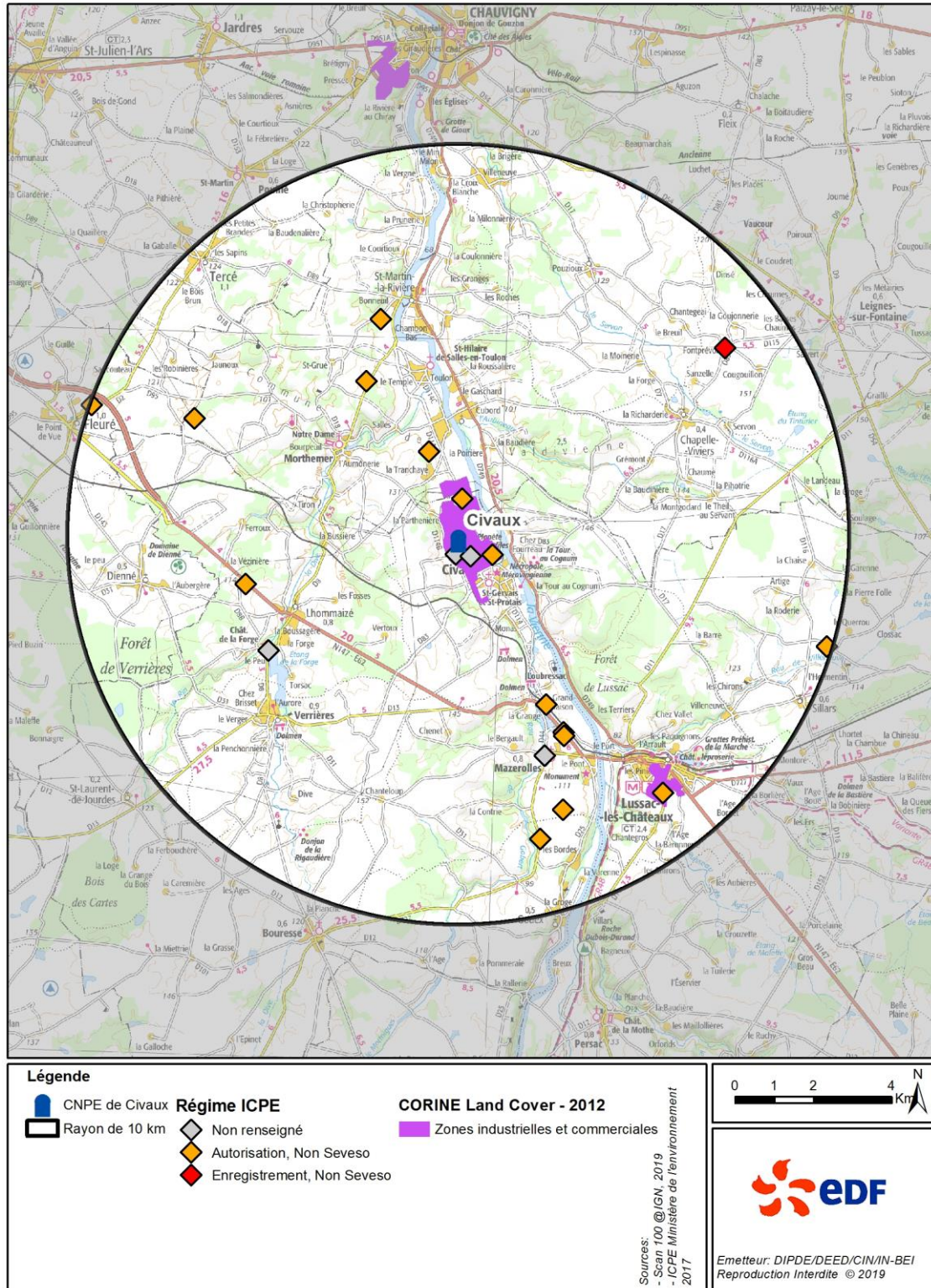


Figure 11 : ICPE soumises à enregistrement ou autorisation (dont SEVESO) dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux

## 8.2.3.4 ESPACES ET ACTIVITÉS DE LOISIRS

### 8.2.3.4.1 CHASSE

D'après les données recueillies auprès de la Fédération Départementale de Chasse<sup>11</sup>, le nombre de permis de chasse délivrés en 2017 dans la Vienne était de 14 100.

Les principales espèces chassées dans le département sont :

#### Les oiseaux :

- les oiseaux sédentaires : perdrix grise, perdrix rouge, faisan commun, faisan vénéré,
- les oiseaux de passage : colombidés (tourterelle turque, des bois, pigeons ramier, autres pigeons), turdidés (grive, merle noir), bécasse des bois, caille des blés, alouette des champs,
- les oiseaux d'eau : oies (des moissons, rieuse, cendrée), bernache du Canada, canards de surface (colvert, sarcelles d'été et d'hiver, siffleur, pilelet, chipeau, souchet), canards plongeurs (fuligules milouinan, milouin et morillon, harelde de Miquelon, macreuses noire et brune, eider à duvet, garrot à œil d'or, nette rousse), rallidés (foulque macroule, poule d'eau, râle d'eau), limicoles (barge rousse, bécasseau maubèche, chevaliers aboyeur, arlequin, combattant et gambette, courlis corlieu, huîtrier pie, pluviers doré et argenté, bécassines des marais et sourde, vanneau huppé).

Les mammifères sédentaires : cerf, chevreuil, daim, mouflon, cerf Sika, sanglier, lièvre, lapin, renard, ragondin, rat musqué.

### 8.2.3.4.2 PÊCHE

Pour la saison de pêche 2017, la Fédération de Pêche de la Vienne a délivré 15 586 permis<sup>12</sup>.

Les principales espèces pêchées sont l'ombre commun, les truites (Fario, Arc-en-ciel, de mer), le saumon de fontaine (omble), le brochet, le sandre, le black-bass, l'alose, les lamproies (marine et fluviatile), l'anguille jaune, mais également certaines écrevisses exotiques (Américaine, Signal et Louisiane) ainsi que les grenouilles vertes et rousses.

La pêche des anguilles argentées, du saumon atlantique, de la truite de mer, des écrevisses indigènes (Pieds blancs) et des autres espèces de grenouilles est interdite.

### 8.2.3.4.3 ZONES DE BAIGNADE

Un seul site de baignade est localisé dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux<sup>13</sup>. Il s'agit de l'aire de loisirs située au hameau de Morthemmer sur la commune de Valdivienne, à environ 4 km au nord-ouest de Civaux, le long de la Dive, en amont hydraulique de la Vienne. Il s'agit d'un bassin de baignade artificiel, créé en amont de l'étang de Morthemmer et proposant baignade et pêche.

---

<sup>11</sup> Source : Fédération Départementale de Chasse de la Vienne – données 2017. Arrêté n°2017 – DDT - 497 en date du 8 juin 2017 d'ouverture et de fermeture de la chasse en Vienne.

<sup>12</sup> Source : Association de Pêche La Gaule Viennoise – données 2017

<sup>13</sup> Source : Site Baignades du Ministère des Affaires Sociales, de la Santé et des Droits des Femmes

La première base de sports nautiques et de loisirs située en aval hydraulique du CNPE, le long de la Vienne, est l'aire de loisirs du Parc de Crémault sur la commune de Bonneuil-Matours, à environ 25 km au nord de Civaux.

Par ailleurs, il existe différents parcours de canoë sur la Vienne entre Availles Limouzine (à 37 km en amont du CNPE) et Vouneuil sur Vienne (à 30 km à l'aval du CNPE) susceptibles de passer au droit du CNPE<sup>14</sup>. Le club de canoë le plus proche situé en aval du CNPE est le club de Chauvigny-Valdivienne, à environ 12 km au nord de Civaux.

#### 8.2.3.4.4 AUTRES ACTIVITÉS DE LOISIRS

Des activités sportives et de loisirs comme la randonnée, le VTT, l'équitation, le canoë-kayak, le pédalo ou encore la pêche en eaux closes peuvent être pratiquées dans le département de la Vienne.

En plus de l'étang de Valdivienne situé au hameau de Morthemmer (cf. [Paragraphe 8.2.3.4.3](#)), le plan d'eau de l'aire de loisirs de Lussac-les Châteaux est situé à environ 8 km au sud-est en amont du site, il y est pratiqué la pêche, la randonnée et le VTT.

De nombreux sites touristiques (anciens sites préhistoriques, parcs zoologiques ou botaniques, musées, etc.) sont également répertoriés sur le département de la Vienne.

Le Futuroscope, parc d'attraction sur la thématique du futur et des nouvelles technologies, dont la fréquentation annuelle est proche des 2 millions de visiteurs est situé à 10 km au nord de Poitiers.

### 8.2.4 SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LES ACTIVITÉS HUMAINES

Au vu des informations présentées ci-avant, les enjeux relatifs aux activités humaines, et en lien avec les interactions du Projet avec l'environnement, (cf. [Chapitres 2.4 et 2.5](#)) concernent principalement les activités liées avec le milieu aquatique (usages de l'eau et activités de loisirs), et dans une moindre mesure, le trafic routier. Concernant les activités humaines en lien avec la Vienne (et en particulier les captages en eau potable), celles-ci présentent des enjeux faibles, au regard de leurs distances avec le CNPE de Civaux (cf. [Paragraphe 8.2.3.1.1](#)). De la même façon, au vu de la fréquentation du réseau routier (cf. [Paragraphe 8.2.3.2.1](#)), le trafic routier constitue un enjeu faible au niveau du CNPE de Civaux.

Il est difficile de présager des évolutions probables des différents items associés à la thématique « Activités humaines », aucune source documentaire traitant de scénarios d'évolution n'ayant été identifiée dans le cadre de cette étude. Cependant, il est possible de s'appuyer sur les transformations passées pour extrapoler d'éventuelles évolutions futures. Ainsi, la comparaison des données d'occupation des sols issues de la base Corine Land Cover, depuis 1990 jusqu'en 2012 dans un rayon de 10 km autour du site, peut constituer une façon d'appréhender les éventuelles pressions pouvant s'exercer. La [Figure 12](#) ci-après présente les changements d'occupation des sols ayant eu lieu entre 1990 et 2012 dans un rayon de 10 km autour de Civaux, et ayant une cause probablement liée à l'activité humaine.

L'urbanisation des terres agricoles apparaît comme la principale cause d'évolution d'occupation des sols entre 1990 et 2006, dans le périmètre de 10 km autour du CNPE de Civaux. Entre 2006 et 2012, deux phénomènes s'observent dans des proportions du même ordre de grandeur : l'urbanisation des terres agricoles et l'ouverture de carrières.

---

<sup>14</sup> Source : Découverte de la Vienne au fil de l'eau – Comité Départemental de la Vienne (<https://canoee86.org/wp-content/uploads/2016/10/Vienne.pdf>)

Au vu des évolutions de population envisagées (cf. [Paragraphe 7.2.3](#)), il est possible de penser que ce phénomène devrait perdurer, induisant une diminution des surfaces agricoles.

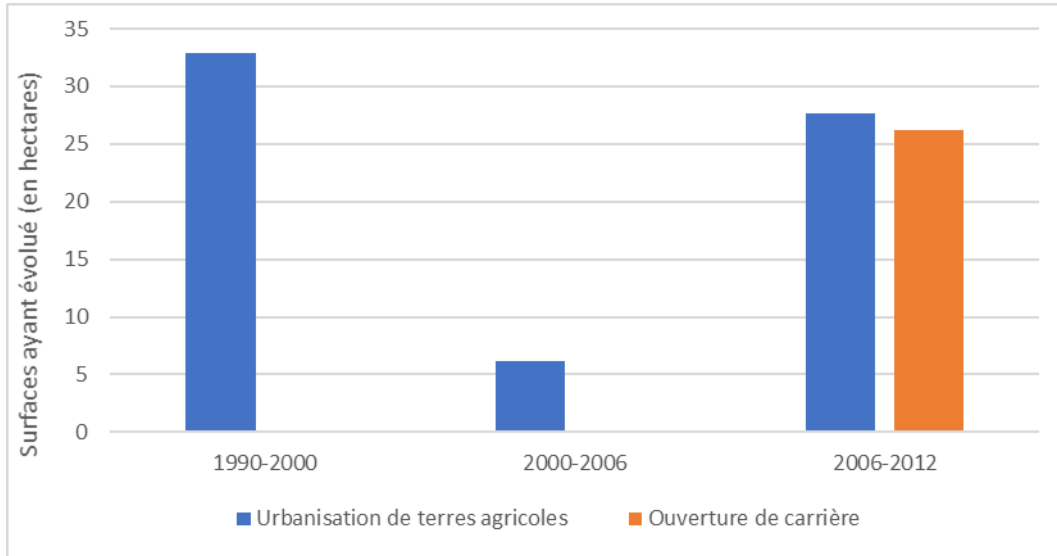


Figure 12 : Causes identifiées de l'évolution de l'occupation des sols entre 1990 et 2012 dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux

Nota : ce graphique est issu d'un traitement de données d'occupations des sols (comparaison évolutive de l'affectation des sols) et d'une catégorisation des changements constatés (Source : Corine Land Cover 1990, 2000, 2006 & 2012)

## 8.3 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES ACTIVITÉS HUMAINES

### 8.3.1 ANALYSE DES INCIDENCES SUR L'USAGE DES TERRES

Les modifications demandées n'ont pas d'incidence sur l'usage des terres. En effet, elles ne sont pas de nature à porter atteinte aux surfaces agricoles et forestières de la zone d'étude. Les modifications matérielles demandées concernent la rénovation d'installations existantes dans le périmètre du CNPE de Civaux.

### 8.3.2 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL

Comme indiqué ci-dessus, les modifications matérielles demandées concernent la rénovation d'installations existantes dans le périmètre du CNPE de Civaux, il n'y a pas d'évolution de l'incidence visuelle du CNPE. Ainsi, aucune incidence sur le paysage ou le patrimoine culturel n'est donc à envisager.

### 8.3.3 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES ACTIVITÉS HUMAINES ET LES BIENS MATÉRIELS

#### 8.3.3.1 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES USAGES DE L'EAU

Au regard notamment des conclusions relatives à l'analyse des incidences des modifications demandées sur la qualité des eaux de surface (cf. [Chapitre 4.7](#)), sur les eaux souterraines (cf. [Chapitre 5.7](#)), et les eaux de boisson (cf. [Chapitre 7.7](#)), les modifications apportées ne sont pas de nature à avoir une incidence sur la disponibilité de la ressource pour les différents usages de l'eau à proximité du CNPE de Civaux.

#### 8.3.3.2 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES ESPACES ET ACTIVITÉS DE LOISIRS

Les modifications demandées n'engendreront d'incidence ni sur les espaces réservés à la chasse et à la pêche (espaces et espèces présentes), ni sur les espaces aux alentours du site qui permettent des activités de loisirs. Par conséquent, elles seront sans effet sur les espaces et activités de loisirs.

#### 8.3.3.3 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES INFRASTRUCTURES ET VOIES DE COMMUNICATION

Les travaux envisagés dans le cadre des modifications demandées sont limités à la fois dans le temps et dans l'espace, et n'impliquent pas une augmentation conséquente du trafic routier à proximité. L'estimation du trafic en phase d'exploitation lié à la livraison et à la reprise des réactifs (ammoniaque et eau de javel) prévoit 45 camions par an, ce qui est négligeable au regard du trafic routier existant. Aucune incidence sur les infrastructures et voies de communications n'est donc à envisager.

#### 8.3.3.4 ANALYSE DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

Au regard des interactions des modifications demandées avec l'environnement (cf. [Chapitre 2.5](#)) et de l'absence d'enjeu sur l'environnement industriel (cf. [Paragraphe 8.2.3.3](#) et [Chapitre 10.2.5](#)), aucune incidence sur l'environnement industriel n'est à envisager.

### 8.3.4 ANALYSE DES INCIDENCES SUR LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE

Au regard des interactions des modifications demandées avec l'environnement (cf. [Chapitre 2.5](#)), celles-ci n'ont pas d'incidence sur la consommation énergétique.

### 8.3.5 ANALYSE DE COMPATIBILITÉ AVEC LES PLANS DE GESTION

Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 et ses orientations sont présentés au [Chapitre 4.3.3](#). Comme indiqué précédemment, les modifications demandées ne sont pas de nature à avoir une incidence sur la disponibilité de la ressource en eau. Elles ne sont donc pas de nature à aller à l'encontre des orientations du SDAGE en matière d'usages de l'eau.

## 8.4 SURVEILLANCE

La surveillance des différents milieux est décrite dans le [Chapitre 4.4](#) (eaux de surface) et le [Chapitre 5.4](#) (eaux souterraines). Aucune surveillance supplémentaire particulière liée aux activités humaines autour du CNPE ne sera mise en place.

## 8.5 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION D'IMPACT ET MESURES COMPENSATOIRES

Les modifications potentiellement susceptibles d'induire un impact sur les activités humaines sont celles relatives à la mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 et chloration massive à pH contrôlé [M01].

Les mesures d'évitement et de réduction, destinées à minimiser l'impact sur les activités humaines de ces modifications concernent aussi bien les choix de matériels et de procédés que les techniques d'exploitation mises en œuvre. Une justification de ces modifications, réalisée via une approche similaire à une démarche MTD, est présentée au [Chapitre 2.4](#) (Paragraphe « Raisons du choix »).

La principale mesure de réduction associée à la modification M01 réside dans l'optimisation de l'emprise de l'extension des installations de traitement à la monochloramine, via la conservation d'une partie des fonctions des installations existantes des tranches 1 et 2.

Cette mesure a été prise en compte lors de l'analyse des incidences négatives et positives, directes et indirectes, temporaires et permanentes, à court, moyen et long termes des modifications sur les activités humaines menée précédemment. Cette analyse ne met pas en évidence d'incidences négatives notables, si bien qu'il n'est pas proposé de mesures compensatoires.

## 8.6 DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES

L'enjeu méthodologique, associé à l'élaboration du Chapitre « Scénario de référence », réside dans le fait de disposer de données fiables, actualisées et précises, de manière à permettre une description fidèle des activités humaines au sein de la zone d'étude.

L'approche mise en œuvre dans le cas de la présente mise à jour de l'étude d'impact du CNPE de Civaux s'appuie sur les deux grands principes suivants :

- Utilisation autant que possible de données publiques et fiables, actualisées périodiquement et géoréférencées (ex : données du BRGM relatives aux ICPE, données de la BNPE relatives aux prélèvements d'eau). Dans la mesure où de telles données n'étaient pas disponibles, une prise d'informations a également été faite auprès d'autres sources fiables (ex : informations relatives aux activités de chasse et de pêche, récupérées par l'intermédiaire des fédérations départementales de la chasse et de la pêche).
- Utilisation d'un Système d'Information Géographique (SIG) permettant d'avoir une approche spatiale et de sélectionner les données, les analyser (ex : exploitation des données Corine Land Cover par entité paysagère) puis les présenter (affichages de cartes).

Concernant l'évaluation de l'incidence des modifications demandées sur les activités humaines, l'incidence sur le trafic routier a été évaluée à partir de l'estimation du nombre de camions de livraison et des données publiques liées au trafic autour du site.

## 8.7 CONCLUSION

Ce Chapitre permet d'étudier les interactions des modifications demandées avec les activités humaines et les biens matériels recensés autour du CNPE de Civaux.

Afin de parvenir à cet objectif, les éléments suivants sont présentés :

- le scénario de référence des activités humaines et des biens matériels aux alentours du CNPE,
- l'analyse des incidences des modifications demandées sur les usages de l'eau, les espaces et activités de loisirs, les infrastructures et les voies de communication, l'environnement industriel et la consommation énergétique,
- les mesures d'évitement et de réduction de l'impact liées aux modifications demandées,
- l'analyse des méthodes utilisées.

L'ensemble des éléments présentés permet d'affirmer que les modifications demandées n'ont pas d'incidence notable sur les activités humaines ou les biens matériels.



CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

**Chapitre 9**

**Gestion des déchets**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

**SOMMAIRE**

<b>9. GESTION DES DÉCHETS .....</b>	<b>3</b>
<b>9.1 INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>9.2 PRÉSENTATION DES DÉCHETS PRODUITS ET DE LEUR MODE D'ÉLIMINATION .....</b>	<b>3</b>
<b>9.3 FILIÈRES DE GESTION DES DÉCHETS .....</b>	<b>4</b>
<b>9.4 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION .....</b>	<b>4</b>
<b>9.5 COMPATIBILITÉ AUX PLANS DE PRÉVENTION ET DE GESTION DES DÉCHETS .....</b>	<b>4</b>
<b>9.5.1 PNGMDR.....</b>	<b>4</b>
<b>9.5.2 PNPD.....</b>	<b>5</b>
<b>9.5.3 PRPGD.....</b>	<b>5</b>
<b>9.5.4 PLPDMA .....</b>	<b>6</b>
<b>9.6 DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES .....</b>	<b>6</b>
<b>9.7 CONCLUSION.....</b>	<b>7</b>



# 9. GESTION DES DÉCHETS

## 9.1 INTRODUCTION

Ce Chapitre présente les déchets produits par les modifications demandées, leurs modes d'élimination, l'adéquation des modes d'élimination avec les filières déjà utilisées par le CNPE et les mesures d'évitement et de réduction d'impact associées à la gestion des déchets.

Par ailleurs, ce Chapitre présente la compatibilité aux plans de gestion relatifs aux déchets.

## 9.2 PRÉSENTATION DES DÉCHETS PRODUITS ET DE LEUR MODE D'ÉLIMINATION

Au regard des interactions des modifications demandées avec l'environnement présentée au [Chapitre 2.5](#), seule la modification M01 « Mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 » est susceptible de générer des déchets en phase travaux et en phase d'exploitation.

En phase travaux, les caractéristiques et les quantités de déchets produits par la mise en œuvre de la modification M01 ne sont pas de nature à modifier les filières mises en place sur le CNPE et ne remettent pas en cause l'étude déchets du site.

En phase exploitation, afin d'avoir un traitement disponible rapidement suite à la détection d'un risque d'atteinte des seuils de concentrations en légionelles. La modification M01 nécessite de stocker de l'eau de Javel dans l'installation. Or, la concentration de l'eau de Javel diminue dans le temps, ce produit doit être évacué par une filière déchet appropriée et remplacé lorsque la concentration n'est plus suffisante au traitement (en cas de non-traitement du CRF sur une longue durée). L'évacuation de l'eau de Javel n'est pas de nature à modifier les filières mises en place sur le CNPE et ne remettent pas en cause l'étude déchets du site.

La synthèse de la monochloramine nécessite de l'eau déminéralisée SED mais le dimensionnement du traitement à la monochloramine fait que les volumes d'eau nécessaires à cette synthèse ne nécessitent pas de production supplémentaire d'eau déminéralisée par rapport à l'existant sur le CNPE de Civaux. Par conséquent, il n'y a pas d'augmentation de la production de déchets (boues) liés à la production d'eau déminéralisée.

## 9.3 FILIÈRES DE GESTION DES DÉCHETS

Au regard des déchets générés par la modification M01 les filières de gestion des déchets utilisées actuellement par le CNPE pour l'élimination de ses déchets, ne sont pas remises en cause.

## 9.4 MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

La production d'électricité d'origine nucléaire génère, comme toute activité industrielle, des déchets. Ces déchets sont de deux sortes : non radioactifs (dits « conventionnels ») et radioactifs.

Comme précisé ci-dessus, la Modification M01 n'engendre pas d'impact sur la gestion des déchets conventionnels du CNPE de Civaux, seul type de déchets pouvant être affecté par cette modification.

Les mesures d'évitement et de réduction déjà mis en œuvre sur le CNPE concernent aussi bien les choix de matériels et de procédés, que les techniques d'exploitation. Parmi ces mesures, nous pouvons lister des pratiques d'exploitation, telles que :

- la mise en œuvre d'un tri et d'une collecte sélective selon la nature, l'activité, les possibilités de traitement / conditionnement sur site et les exigences de la filière d'évacuation de chaque déchet produit ;
- la séparation des déchets selon leur activité et leur stockage sur des Zones à Déchets Conventionnels (ZDC) ou des Zones à Production Possible de Déchets Nucléaires (ZPPDN) ;
- la réduction des volumes de déchets via des choix de conditionnement adaptés aux caractéristiques des déchets et aux filières auxquelles ils sont destinés ;
- le choix de filières adaptées, en privilégiant, dans l'ordre la réutilisation, le recyclage, toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique, et l'élimination.

## 9.5 COMPATIBILITÉ AUX PLANS DE PRÉVENTION ET DE GESTION DES DÉCHETS

### 9.5.1 PNGMDR

Le Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs est un plan triennal qui dresse un bilan de la politique de gestion, évalue les besoins et détermine les objectifs à atteindre en termes de gestion des matières et déchets radioactifs. Le PNGMDR actuellement en vigueur couvre la période 2016-2018.

La modification M01 n'impacte pas la production de déchets radioactifs du CNPE, elle n'est pas de nature à remettre en cause la compatibilité du site au PNGMDR.

### 9.5.2 PNPD

Le Plan National de Prévention des Déchets (PNPD), approuvé par l'Arrêté du 18 août 2014, fixe pour la période 2014-2020, les objectifs et mesures en matière de prévention des déchets, afin de rompre le lien entre la croissance économique et les impacts sur l'environnement dus à la production de déchets.

Ils sont de fait inscrits dans la logique de la loi sur la transition énergétique qui vise à passer d'une économie linéaire (extraire, produire, consommer, jeter) à l'économie circulaire « de la conception des produits à leur recyclage ».

La « prévention des déchets » consiste à réduire la quantité ou la nocivité des déchets produits, en intervenant à la fois sur leur mode de production et de consommation. Elle présente un fort enjeu, en permettant de réduire les impacts environnementaux et les coûts associés à la gestion des déchets, mais également en réduisant les impacts environnementaux dus à l'extraction des ressources naturelles, à la production des biens et services, à leur distribution et à leur utilisation.

Le PNPD cible toutes les catégories de déchets (Déchets ménagers et assimilés [DMA], déchets d'activités économiques [DAE], déchets du BTP) et tous les acteurs économiques (ménages, entreprises et administrations) et prévoit 54 actions concrètes réparties en 13 axes stratégiques, couvrant l'ensemble des thématiques associées à la prévention des déchets.

La modification M01 n'est pas de nature à remettre en cause la compatibilité du site au PNPD.

### 9.5.3 PRPGD

La Loi relative à la Nouvelle Organisation Territoriales de la République (NOTRe) promulguée le 7 août 2015 institue un nouveau Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD), qui a vocation, désormais, à traiter la question des déchets non radioactifs à l'échelle de la région.

Ces plans régionaux doivent être approuvés dans un délai de dix-huit mois à compter de la promulgation de la loi, soit avant février 2017. Ce plan concerne l'ensemble des déchets (dangereux, non dangereux non inertes et non dangereux inertes).

Le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), prévu à l'Article L. 541-13 du Code de l'Environnement, a pour objet de coordonner à l'échelle régionale les actions entreprises par l'ensemble des parties prenantes concernées par la prévention et la gestion des déchets.

Il fusionne, en un plan unique, les trois schémas territoriaux actuels de gestion de déchets :

- le plan départemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux (PDPGDND) qui couvre les déchets ménagers et assimilés,
- le plan départemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du Bâtiment et des Travaux Publics (BTP),
- le plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux (PRPGDD).

Le PRPGD pour la région Nouvelle Aquitaine n'est actuellement pas disponible. De ce fait et au regard des modifications demandées, seul le plan PDPGDND est analysé par la suite.

Le Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PDPGDND) fixe les grandes orientations en matière de gestion des déchets ménagers et assimilés à l'échelle départementale et doit par ailleurs répondre aux objectifs du Grenelle de l'environnement : diminution de la part des déchets stockés et augmentation de la valorisation des matières.

Le Conseil Général de la Vienne a mené les travaux relatifs à la révision du Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA), qui ont conduit à son approbation le 30 septembre 2010. A l'occasion de la révision du PDEDMA de la Vienne, les représentants de l'ensemble des acteurs publics et privés de la gestion des déchets en Vienne ont rédigé en commun un programme d'actions pour la prévention des déchets. Sous la coordination du Conseil général, la signature de l'accord-cadre de partenariat du plan de prévention des déchets de la Vienne, avec l'ADEME, a eu lieu le 23 décembre 2009.

Le PDEDMA de la Vienne révisé et approuvé le 30 septembre 2010 constitue le plan départemental de prévention de la Vienne pour ces déchets, conformément à l'accord-cadre.

La modification M01 n'étant pas de nature à modifier les filières mises en place sur le CNPE et ne remettant pas en cause l'étude déchets du site, la gestion des déchets du site reste compatible avec les principes développés dans le PDEDMA.

#### 9.5.4 PLPDMA

Le programme local de prévention des déchets ménagers et assimilés (PLPDMA) a pour objet de coordonner l'ensemble des actions qui sont entreprises tant par les pouvoirs publics que par les organismes privés en vue d'assurer, à l'échelle locale, la réalisation des objectifs de réduction, transport, valorisation des déchets. Il est élaboré par chaque collectivité territoriale ou groupement de collectivités territoriales qui assure la collecte des déchets des ménages.

Le syndicat interdépartemental mixte pour l'équipement rural (SIMER) assure la collecte et de traitement des déchets ménagers de la commune de Civaux. Le SIMER ne disposant pas d'un PLPDMA à ce jour, il n'est donc pas réalisé d'analyse de compatibilité à ce plan.

## 9.6 DESCRIPTION DES MÉTHODES UTILISÉES

L'approche mise en œuvre pour élaborer le Chapitre sur la gestion des déchets repose essentiellement sur l'analyse du retour d'expérience d'exploitation sur le CNPE de Civaux et des déchets potentiellement générés par les modifications demandées. L'analyse a permis de montrer que la mise en œuvre de la modification M01 ne modifie pas la nature, la quantité et les filières des déchets déjà produits par le CNPE.



## 9.7 CONCLUSION

Au regard des interactions des modifications demandées avec l'environnement présentée au [Chapitre 2.5](#), seule la modification M01 « Mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 » est susceptible de générer des déchets en phase travaux et en phase d'exploitation.

La mise en œuvre de cette modification ne modifie pas la nature, la quantité et les filières des déchets déjà produits par le CNPE. Elle ne remet pas en cause la gestion des déchets sur le CNPE de Civaux, présentée dans l'étude déchets du site. Les déchets conventionnels identifiés sont gérés par le site, conformément aux exigences réglementaires et aux plans de gestion les concernant et éliminés vers des filières existantes et agréées.

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Chapitre 10

**Analyse des incidences cumulées**

**CIVAUX**  
**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE**  
**DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

## SOMMAIRE

<b>10. ANALYSE DES INCIDENCES CUMULÉES.....</b>	<b>3</b>
<b>10.1 INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>10.2 ANALYSE DES INCIDENCES CUMULÉES DES MODIFICATIONS DEMANDÉES AVEC         D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS.....</b>	<b>4</b>
<b>10.2.1 DÉMARCHE RETENUE .....</b>	<b>4</b>
<b>10.2.2 COMPARTIMENTS ENVIRONNEMENTAUX .....</b>	<b>4</b>
<b>10.2.3 ZONE D'ÉTUDE.....</b>	<b>4</b>
<b>10.2.4 RECENSEMENT DES PROJETS .....</b>	<b>5</b>
<b>10.2.5 CONCLUSION SUR L'ANALYSE DES INCIDENCES CUMULÉES.....</b>	<b>5</b>

**SOMMAIRE Tableaux**

Tableau 1 : Liste des institutions et sites internet consultés ..... 5

# 10. ANALYSE DES INCIDENCES CUMULÉES

## 10.1 INTRODUCTION

Conformément au 5°-e de l'Article R122-5 II du Code de l'Environnement, ce Chapitre vise à recenser les autres projets connus sur l'aire d'étude et analyser les effets cumulés des modifications demandées avec ces projets connus.

« Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'Article R. 181-14 et d'une enquête publique,
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent Code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ; etc. »

Conformément au 5°-e de l'Article R122-5 II du Code de l'Environnement, la mise à jour de l'étude d'impact doit comporter une analyse des incidences cumulées des modifications demandées avec d'autres projets.

## 10.2 ANALYSE DES INCIDENCES CUMULÉES DES MODIFICATIONS DEMANDÉES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS

### 10.2.1 DÉMARCHE RETENUE

Il s'agit d'analyser les incidences cumulées des modifications demandées décrites au [Chapitre 2.4](#) avec celles identifiées dans la zone d'étude retenue conformément au 5°-e de l'Article R122-5 II du Code de l'Environnement.

Cette analyse du cumul des incidences est réalisée en plusieurs étapes :

- identification des compartiments environnementaux considérés : cette identification permettant d'établir la zone d'étude à considérer pour les incidences cumulées ainsi que les limites temporelles des effets des modifications demandées à considérer,
- délimitation de la zone d'étude,
- recensement des projets,
- analyse des incidences cumulées.

### 10.2.2 COMPARTIMENTS ENVIRONNEMENTAUX

Les compartiments retenus pour l'étude sont les compartiments « air », « environnement aquatique », « biodiversité » et « environnement humain » (sur les aspects liés à l'hygiène, la santé et la salubrité publiques).

### 10.2.3 ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude considérée est fonction des effets étudiés. Ainsi, la démarche consiste à identifier tous les projets industriels, ou installations agricoles, dans un rayon de 15 km autour du site de Civaux.

## 10.2.4 RECENSEMENT DES PROJETS

La recherche a été effectuée en décembre 2018, sur les différents sites Internet des services de l'Etat référençant, ou susceptibles de référencer les avis de l'autorité environnementale parus jusqu'en novembre 2018 :

Tableau 1 : Liste des institutions et sites internet consultés

Institution	Consultation
DREAL Nouvelle Aquitaine	<a href="http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/avis-decisions-r287.html">http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/avis-decisions-r287.html</a> Examens au cas par cas : <a href="http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/projets-examen-au-cas-par-cas-decisions-r1418.html">http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/projets-examen-au-cas-par-cas-decisions-r1418.html</a> Avis rendus par la MRAE / DREAL Nouvelle-aquitaine : <a href="http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r303.html">http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r303.html</a>
Préfecture de la Vienne	<a href="http://www.vienne.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques">http://www.vienne.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-risques-naturels-et-technologiques</a> Avis rendus par le Préfet : <a href="http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/projets-avis-rendus-par-le-prefet-de-region-r1419.html">http://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/projets-avis-rendus-par-le-prefet-de-region-r1419.html</a>
Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD)	<a href="http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avisdeliberes-de-l-autorite-a331.html">http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avisdeliberes-de-l-autorite-a331.html</a> Avis rendu AE : <a href="http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-environnementale-a331.html">http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-environnementale-a331.html</a> Décisions de cas par cas sur des projets: <a href="http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/decisions-de-cas-par-cas-sur-des-projets-r506.html">http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/decisions-de-cas-par-cas-sur-des-projets-r506.html</a> Décisions de cas par cas sur des plans-programmes: <a href="http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/2018-les-dossiers-sur-des-plans-programmes-faisant-a2216.html">http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/2018-les-dossiers-sur-des-plans-programmes-faisant-a2216.html</a>
Plateforme de consultation des projets soumis à étude d'impact du Ministère de la transition écologique et solidaire	<a href="https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/">https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/</a>

La recherche effectuée sur les sites Internet des DREAL Nouvelle Aquitaine, de la Préfecture de la Vienne, du Conseil Général de l'Environnement et du Développement, ainsi que du fichier national des études d'impact ne recense, dans la zone d'étude retenue, aucun projet dont les incidences sont susceptibles de se cumuler avec les modifications demandées par le CNPE de Civaux.

## 10.2.5 CONCLUSION SUR L'ANALYSE DES INCIDENCES CUMULÉES

Aucun effet des modifications demandées par le CNPE de Civaux n'est donc susceptible de se cumuler avec d'autres projets connus.



CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Chapitre 11

**Évaluation des incidences sur les sites NATURA 2000**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

**SOMMAIRE**

<b>11. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 .....</b>	<b>5</b>
<b>11.1 INTRODUCTION ET CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....</b>	<b>5</b>
11.1.1 CADRE RÉGLEMENTAIRE.....	5
11.1.2 LE RÉSEAU NATURA 2000 .....	5
<b>11.2 DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE.....</b>	<b>6</b>
<b>11.3 PRÉSENTATION DES MODIFICATIONS.....</b>	<b>8</b>
11.3.1 LOCALISATION DU SITE CONCERNÉ PAR LES MODIFICATIONS .....	8
11.3.2 PRÉSENTATION SUCCINCTE DES MODIFICATIONS .....	8
<b>11.4 INTERACTIONS DES MODIFICATIONS AVEC L'ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>10</b>
<b>11.5 DÉFINITION DE L'AIRE D'ÉTUDE .....</b>	<b>10</b>
11.5.1 INFLUENCE POTENTIELLE SUR LE MILIEU TERRESTRE.....	10
11.5.2 INFLUENCE POTENTIELLE SUR LE MILIEU AQUATIQUE.....	13
11.5.3 AIRE D'ÉTUDE.....	15
<b>11.6 PRÉSENTATION DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ÊTRE CONCERNÉS         PAR LES MODIFICATIONS.....</b>	<b>17</b>
11.6.1 DESCRIPTION DU SITE NATURA 2000.....	20
11.6.2 PRÉSENTATION DES HABITATS ET ESPÈCES DU SITE NATURA 2000 CONCERNÉ.....	20
11.6.2.1 HABITATS NATURELS DE LA ZSC FR5400457 « FORÊTS ET PELOUSES DE LUSSAC-LES-CHATEAUX.....	21
11.6.2.2 ESPECES DE LA ZSC FR5400457 « FORÊTS ET PELOUSES DE LUSSAC-LES-CHATEAUX.....	22
<b>11.7 HABITATS ET ESPÈCES POTENTIELLEMENT CONCERNÉS PAR LES         MODIFICATIONS .....</b>	<b>23</b>
11.7.1 RAPPEL SUR LES INTERACTIONS DES MODIFICATIONS AVEC L'ENVIRONNEMENT.....	23
11.7.1.1 LES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES .....	23
11.7.1.2 LES REJETS CHIMIQUES À L'ATMOSPHÈRE .....	24
11.7.2 HABITATS ET ESPÈCES POTENTIELLEMENT CONCERNÉS PAR LES MODIFICATIONS.....	24
<b>11.8 ANALYSE DE L'ÉTAT DE CONSERVATION .....</b>	<b>31</b>
11.8.1 ÉTAT DE CONSERVATION : NOTION ET DONNÉES SOURCES.....	31
11.8.2 ÉTAT DE CONSERVATION DES HABITATS PRIORITAIRES.....	33
11.8.3 ÉTAT DE CONSERVATION DES HABITATS D'INTÉRÊTS COMMUNAUTAIRES ..	34
11.8.4 ÉTAT DE CONSERVATION DES ESPÈCES PRIORITAIRES .....	35

<b>11.9 ANALYSE DES INCIDENCES DIRECTES OU INDIRECTES, TEMPORAIRES OU PERMANENTES SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION DES SITES NATURA 2000 CONSIDÉRÉS .....</b>	<b>46</b>
<b>11.9.1 PRINCIPAUX RÉSULTATS DE L'ÉTUDE D'IMPACT DES INTERACTIONS DES MODIFICATIONS AVEC L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>46</b>
<b>11.9.1.1 LES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES .....</b>	<b>46</b>
<b>11.9.1.2 LES REJETS CHIMIQUES À L'ATMOSPHÈRE .....</b>	<b>47</b>
<b>11.9.2 ANALYSE DES EFFETS POTENTIELS CUMULÉS POUR CHAQUE HABITAT ET ESPÈCE CONCERNÉ PAR LES MODIFICATIONS .....</b>	<b>47</b>
<b>11.9.2.1 ANALYSE DES EFFETS DES MODIFICATIONS SUR LES HABITATS PRIORITAIRES ET D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE .....</b>	<b>47</b>
<b>11.9.2.2 ANALYSE DES EFFETS DES MODIFICATIONS SUR LES ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE .....</b>	<b>48</b>
<b>11.10 CONCLUSIONS DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION DES SITES NATURA 2000 .....</b>	<b>49</b>
<b>11.11 ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES .....</b>	<b>50</b>
<b>11.11.1 DÉLIMITATION DE L'AIRE D'ÉTUDE .....</b>	<b>50</b>
<b>11.11.2 DESCRIPTION DES HABITATS ET ESPÈCES DES SITES NATURA 2000 RECENCÉS SUR L'AIRE D'ÉTUDE ET DE LEUR ÉTAT DE CONSERVATION .....</b>	<b>50</b>
<b>11.11.3 IDENTIFICATION DES HABITATS ET ESPÈCES CONCERNÉS PAR LES MODIFICATIONS .....</b>	<b>51</b>
<b>11.11.4 ÉTUDE DE L'ÉTAT DE CONSERVATION DES HABITATS ET ESPÈCES CONCERNÉS PAR LES MODIFICATIONS .....</b>	<b>51</b>
<b>11.11.5 ANALYSE DES INCIDENCES DIRECTES, INDIRECTES, PERMANENTES ET TEMPORAIRES, DES MODIFICATIONS SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION DES HABITATS ET ESPÈCES CONCERNÉS .....</b>	<b>51</b>

**SOMMAIRE Tableaux**

Tableau 1 : Référence du site Natura 2000 potentiellement concerné par les modifications .....	17
Tableau 2 : Habitats ayant justifié la désignation de la ZSC n° FR5400457 « Forêts et pelouses de Lussac-les-Châteaux » (Annexe I de la Directive Habitats).....	21
Tableau 3 : Espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de la ZSC n° FR5400457 « Forêts et pelouses de Lussac-les-Châteaux » (Annexe II de la Directive Habitats).....	22
Tableau 4: Habitats d'intérêt communautaire/prioritaire potentiellement concernés par les modifications	26
Tableau 5 : Espèces d'intérêt communautaire/prioritaire potentiellement concernées par les modifications .....	28

**SOMMAIRE Figures**

Figure 1 : Zone d'influence potentielle des modifications sur le milieu terrestre .....	12
Figure 2 : Zone d'influence potentielle des modifications sur le milieu aquatique .....	14
Figure 3 : Aire d'étude des modifications .....	16
Figure 4 : Zone Natura 2000 localisée à proximité du CNPE de Civaux .....	18
Figure 5 : Zone Natura 2000 localisée à proximité du CNPE de Civaux .....	19
Figure 6 : Classification des listes rouges .....	31



# 11. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Cette étude d'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 s'inscrit dans le cadre du dossier de demande d'autorisation de modification au titre de l'Article 26 du Décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007.

## 11.1 INTRODUCTION ET CONTEXTE DE L'ÉTUDE

### 11.1.1 CADRE RÉGLEMENTAIRE

Le présent Chapitre porte sur les zones naturelles relevant des dispositions de la Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992 et de la Directive « Oiseaux » 2009/147/CE du 30 novembre 2009. La transposition en droit français de ces directives est réalisée par les Articles L.414-1 et suivants et les Articles R.414-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Ces dispositions prévoient que les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements d'ouvrages ou d'installations, lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une étude d'évaluation des incidences au regard des objectifs de conservation du site.

L'Article R.414-19 présente la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000.

L'Article R.414-23 mentionne par ailleurs la composition de l'évaluation des incidences Natura 2000, qui doit être proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

### 11.1.2 LE RÉSEAU NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen de sites naturels d'intérêt élaboré à partir des Directives « Habitats » et « Oiseaux ».

Dans les zones de ce réseau, les États membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les types d'habitats et d'espèces concernés. Pour ce faire, ils peuvent utiliser des mesures réglementaires, administratives ou contractuelles. L'objectif est de promouvoir une gestion adaptée des habitats tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales et locales de chaque État membre.

La désignation des sites ne conduit pas les États membres à interdire a priori les activités humaines, dès lors que celles-ci ne remettent pas en cause significativement l'état de conservation favorable des habitats et des espèces concernés.

Ce réseau est constitué de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et de Zones de Protection Spéciale (ZPS).

- **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)**

Les ZSC sont instituées en application de la Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992 modifiée, concernant la conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Saisi par le préfet d'un projet de désignation d'une ZSC, le ministre chargé de l'environnement propose la zone pour la constitution du réseau communautaire Natura 2000. La proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC) est notifiée à la Commission européenne. Les Site d'Importance Communautaire (SIC) sont ensuite validés par décision de la communauté européenne. Une fois validés, les SIC sont désignés comme ZSC, par Arrêté du ministre en charge de l'environnement.

- **Zones de Protection Spéciale (ZPS)**

Les ZPS sont instituées en application de la Directive « Oiseaux » 2009/147/CE du 30 novembre 2009, concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Saisi par le préfet d'un projet de désignation d'une ZPS, le ministre chargé de l'environnement prend un Arrêté désignant la zone comme site Natura 2000. Sa décision est notifiée à la Commission européenne.

## 11.2 DESCRIPTION DE LA MÉTHODOLOGIE

Cette étude a été réalisée conformément au Code de l'Environnement, et notamment aux Articles relatifs à la procédure de l'étude d'évaluation des incidences Natura 2000 (Articles R.414-19 à R.414-29). Elle s'est également appuyée sur les principes définis par le guide édité en 2004 par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable<sup>1</sup>.

Elle comporte trois étapes principales :

- la présentation du projet et des sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés,
- l'analyse de l'état de conservation des habitats et espèces concernés par le projet,
- l'analyse des incidences directes et indirectes, temporaires ou permanentes du projet sur l'état de conservation des habitats et espèces, ainsi que sa compatibilité avec les objectifs de gestion des sites Natura 2000 considérés.

Il faut noter cependant que l'état de l'art des connaissances sur les relations « pressions/impacts » par espèce protégée est très faible (surtout pour les rejets), et que l'analyse reste donc une description de la tendance générale sur les habitats et espèces considérés.

---

<sup>1</sup> « Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagement sur les sites Natura 2000 ». Application de l'Article L.414-4 du Code de l'Environnement (Chapitre IV, section I) Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, 2004.



La présente étude repose sur les éléments suivants :

- Les Formulaires Standards de Données (FSD<sup>2</sup>) (consultés en novembre 2018). Élaborés pour chaque site Natura 2000 et transmis à la Commission européenne par les États membres lors du processus de désignation d'un site, les FSD présentent les données identifiant les habitats naturels et les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concerné.
- Les Documents d'Objectifs (DOCOB) validés des sites Natura 2000<sup>3</sup>. Issu d'un processus de concertation, un DOCOB est à la fois un document de diagnostic (écologie, économie et activités humaines) et un document d'orientation pour la gestion d'un ou de plusieurs sites Natura 2000.
- Les fiches espèces et listes rouges France de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).
- Les cahiers d'habitats Natura 2000, tomes 1 à 7. Muséum National d'Histoire Naturelle – La Documentation Française.
- L'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, état des lieux du Muséum National d'Histoire Naturelle, 2013.
- Le rapport « Etat initial faune flore du site de Civaux » réalisé par l'Institut d'Ecologie Appliquée (IEA) en 2018 pour EDF à partir :
  - d'une analyse bibliographique des données disponibles (des données de l'INPN, des données issues de SIGORE, de l'Inventaire Forestier Nationale, de l'Atlas des paysages de Poitou-Charentes, de l'Atlas des habitats de Poitou-Charentes, des données de la DREAL Nouvelle Aquitaine, des autres inventaires réalisés précédemment autour du CNPE de Civaux),
  - d'inventaires de terrain par prospections à l'avancée (26, 27 et 28 février, 26, 27 et 28 mars, 24, 25 et 26 avril, 28, 29 et 30 mai, 25, 26, 27 et 28 juin, 16, 17 et 18 juillet, 22, 23 et 24 août et 17 et 18 septembre 2018).

L'analyse des incidences des modifications sur l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire et/ou prioritaires a été réalisée sur la base des conclusions de la mise à jour de l'étude d'impact du présent Dossier de demande d'autorisation de modification au titre de l'Article 26 du Décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007.

L'étude a été présentée à la DDT de la Vienne et à l'AFB Nouvelle-Aquitaine le 6 juillet 2018, lors d'une réunion d'échange. Cet échange a permis de présenter le contexte de l'étude, le périmètre d'étude, les données d'entrée et de discuter de la méthodologie d'évaluation des incidences Natura 2000.

---

<sup>2</sup> Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne

<sup>3</sup> Consultés en novembre 2018

## 11.3 PRÉSENTATION DES MODIFICATIONS

### 11.3.1 LOCALISATION DU SITE CONCERNÉ PAR LES MODIFICATIONS

Le Centre Nucléaire de Production d'Électricité (CNPE) de Civaux se situe dans le département de la Vienne (86). Il est implanté sur le territoire de la commune de Civaux (canton de Lussac-les-Châteaux), en rive gauche de la Vienne. Il est situé à l'aval immédiat du bourg de Civaux, à 6,5 km à l'aval de Lussac-les-Châteaux et à 16 km à l'amont de Chauvigny.

Les agglomérations les plus importantes situées à proximité sont Poitiers à 32 km au nord-ouest, Montmorillon à 19 km à l'est et Chauvigny à 16 km au nord.

### 11.3.2 PRÉSENTATION SUCCINCTE DES MODIFICATIONS

Le Dossier de demande d'autorisation au titre de l'Article 26 du Décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 couvre plusieurs demandes de modifications portées par le CNPE de Civaux. Ces demandes de modifications sont les suivantes :

- M01 : Mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 ;
- M02 : Demandes d'évolutions des prescriptions de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée relative aux limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux :
  - M02.1 : Modification des prescriptions des Articles 5-I et 6-I de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant l'expression des limites en tritium liquide et en acide borique ;
  - M02.2 : Modification de la prescription de l'Article 5-II de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant le suivi du débit d'activité ;
  - M02.3 : Modification de la prescription de l'Article 6-I de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant l'évolution des limites de rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex ;
  - M02.4 : Modification de la prescription de l'Article 6-I de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant les flux de phosphates ;
  - M02.5 : Modification de la prescription de l'Article 6-I de l'Annexe de la Décision 2009-DC-0139, concernant les limites de rejets en azote (suppression de la limite en flux 2h sur le paramètre azote issu des réservoirs T, S, Ex).

- M03 : Demandes de dispositions contraires et particulières à celles fixées par l'Arrêté du 2 février 1998 :
  - M03.1 : demande de disposition contraire pour la température des effluents rejetés ;
  - M03.2 : demande de disposition contraire pour la concentration maximale ajoutée en azote et en AOX ;
  - M03.3 : demande de disposition particulière pour la surveillance des rejets d'AOX, ammonium, nitrates et nitrites.
  
- M04 : Demandes d'évolution des prescriptions de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée relative aux modalités de rejet dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des modalités de prélèvements et de rejets :
  - M04.1 : demande de modification des prescriptions suite à l'entrée en vigueur de la Décision n°2017-DC-0588 ;
  - M04.2 : demande de modification des prescriptions suite à l'entrée en vigueur de la Décision n°2016-DC-0578 ;
  - M04.3 : demande de modification des prescriptions concernant la surveillance de la physico-chimie des eaux de surface ;
  - M04.4 : demande d'évolution des modalités relatives à la surveillance des compartiments atmosphérique et terrestre et à la surveillance de la radioactivité dans les eaux de surface ;
  - M04.5 : demande d'actualisation du programme de surveillance des eaux de surface (surveillance chimique, physico-chimique et biologique) ;
  - M04.6 : demande de modification du suivi des piézomètres et de la surveillance des eaux souterraines ;
  - M04.7 : demande de mise à jour de l'origine des effluents rejetés par chaque émissaire ;
  - M04.8 : demande de modification de la prescription concernant le suivi des nuisances des effluents liquides ;
  - M04.9 : demande de mise à jour de la prescription concernant la transmission des registres ;
  - M04.10 : demande de mise à jour de la prescription concernant la gestion des effluents planchers ;
  - M04.11 : demande de modification de la prescription concernant le suivi du pH des effluents liquides radioactifs ;
  - M04.12 : demande de modification de la prescription relative au suivi des rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex ;
  - M04.13 : demande de modification de la prescription concernant le suivi des rejets de phosphates issus du nettoyage des rampes UV ;
  - M04.14 : demande de modification de la prescription concernant la surveillance au Pont-de-Cé ;

- M04.15 : demande de mise à jour de la prescription concernant la transmission des informations relatives aux rejets thermiques ;
- M04.16 : demande de modification de la fréquence de contrôle pour le paramètre matières en suspension ;
- M04.17 : demande de modification de la fréquence de contrôle pour les paramètres morpholine et éthanolamine.

## 11.4 INTERACTIONS DES MODIFICATIONS AVEC L'ENVIRONNEMENT

Les modifications sont susceptibles d'interagir avec l'environnement du fait :

- des rejets chimiques liquides en Vienne,
- des rejets chimiques à l'atmosphère.

## 11.5 DÉFINITION DE L'AIRE D'ÉTUDE

L'aire d'étude est définie de façon itérative. Elle repose sur l'analyse de la surveillance faite sur l'environnement autour du CNPE de Civaux et sur les conclusions de l'étude d'impact des modifications du présent dossier.

Dans le cas où une incidence serait mise en évidence sur les habitats naturels, la faune et la flore, cette aire serait réévaluée en conséquence.

### 11.5.1 INFLUENCE POTENTIELLE SUR LE MILIEU TERRESTRE

**Les interactions des modifications avec l'environnement terrestre sont liées uniquement aux rejets chimiques à l'atmosphère.**

Les rejets chimiques à l'atmosphère associés aux modifications demandées sont :

- des gaz d'échappement (oxydes d'azote – NOx et oxydes de soufre – SOx) des moteurs des différents groupes électrogènes de secours :
  - deux ensembles de production d'électricité à groupe diesel pour chaque tranche soit quatre groupes électrogènes de secours au total pour le site (LHP et LHQ),
  - un groupe électrogène diesel d'ultime secours (LHT),
  - les diesels qui seront implantés dans le cadre des actions liées à la source d'eau ultime (Diesel d'Ultime Secours –DUS– et diesel du Centre de Crise Locale –CCL) ;

- des rejets atmosphériques en ammoniac et en monochloramine par les tours aéroréfrigérantes (TAR) issus du traitement à la monochloramine ;
- des rejets atmosphériques en acide hypochloreux et Trihalométhanes (THM) par les tours aéroréfrigérantes (TAR) issus de la chloration massive acidifiée.

Pour étudier l'incidence potentielle de ces rejets, une zone d'influence potentielle de cinq kilomètres de rayon est prise en compte autour du CNPE de Civaux, en considérant qu'au-delà ces rejets n'ont pas d'influence significative.

**Au vu des éléments décrits ci-dessus, la zone d'influence potentielle des modifications sur le milieu terrestre est définie de manière enveloppe par un cercle de 5 km de rayon centré sur le CNPE de Civaux (Cf. [Figure 1](#)).**

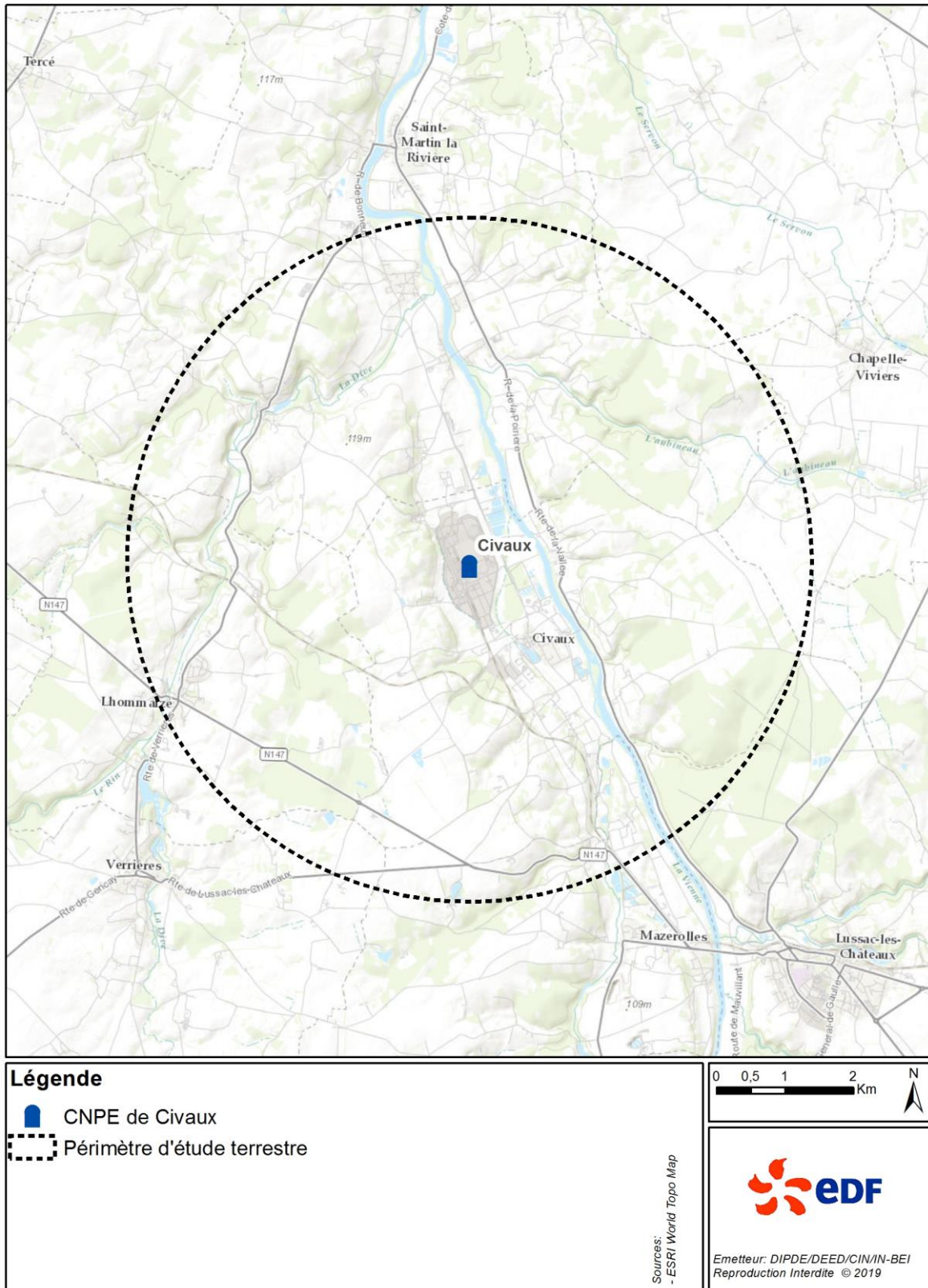


Figure 1 : Zone d'influence potentielle des modifications sur le milieu terrestre

## 11.5.2 INFLUENCE POTENTIELLE SUR LE MILIEU AQUATIQUE

**Les interactions des modifications avec l'environnement aquatique sont liées uniquement aux rejets chimiques liquides.**

Les rejets chimiques liquides sont issus de la mise en œuvre d'un traitement de lutte contre la prolifération des organismes pathogènes et de l'évolution des limites de rejets présentées au [Paragraphe 11.3.2](#).

Par définition, leur zone potentielle d'influence correspond à la partie du fleuve au droit du CNPE et en aval des rejets.

Les effets associés aux modifications peuvent potentiellement avoir une incidence sur les différents compartiments biologiques de la Vienne, étudiés dans le cadre du suivi hydroécologique du CNPE de Civaux.

La localisation des stations de la surveillance hydroécologique a été définie lors de la mise en place de la surveillance environnementale. Celle-ci a plusieurs objectifs : s'assurer du bon fonctionnement des installations (réponse opérationnelle à court terme), suivre l'évolution du milieu récepteur et détecter une évolution anormale qui proviendrait du fonctionnement de la centrale, ainsi que disposer des données spatiales et temporelles nécessaires pour les études d'incidence (développement des méthodologies et amélioration des connaissances à moyen-long terme).

La surveillance de la Vienne à l'amont et à l'aval du CNPE de Civaux est ainsi effectuée dans le cadre de la surveillance hydroécologique annuelle pérenne du site, qui mesure des paramètres physico-chimiques et hydrobiologiques.

Les stations de surveillance hydroécologique du CNPE de Civaux sont localisées selon le descriptif ci-dessous :

- En amont : le secteur de pêche pour le suivi ichthyologique est situé en amont immédiat du CNPE et les stations de surveillance physico-chimique, chimique, hydrobiologique et ichthyologique sont situées à environ 5 km du CNPE.
- En aval : les stations de surveillance physico-chimique, chimique, hydrobiologique et ichthyologique sont situées à environ 6 km en aval du CNPE.

L'analyse des résultats de la surveillance de l'environnement aquatique a montré qu'il n'y avait pas de différence notable entre les stations amont et aval du CNPE. Le fonctionnement actuel du CNPE de Civaux n'entraîne donc pas d'évolution significative de l'écosystème de la Vienne.

Par conséquent, ce retour d'expérience permet de définir une zone d'influence potentielle pertinente des rejets chimiques liquides sur le milieu aquatique.

**Au vu de ces éléments, la zone d'influence potentielle des modifications sur le milieu aquatique correspond à la portion du cours d'eau entre le point de rejet et la station la plus aval, située à environ 6 km (Cf. [Figure 2](#)).**

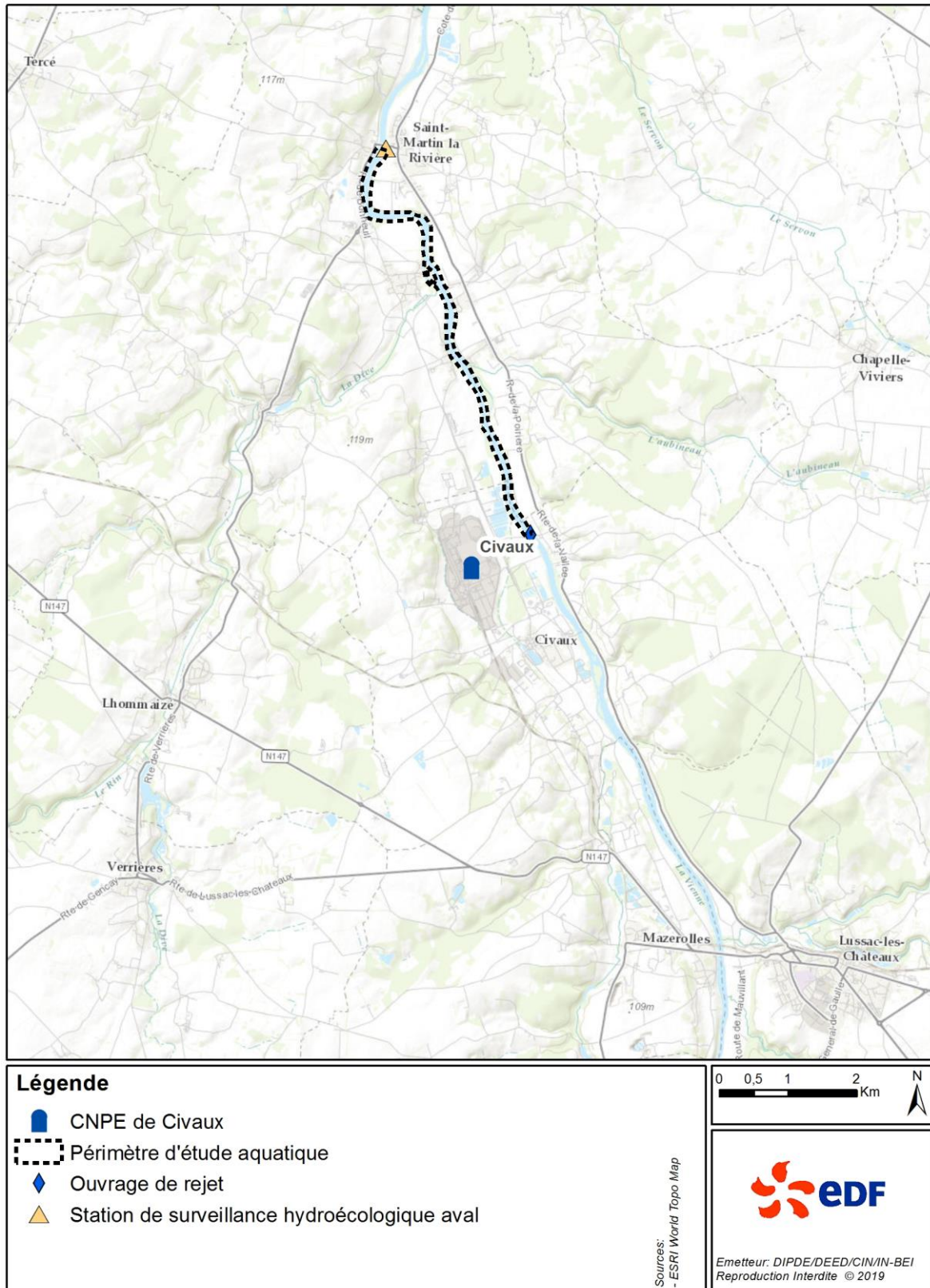


Figure 2 : Zone d'influence potentielle des modifications sur le milieu aquatique



### 11.5.3 AIRE D'ÉTUDE

L'aire d'étude de l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 réalisée dans le cadre du Dossier de demande d'autorisation de modification au titre de l'Article 26 du Décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 correspond à la superposition des zones d'influences potentielles sur le milieu aquatique et le milieu terrestre.

**Au vu de l'analyse des différents paramètres décrits précédemment, l'aire d'étude des modifications est constituée d'un cercle de 5 kilomètres de rayon centré sur le CNPE de Civaux, ainsi que d'une portion de la Vienne située entre le point de rejet et la station de surveillance hydroécologique aval, située à environ 6 km du CNPE de Civaux (Cf. [Figure 3](#)).**

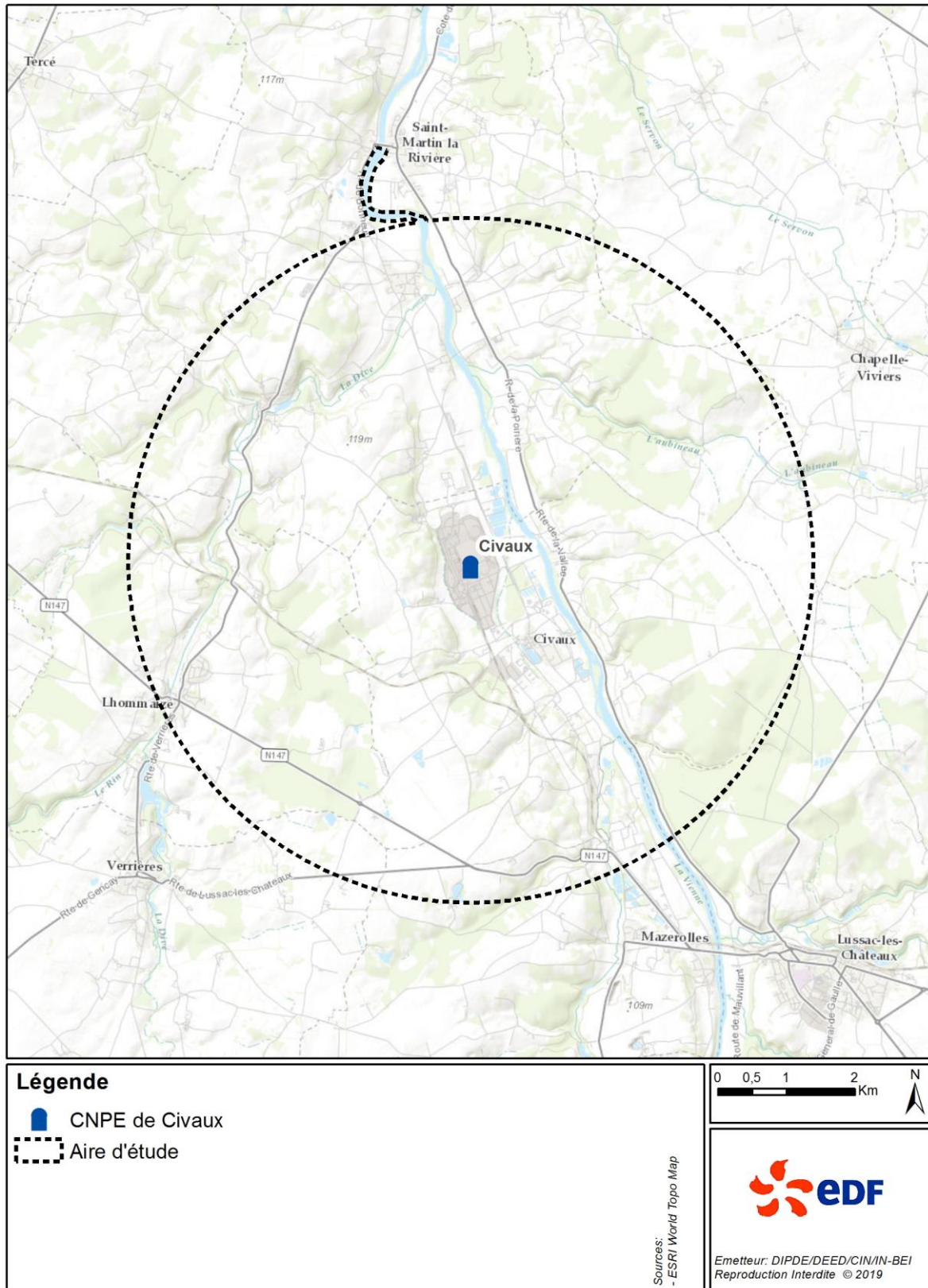


Figure 3 : Aire d'étude des modifications

## 11.6 PRÉSENTATION DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ÊTRE CONCERNÉS PAR LES MODIFICATIONS

Un site appartenant au réseau Natura 2000 est compris en partie dans l'aire d'étude des modifications et est donc susceptible d'être concerné par les modifications.

Le [Tableau 1](#) fournit les informations relatives à l'avancement de son classement ainsi que des informations sur son DOCUMENT d'OBJECTIF (DOCOB). Le site est représenté sur la [Figure 4](#) et sur la [Figure 5](#).

*Tableau 1 : Référence du site Natura 2000 potentiellement concerné par les modifications*

Type de zone	Nom	Numéro	Arrêté de désignation du site	Mise à jour du Formulaire Standard de Données (FSD)*	Dernière transmission à la Commission Européenne	Document d'objectifs (DOCOB)
Zone Spéciale de Conservation (ZSC)	Forêts et pelouses de Lussac-les-Châteaux	FR54004578	17/10/2008	31/08/2011	13/07/2018	Mai 2003

Source : Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), novembre 2018

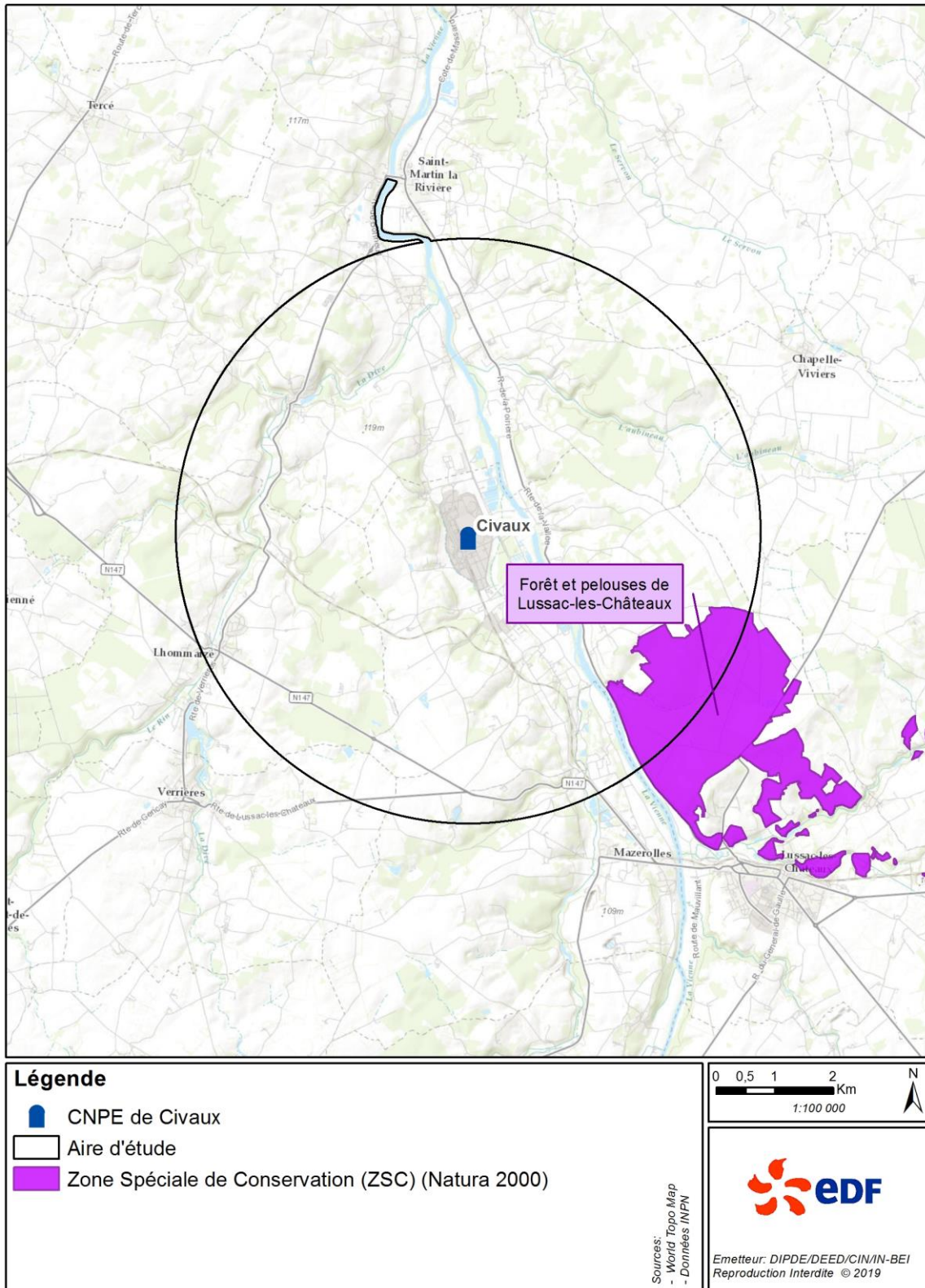


Figure 4 : Zone Natura 2000 localisée à proximité du CNPE de Civaux

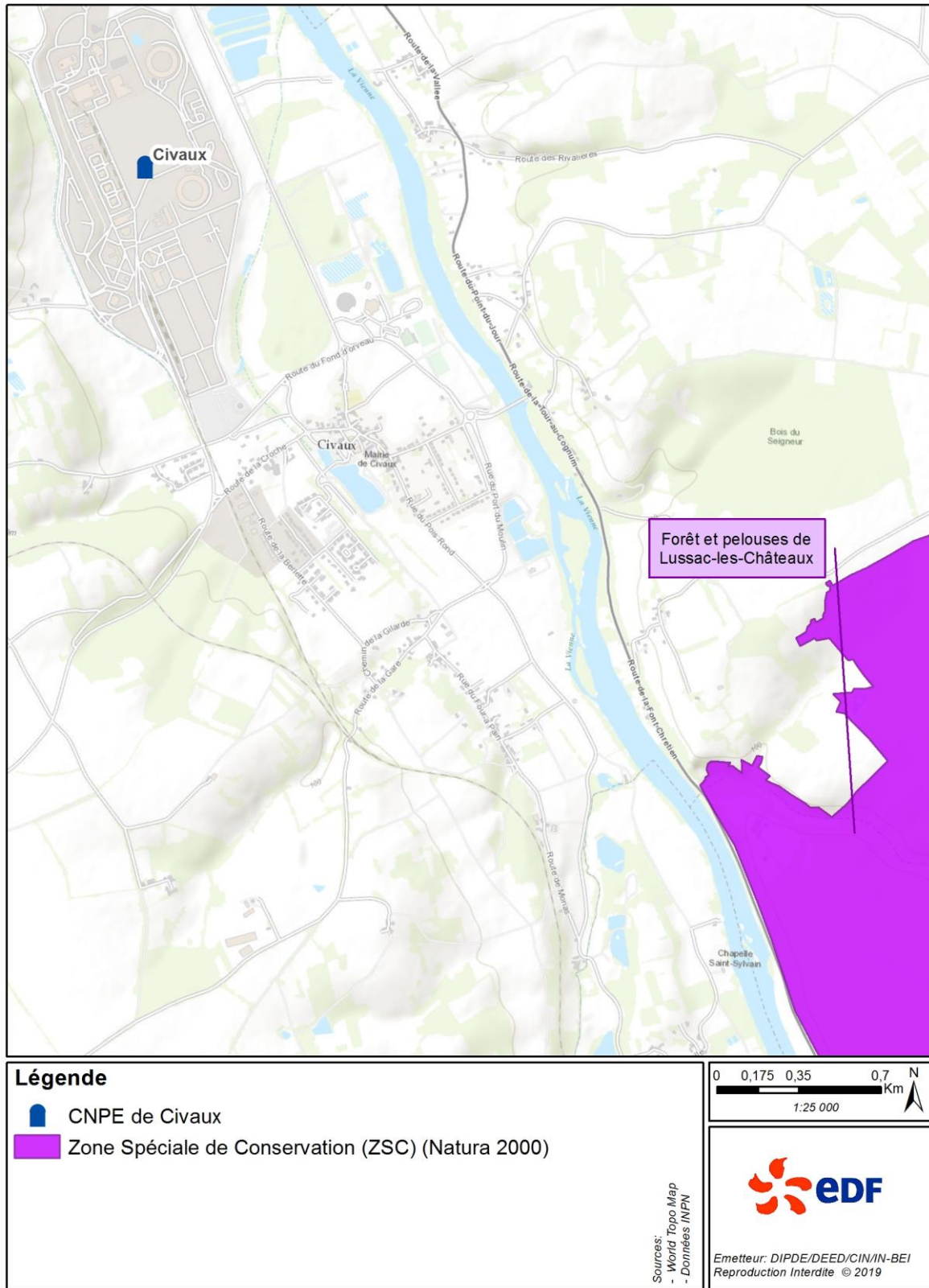


Figure 5 : Zone Natura 2000 localisée à proximité du CNPE de Civaux

## 11.6.1 DESCRIPTION DU SITE NATURA 2000

- **ZSC FR5400457 « Forêts et pelouses de Lussac-les-châteaux »**

Ce site d'une superficie de l'ordre de 850 hectares environs est localisé sur les communes de Civaux, Lussac-les-Châteaux et Sillars. Ce site est éclaté en onze noyaux de tailles très différentes, de surfaces très disparates, séparés par un tissu assez fortement anthropisé, de nature urbaine ou agricole : au sud, chapelet de buttes de sables dolomitiques portant des pelouses sèches; au nord et à l'ouest plateau argileux boisé (Forêt de Lussac) bordé sur sa lisère est de landes et de mares résultant d'une ancienne extraction de meulière. Un étang mésotrophe avec des îles boisées flottantes, des escarpements rocheux calcaires ainsi que quelques zones de bas-marais alcalins et une grotte naturelle viennent compléter une mosaïque très diversifiée.

Ce site présente un grand intérêt phytocénotique et floristique des pelouses sèches sur calcaires sableux dolomitiques : présence de pelouses calcicoles xérophiles très originales dans le contexte régional, hébergeant plusieurs espèces rares/menacées, voire en station unique (présence de l'endémique française *Arenaria controversa*, de *Spiraea hypericifolia* proche de sa limite nord-occidentale, d'*Alyssum montanum* dans son unique localité régionale, etc).

Si les boisements du plateau ne sont pas concernés directement par la directive Habitats (divers faciès de forêt caducifoliée), ils constituent néanmoins un habitat essentiel pour plusieurs espèces menacées ; vers l'est, ils assurent la transition avec des surfaces significatives de lande ligérienne à "brande" (*Ulici minoris-Ericetum scopariae*), ponctuée de mares oligotrophes hébergeant la Fougère menacée *Pilularia globulifera* et plusieurs autres plantes rares.

## 11.6.2 PRÉSENTATION DES HABITATS ET ESPÈCES DU SITE NATURA 2000 CONCERNÉ

Les espèces et habitats recensés, sont ceux ayant justifié la désignation du site cité dans le formulaire standard de données (FSD) transmis à la Commission Européenne et consultable sur le site de l'INPN et ceux étudiés dans le cadre des DOCUMENTS d'OBJECTIFS (DOCOB).

### Clef de lecture des tableaux

Intérêt communautaire (i.c.) et prioritaires (p.) : certains habitats et espèces sont dits prioritaires du fait de leur état de conservation très préoccupant à l'échelle européenne. L'effort de conservation et de protection de ces habitats et espèces doit donc être particulièrement important de la part des États membres. Les habitats et espèces prioritaires sont précisés dans les tableaux **en gras**.

Couverture (%) : le pourcentage de couverture correspond à la surface couverte par l'habitat par rapport à la surface totale du site Natura 2000.

Évaluation globale : l'évaluation globale fournie par le FSD permet de déterminer l'état de conservation de l'habitat ou a trait à l'évaluation globale de la valeur du site en question pour l'espèce concernée :

- A = « Excellente »,
- B = « Bonne »,
- C = « Significative ».

Dans la pratique, un bon état de conservation correspond à un fonctionnement équilibré des espèces et des milieux vis-à-vis de leurs caractéristiques naturelles et de leurs liens avec les activités humaines. Pour les espèces, cette valeur globale peut être évaluée sur la base du « meilleur jugement des experts ».

Les données synthétisées sont issues en priorité de la dernière version transmise à la Commission Européenne du FSD. Si l'espèce n'est pas identifiée dans les FSD, les données présentées dans le DOCOB sont précisées.

Commentaires :

\* : informations issues des données recueillies auprès de l'association Vienne-Nature et de la LPO Poitou-Charentes.

### 11.6.2.1 HABITATS NATURELS DE LA ZSC FR5400457 « FORÊTS ET PELOUSES DE LUSSAC-LES-CHATEAUX

Les habitats concernés sont présentés dans le [Tableau 2](#).

*Tableau 2 : Habitats ayant justifié la désignation de la ZSC n° FR5400457 « Forêts et pelouses de Lussac-les-Châteaux » (Annexe I de la Directive Habitats)*

Code	Habitats	Intérêt	Superficie relative	Evaluation globale
3130	Eaux stagnantes oligotrophes à mésotrophes à végétation des Littorelletea uniflorea et ou des Isoeto-Nanojuncetea	i.c	0%	C
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	i.c	1 %	C
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	i.c	1 %	C
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion	i.c	1 %	/
<b>4020</b>	<b>Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix</b>	<b>p</b>	4 %	B
4030	Landes sèches européennes	i.c	15 %	B
<b>6110</b>	<b>Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alyso-Sedion albi</b>	<b>p</b>	5 %	C
<b>6120</b>	<b>Pelouses calcaires de sables xériques</b>	<b>p</b>	8 %	C
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement surcalcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	i.c	5 %	C
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	i.c	1 %	C
<b>91E0</b>	<b>Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)</b>	<b>p</b>	1 %	/
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)	i.c	1%	C
<b>9180</b>	<b>Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion</b>	<b>p</b>	1 %	C

Source : FSD consultable sur le site de l'INPN (date d'édition 13/07/2018)

### 11.6.2.2 ESPECES DE LA ZSC FR5400457 « FORÊTS ET PELOUSES DE LUSSAC- LES-CHATEAUX

Les espèces concernées sont présentées dans le [Tableau 3](#).

**Tableau 3 : Espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de la ZSC n° FR5400457 « Forêts et pelouses de Lussac-les-Châteaux » (Annexe II de la Directive Habitats)**

Compartiments	Code	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Intérêt	Unité	POP	EG
Invertébré	1041	<i>Oxygastra curtisii</i>	Cordulie à corps fin	p	i.c.	I	C	B
	1042	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Leucorrhine à gros thorax	p	i.c.	I	C	A
	1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	p	i.c.	I	C	C
	1060	<i>Lycaena dispar</i>	Cuivré des marais	p	i.c.	I	C	B
	1065	<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la Succise	p	i.c.	I	D	/
	1083	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane	p	i.c.	I	D	/
Amphibien	1166	<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	p	i.c.	I	C	A
Mammifère	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolphe	p	i.c.	I	D	/
	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolphe	w et c	i.c.	I	D	/
	1305	<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolphe euryale	p	i.c.	I	D	/
	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	p	i.c.	I	D	/
	1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	p	i.c.	I	D	/
	1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	c	i.c.	I	D	/
	1323	<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	p	i.c.	I	D	/
	1324	<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	c	i.c.	I	D	/

Source : FSD consultable sur le site de l'INPN (date d'édition 13/07/2018)



## 11.7 HABITATS ET ESPÈCES POTENTIELLEMENT CONCERNÉS PAR LES MODIFICATIONS

L'objectif de cette partie est d'identifier les habitats et les espèces potentiellement concernés par les modifications, de manière directe ou indirecte, temporaire ou permanente. Cette analyse repose sur les caractéristiques de chaque habitat et espèce recensé sur le site Natura 2000 considéré, au regard des spécificités des différentes interactions des modifications avec l'environnement.

Les habitats et espèces ainsi identifiés feront l'objet d'une analyse des incidences des modifications sur leur état de conservation.

### 11.7.1 RAPPEL SUR LES INTERACTIONS DES MODIFICATIONS AVEC L'ENVIRONNEMENT

On entend par **incidence directe**, une relation de cause à effet entre une composante des modifications et une espèce et par **incidence indirecte**, une incidence sur une espèce découlant d'une incidence sur son habitat d'espèce ou sur sa ressource alimentaire.

On entend par **incidence permanente** une incidence irréversible à l'échelle de la durée des modifications, ou qui se manifeste tout au long de cette durée. Une **incidence temporaire** est une incidence limitée dans le temps.

Il est considéré que les oiseaux effectuant uniquement une étape migratoire sur les sites ne sont pas affectés par les interactions des modifications avec le milieu terrestre, leur temps de présence sur le territoire d'étude étant trop court.

De même, il est considéré que les poissons qui transitent en Vienne uniquement lors de leur migration ne sont pas affectés par les interactions des modifications avec le milieu aquatique, leur temps de présence sur le territoire d'étude étant également trop court.

#### 11.7.1.1 LES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES

La zone d'influence potentielle des rejets chimiques liquides associés aux présentes modifications sur le milieu aquatique s'étend de l'ouvrage de rejets en Vienne jusqu'à 6 km en aval.

Le site Natura 2000 n°FR5400457 « Forêts et pelouses de Lussac-les-Châteaux » se situe en amont de la zone d'influence potentielle des rejets chimiques liquides.

Ces rejets, de par leurs caractéristiques, sont considérés comme n'ayant **aucun effet potentiel direct ou indirect** sur les habitats et les espèces.

### 11.7.1.2 LES REJETS CHIMIQUES À L'ATMOSPHÈRE

La zone d'influence potentielle des rejets chimiques à l'atmosphère associés aux présentes modifications correspond à un cercle de rayon 5 km centré sur le CNPE de Civaux. À noter que seront exclus les espèces et les habitats Natura 2000 dont l'absence de la zone d'influence potentielle des rejets à l'atmosphère est confirmée.

Ces rejets, de par leurs caractéristiques, ne concernent que les espèces et les habitats inféodés au milieu terrestre. Les habitats et espèces sur lesquels ces interactions sont susceptibles d'avoir un effet potentiel direct sont donc les suivants :

- l'ensemble des habitats inféodés au milieu terrestre et recensés sur le site Natura 2000 concerné,
- l'ensemble des espèces animales et végétales inféodées au milieu terrestre recensées sur le site Natura 2000 concerné.

Aucun **effet potentiel indirect** des rejets à l'atmosphère sur les habitats et espèces n'a été considéré.

### 11.7.2 HABITATS ET ESPÈCES POTENTIELLEMENT CONCERNÉS PAR LES MODIFICATIONS

L'identification des habitats et des espèces potentiellement concernés par les modifications, ainsi que les éléments de justification sont présentés au [Tableau 4](#) et au [Tableau 5](#).

Les inventaires réalisés, dans le cadre du DOCOB du site Natura 2000 considéré (cartographie des habitats, données d'observations des espèces), les données récupérées par le bureau d'études IEA (bibliographie et inventaires terrain en 2018), les informations issues des rapports réalisés par l'association Vienne Nature ayant réalisé des inventaires sur le site Natura 2000 n°FR5400457, les échanges avec la LPO Poitou-Charentes en tant qu'animateur du site Natura 2000 n°FR5400457 et les échanges techniques avec la DDT de la Vienne et l'AFB Nouvelle Aquitaine ont permis d'identifier les espèces et les habitats potentiellement concernés par les modifications.

À noter que seuls les habitats et les espèces potentiellement concernés par les modifications feront l'objet d'une analyse détaillée dans la suite de l'étude.

Certaines espèces d'intérêt communautaire, présentes au sein de l'aire d'étude, n'ont pas justifié la désignation des zones Natura 2000 considérées. L'incidence des modifications sur leur état de conservation ne sera donc pas étudiée dans ce Chapitre. En effet, comme précisé aux Articles 3 et 4 de la Directive « Habitats », les zones Natura 2000 « correspondent aux lieux, au sein de l'aire de répartition naturelle des espèces, qui présentent les éléments physiques ou biologiques essentiels à leur vie et reproduction » ; de ce fait, l'aire d'étude ne représente pas un espace à enjeu pour le maintien du bon état de conservation de ces espèces d'intérêt communautaire. Ces espèces sont toutefois étudiées dans le [Chapitre 6](#) du présent Dossier, qui concerne la faune et la flore ainsi que les espaces naturels remarquables.

**Nota** : Au regard de la localisation et de la fragmentation du site Natura 2000 n°FR5400457 « Forêts et pelouses de Lussac-les-Châteaux », il apparaît que le site est partiellement inclus dans le périmètre d'étude. Seule la partie nord-ouest du site est concernée (cf. [Figure 4](#) et [Figure 5](#)). Seuls les habitats et espèces présentes dans l'aire d'étude sont considérés.

Tableau 4: Habitats d'intérêt communautaire/prioritaire potentiellement concernés par les modifications

Code	Habitats	Intérêt	FR5400457		Rejets liquides	Rejets à l'atmosphère	Commentaires
			Couv.	EG			
<b>Habitats aquatiques</b>							
3130	Eaux stagnantes oligotrophes à mésothrophes à végétation des Littorelletea uniflorea et ou des Isoeto-Nanojuncetea	i.c	0 %	C	Non	Non	D'après le DOCOB, cet habitat est présent dans la partie nord du site au niveau de la Forêt de Lussac (mares forestières) et des Grandes Brandes de Lussac. Habitat aquatique et végétations immergées non concernés par les rejets à l'atmosphère du projet et habitat situé en amont des rejets liquides du projet. <b>Habitat non concerné par le projet.</b>
3140	Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.	i.c	1 %	C	Non	Non	Habitat aquatique et végétations immergées non concernés par les rejets à l'atmosphère du projet et habitat situé en amont des rejets liquides du projet. <b>Habitat non concerné par le projet.</b>
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition	i.c	1 %	C	Non	Non	D'après le DOCOB, habitat présent dans la partie nord du site au niveau de la forêt de Lussac (mares forestière) et des Grandes Brandes de Lussac. Habitat aquatique et végétations immergées non concernés par les rejets à l'atmosphère. Habitat situé en amont des rejets liquides. <b>Habitat non concerné par le projet.</b>
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitriche-Batrachion	i.c	1 %	/	Non	Non	Habitat aquatique et végétations immergées non concernés par les rejets à l'atmosphère du projet et habitat situé en amont des rejets liquides du projet. <b>Habitat non concerné par le projet.</b>
<b>Habitats terrestres</b>							
4020	Landes humides atlantiques tempérées à Erica ciliaris et Erica tetralix	p	4 %	B	Non	Non	D'après le DOCOB, habitat terrestre présent au niveau des Grandes Brandes de Lussac situé en dehors de l'aire d'étude. <b>Habitat non concerné par le projet.</b>
4030	Landes sèches européennes	i.c	15 %	B	Non	Non	D'après le DOCOB, habitat terrestre présent au niveau des Grandes Brandes de Lussac situé en dehors de l'aire d'étude. <b>Habitat non concerné par le projet.</b>

## CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

27 / 51

Code	Habitats	Intérêt	FR5400457		Rejets liquides	Rejets à l'atmosphère	Commentaires
			Couv.	EG			
6110	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alyso-Sedion albi	p	5 %	C	Non	Non	D'après le DOCOB, habitat terrestre présent au sud du site en dehors de l'aire d'étude. <b>Habitat non concerné par le projet.</b>
6120	Pelouses calcaires de sables xériques	p	8 %	C	Non	Non	D'après le DOCOB, habitat terrestre présent au sud du site en dehors de l'aire d'étude. <b>Habitat non concerné par le projet.</b>
6210	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement surcalcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)	i.c	5 %	C	Non	Non	D'après le DOCOB, habitat terrestre présent au sud du site en dehors de l'aire d'étude. <b>Habitat non concerné par le projet.</b>
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	i.c	1 %	C	Non	Non	D'après le DOCOB, habitat situé en dehors de l'aire d'étude. <b>Habitat non concerné par le projet.</b>
91E0	Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	p	1 %	/	Non	Impact potentiel direct	Habitat terrestre. Pas d'information dans le DOCOB <b>Habitat potentiellement concerné par les rejets chimiques à l'atmosphère du projet.</b>
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)	i.c	1 %	C	Non	Impact Potentiel direct	Habitat terrestre. Pas d'information dans le DOCOB <b>Habitat potentiellement concerné par les rejets chimiques à l'atmosphère du projet.</b>
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion	p	1 %	C	Non	Impact potentiel direct	Habitat terrestre. Pas d'information dans le DOCOB <b>Habitat potentiellement concerné par les rejets chimiques à l'atmosphère du projet.</b>

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

*Tableau 5 : Espèces d'intérêt communautaire/prioritaire potentiellement concernées par les modifications*

Compartiment	Code	Intérêt	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	EG	Rejets liquides	Rejets à l'atmosphère	Commentaires
Invertébré	1041	i.c.	<i>Oxygastra curtisii</i>	Cordulie à corps fin	p	B	Non	Impact direct potentiel	Espèce inféodée au milieu terrestre et aquatique. Milieu aquatique situé en amont des rejets liquides du projet. <b>Espèce potentiellement concernée par les rejets chimiques à l'atmosphère du projet.</b>
	1042	i.c.	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Leucorrhine à gros thorax	p	A	Non	Impact direct potentiel	Espèce inféodée au milieu terrestre et aquatique. D'après le DOCOB, espèce facilement observable autour des mares des Grandes Brandes de Lussac, en dehors de l'aire d'étude. Des mares sont également présentes au niveau de la forêt de Lussac, zone située dans l'aire d'étude du projet. Ces espaces peuvent constituer un habitat favorable à l'espèce même si sa présence n'a pas été spécifiquement recherchée. <b>Espèce potentiellement concernée par les rejets chimiques à l'atmosphère du projet.</b>
	1044	i.c.	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	p	C	Non	Impact direct potentiel	Espèce inféodée au milieu terrestre et aquatique. D'après le DOCOB, l'espèce a été notée sur le ruisseau de Villeneuve, retenu en partie comme habitats de l'Annexe 1 de la Directive Habitats. Elle est susceptible d'utiliser tout le ruisseau lent riche en végétation herbacée rivulaire. Milieu aquatique situé en amont des rejets liquides du projet. <b>Espèce potentiellement concernée par les rejets chimiques à l'atmosphère du projet.</b>
	1060	i.c.	<i>Lycaena dispar</i>	Cuivré des marais	p	B	Non	Impact direct potentiel	Espèce inféodée au milieu terrestre. Espèce uniquement citée dans le FSD de la zone, elle n'est pas identifiée dans le DOCOB. <b>Espèce potentiellement concernée par les rejets chimiques à l'atmosphère du projet.</b>
	1065	i.c.	<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la Succise	p	/	Non	Impact direct potentiel	Espèce inféodée au milieu terrestre Espèce uniquement citée dans le FSD de la zone, elle n'est pas identifiée dans le DOCOB. <b>Espèce potentiellement concernée par les rejets chimiques à l'atmosphère du projet.</b>
	1083	i.c.	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane Cerf volant	p	/	Non	Impact direct potentiel	Espèce inféodée au milieu terrestre. D'après le DOCOB, son habitat potentiel est constitué de tous les boisements et haies à la Forêt de Lussac. <b>Espèce potentiellement concernée par les rejets chimiques à l'atmosphère du projet.</b>

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Compartiment	Code	Intérêt	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	EG	Rejets liquides	Rejets à l'atmosphère	Commentaires
Amphibien	1166	i.c	<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	p	A	Non	Impact direct potentiel	Espèce inféodée au milieu terrestre et aquatique. D'après le DOCOB, le Triton crêté se reproduit dans les mares des Grandes Brandes de Lussac. En phase terrestre, il s'abrite dans les haies ou bosquets dans un rayon de 500 m à 1 Km autour de son territoire de reproduction et il est alors susceptible d'être présent dans l'aire d'étude du projet. <b>Espèce potentiellement concernée par les rejets chimiques à l'atmosphère du projet.</b>
Mammifère	1303	i.c	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolphe	p	/	Non	Non	Espèce inféodée au milieu terrestre. D'après le DOCOB, espèce utilisant la cavité de Font Serin et des abris sous roches comme sites d'hivernage. Un territoire de l'ordre de 500 m de rayon autour de la grotte représente leur espace de chasse majeur théorique. Zone d'habitat et de vie située en dehors de l'aire d'étude. <b>Espèce non concernée par le projet.</b>
	1304	i.c	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolphe	w et c	/	Non	Non	Espèce inféodée au milieu terrestre. D'après le DOCOB, espèce utilisant la cavité de Font Serin et des abris sous roches comme sites d'hivernage. Un territoire de l'ordre de 500 m de rayon autour de la grotte représente leur espace de chasse majeur théorique. Zone d'habitat et de vie située en dehors de l'aire d'étude. <b>Espèce non concernée par le projet.</b>
	1305	i.c	<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolphe euryale	p	/	Non	Non	Espèce inféodée au milieu terrestre. D'après le DOCOB, espèce utilisant la cavité de Font Serin et des abris sous roches comme sites d'hivernage. Un territoire de l'ordre de 500 m de rayon autour de la grotte représente leur espace de chasse majeur théorique. Zone d'habitat et de vie située en dehors de l'aire d'étude. <b>Espèce non concernée par le projet.</b>
	1308		<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	p	/	Non	Impact direct potentiel	Espèce inféodée au milieu terrestre. D'après le DOCOB, espèce arboricole et recherchant des gros arbres avec des cavités qui font défaut dans les boisements du site. Espèce identifiée lors des inventaires réalisés dans le périmètre d'étude par Vienne Nature. <b>Espèce potentiellement concernée par les rejets chimiques à l'atmosphère du projet.</b>

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Compartiment	Code	Intérêt	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	EG	Rejets liquides	Rejets à l'atmosphère	Commentaires
	1310		<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Schreibers	p	/	Non	Non	Espèce inféodée au milieu terrestre. D'après le DOCOB, espèce utilisant la cavité de Font Serin et des abris sous roches comme sites d'hivernage. Un territoire de l'ordre de 500 m de rayon autour de la grotte représente leur espace de chasse majeur théorique. Zone d'habitat et de vie située en dehors de l'aire d'étude. <b><u>Espèce non concernée par le projet.</u></b>
	1321		<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	c	/	Non	Impact direct potentiel	Espèce inféodée au milieu terrestre. Pas d'information dans le DOCOB. Espèce strictement cavernicole, elle hiberne dans les grottes, carrières, mines et dans les grandes caves. Zones d'hivernage situées en dehors de l'aire d'étude. Espèce identifiée lors des inventaires réalisés dans le périmètre d'étude par Vienne Nature. Espèce utilisant les forêts uniquement pour s'alimenter. <b><u>Espèce potentiellement concernée par les rejets chimiques à l'atmosphère du projet.</u></b>
	1323		<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	p	/	Non	Impact direct potentiel	Espèce inféodée au milieu terrestre. D'après le DOCOB, espèce arboricole et recherchant des gros arbres avec des cavités qui font défaut dans les boisements du site. Espèce identifiée lors des inventaires réalisés dans le périmètre d'étude par Vienne Nature. <b><u>Espèce potentiellement concernée par les rejets chimiques à l'atmosphère du projet.</u></b>
	1324		<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	c	/	Non	Impact direct potentiel	Espèce inféodée au milieu terrestre. D'après le DOCOB, espèce utilisant la cavité de Font Serin et des abris sous roches comme sites d'hivernage. Un territoire de l'ordre de 500 m de rayon autour de la grotte représente leur espace de chasse majeur théorique. Zones d'habitat situées en dehors de l'aire d'étude. Le groupe des <i>Myotis</i> a été identifié lors des inventaires réalisés dans le périmètre d'étude par Vienne Nature mais l'espèce <i>Myotis myotis</i> n'a pas été clairement identifiée. <b><u>Espèce potentiellement concernée par les rejets chimiques à l'atmosphère du projet.</u></b>



## 11.8 ANALYSE DE L'ÉTAT DE CONSERVATION

### 11.8.1 ÉTAT DE CONSERVATION : NOTION ET DONNÉES

#### SOURCES

L'analyse de l'état de conservation est réalisée uniquement pour les espèces et habitats qui ont été identifiés au [Paragraphe 11.7.2](#) comme potentiellement concernés par les modifications.

L'état de conservation est déterminé à partir de critères d'appréciation (aire de répartition, effectif ou superficie, perspectives d'évolution...). Dans la pratique, un bon état de conservation correspond à un fonctionnement équilibré des espèces et des milieux vis-à-vis de leurs caractéristiques naturelles et de leurs liens avec les activités humaines.

Les données utilisées ici pour apprécier l'état de conservation des habitats et espèces sont issues de sources de niveau national (UICN, MNHN) et local (FSD, DOCOB...). Ces données sont les suivantes :

- **l'état de conservation des espèces donné par l'UICN**

L'UICN publie de nombreux documents pour développer l'état des lieux, la réflexion et la prise de conscience sur la biodiversité. Les Listes Rouges des espèces menacées sont hiérarchisées ainsi :

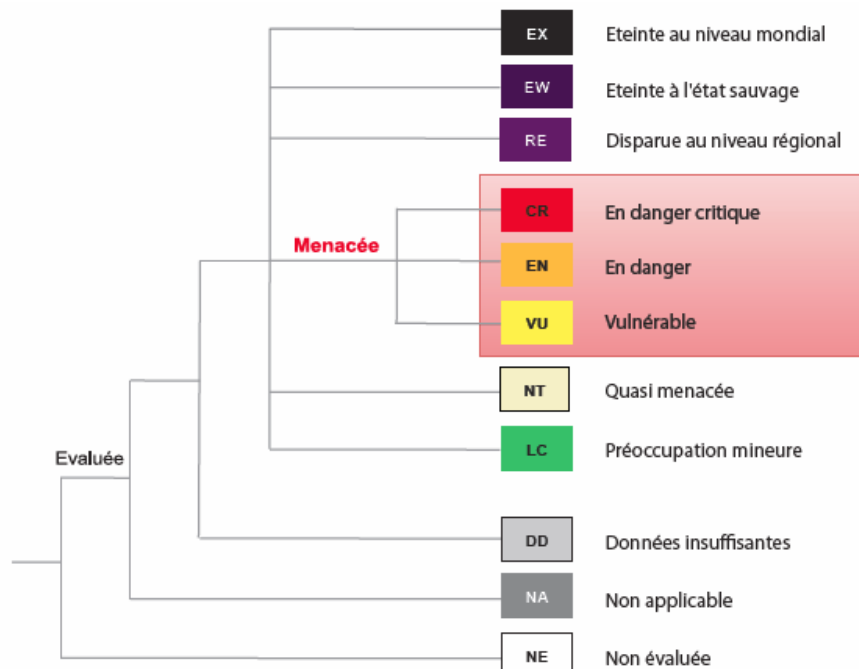


Figure 6 : Classification des listes rouges

- **le bilan de l'évaluation 2013 de l'état de conservation des espèces de la Directive Habitats et des habitats naturels et semi-naturels d'intérêt communautaire, coordonné par le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN)**

Les résultats de cette évaluation constituent un bon indicateur sur l'état de la biodiversité remarquable en France métropolitaine ; les principales menaces sont également explicitées.

Plusieurs paramètres ont été considérés pour déterminer l'état de conservation des espèces et des habitats.

- pour les espèces, on prend ainsi en compte leur aire de répartition, l'effectif des populations, la surface d'habitat qu'occupe l'espèce et les perspectives futures de maintien,
- pour les habitats, les paramètres utilisés sont similaires : aire de répartition, surface occupée par chaque habitat, caractéristiques de l'habitat (« structure et fonctions »), perspectives futures.

L'état de conservation de chaque espèce et habitat évalué peut se trouver dans l'une des quatre catégories suivantes : favorable, défavorable inadéquat, défavorable mauvais, inconnu. La catégorie défavorable inadéquat équivaut à un état moyen : pas complètement satisfaisant ni trop problématique mais surtout réversible.

Les données prises en compte dans le cadre de cette étude correspondent à l'état de conservation dans le domaine atlantique (lorsqu'il est disponible).

- **le Formulaire Standard de Données (FSD) et le Document d'Objectifs (DOCOB) du site Natura 2000 concernée :**

Ces documents donnent des informations sur l'état de conservation des espèces et habitats.

- **le rapport « Etat initial faune-flore autour du CNPE de Civaux ».**

Ce travail, a été réalisé par IEA en 2018 pour EDF à partir d'une analyse bibliographique et d'inventaires de terrain par prospections à l'avancée (février, mars, avril, mai, juin, juillet, août et septembre 2018).

## 11.8.2 ÉTAT DE CONSERVATION DES HABITATS PRIORITAIRES

### 91E0 - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

**Description** : L'aulnaie-frênaie alluviale est un habitat résiduel au niveau national et européen qui a, par le passé, fortement régressé du fait des déforestations, d'où son classement en habitat prioritaire.

Les forêts riveraines (ripicoles) des cours d'eau planitiaires et collinéens de l'Europe tempérée et boréale qui occupent le lit majeur des cours d'eau sont régulièrement soumises aux crues saisonnières. Ces crues enrichissent les sols grâce à l'apport des alluvions qu'elles y déposent. Cependant et malgré ces inondations périodiques, les sols sont bien drainés et aérés pendant les basses eaux.

Ces forêts sont généralement constituées de *Fraxinus excelsior* et d'*Alnus glutinosa* (essences à bois dur) qui sont généralement accompagnés par *Salix sp.* ou *Populus sp.* (essences à bois tendre). Les strates les plus jeunes ne sont constituées que d'essences à bois tendres qui sont progressivement remplacées par les essences à bois dur au fil du vieillissement du peuplement. La strate herbacée comprend toujours un nombre relativement important d'herbacées relativement hautes comme *Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Cardamine spp.*, *Rumex sanguineus*, *Carex spp.*, *Cirsium oleraceum* ainsi que diverses espèces de géophytes vernaux *Ranunculus ficaria*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides* et *Corydalis solida*.

**Situation dans l'aire d'étude** : Cet habitat recouvre diverses stations des marais de l'Age Boué, ruisseau des Grands Moulins, Etang de Lussac... cet habitat prioritaire n'est pas sous sa meilleure expression mais est enrichi de nombreux groupements patrimoniaux. Ces végétations variées sont finement associées aux autres espèces des habitats également présents sur les mêmes stations (3150, 3260) et sont interdépendantes.

**État de conservation** :

Evaluation globale de l'état de conservation en France (INPN - 2013) : Etat de conservation défavorable mauvais en région atlantique (une tendance à la détérioration entre les 2 rapportages de 2007 et 2013),

Evaluation du FSD : non évalué,

Evaluation du DOCOB : pas d'évaluation.

**Menaces potentielles** : Les modifications du régime hydrique, la destruction de l'habitat lors des exploitations et la colonisation de cet habitat par des espèces indésirables constituent des menaces pour cet habitat déjà dégradé. En effet, les forêts alluviales ainsi que les autres groupements végétaux des berges ont le plus souvent laissé la place à des plantations de peuplier ou à des milieux ras.

**9180 – Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio Acerion***

**Description :** Les forêts de ravin sont présentes sur la quasi-totalité du territoire français dans la mesure où les conditions topographiques nécessaires à leur présence sont remplies : fortes pentes et confinement. Malgré cette aire très étendue cet habitat reste rare et très dispersé. Forêts mélangées d'espèces secondaires (*Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Tilia cordata*) se trouvant sur des éboulis grossiers, des pentes abruptes, ou des colluvions grossières de versant, surtout sur matériaux calcaires, mais parfois silicieux.

**Situation dans l'aire d'étude :** Cet habitat est situé en limite de site et se limite à une faible superficie. Il est représenté ici par le type calcicole à Scolopendre. A sa flore variée manquent aussi les espèces montagnardes qui lui donneraient son expression complète.

**État de conservation :**

Evaluation globale de l'état de conservation en France (INPN - 2013) : Etat de conservation défavorable mauvais en région atlantique (tendance inconnue entre les 2 rapportages de 2007 et 2013),

Evaluation du FSD : C,

Evaluation du DOCOB : pas d'évaluation.

**Menaces potentielles :** La végétation de cet habitat souffre d'une surface étriquée où la fraîcheur forestière pourrait être remise en cause par toute coupe significative.

### 11.8.3 ÉTAT DE CONSERVATION DES HABITATS D'INTÉRÊTS COMMUNAUTAIRES

**9120 – Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* (*Quercion robori-petraeae* ou *Illici-Fagenion*)**

**Description :** Habitat à aire très vaste présent dans les domaines atlantique et continental (au sens de la directive), de la plaine à l'étage montagnard (absent de l'étage subalpin). L'aire englobe l'ensemble des régions suffisamment arrosées pour qu'à terme le hêtre structure l'habitat : toute la façade atlantique de la Picardie aux Pyrénées et le Massif central avec cependant des lacunes importantes en région Centre, Pays de Loire, Poitou charentes, Aquitaine et Midi-Pyrénées. Hêtrais à houx de variété hêtraies-chênaies planifoliaires à collinéennes hyperatlantiques à *Ilex* et *Taxus* riches en épiphytes.

**Situation dans l'aire d'étude :** La Hêtraie à Houx, nouvellement signalée dans la région, présente une végétation herbacée acidiphile ou neutro-acidophile dans un sous-bois fourni de houx et de jeunes hêtres dispersés. Elle n'offre pas une expression optimale de l'habitat du fait de l'absence des plantes montagnardes. Elle borde une chênaie-charmaie (Corine 41.2) d'intérêt patrimonial régional dont la particularité est d'accueillir des espèces atlantiques et d'autres sub-continetales. On y trouve par ailleurs des espèces remarquables tel le Lis martagon.

**État de conservation :**

Evaluation globale de l'état de conservation en France (INPN - 2013) : Etat de conservation défavorable inadéquat en région Atlantique (tendance à l'amélioration de l'état de conservation entre les 2 rapportages de 2007 et 2013),

Evaluation du FSD : C,

Evaluation du DOCOB : pas d'évaluation.

**Menaces potentielles :** La Forêt de Lussac porte les stigmates des incendies répétés (1940, 1944 puis 1960) mais aussi d'une exploitation du chêne en révolution relativement courte (bois de chauffe voire charbon puis en faible partie pieux de bouchot). Ainsi la « Hêtraie à Houx » ne s'exprime pas totalement : jeunes hêtres épars dans un boisement de chêne et de houx, avec une flore herbacée caractéristique mais appauvrie. Les coupes à blanc et la gestion favorisant le chêne (pour le bois de chauffe) constituent des menaces potentielles pour cet habitat.

## 11.8.4 ÉTAT DE CONSERVATION DES ESPÈCES PRIORITAIRES

1083 - Lucane cerf-volant *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758)

**Description générale** : Gros coléoptère pouvant atteindre 85 mm pour les grands mâles, possède un dimorphisme sexuel spectaculaire. Le corps est brun-noir. Chez le mâle, la tête peut-être plus large que le thorax et les mandibules sont de taille variable, souvent disproportionnées et peuvent atteindre jusqu'à un tiers de la longueur totale. La femelle possède des mandibules courtes. Confusion possible avec *Lucanus tetraodon* dans le sud qui partage son aire de répartition.



© Thema environnement

**Mode de vie** : Généralement les adultes ont une activité crépusculaire et nocturne et se nourrissent de sève provenant de blessures des arbres. On peut les voir de mai à août en fonction de la latitude. Cet insecte fait partie des espèces saproxyliques, c'est-à-dire inféodées à la dégradation du bois. Les œufs sont déposés près des racines d'un arbre mourant ou d'une souche. La larve a une écologie particulière puisqu'elle vit dans le système racinaire des chênes mourants, plus rarement dans d'autres essences comme le châtaignier, le cerisier ou le frêne. Le cycle de développement larvaire dure de 5 à 8 ans, d'où une certaine fragilité des populations si les habitats subissent des changements rapides. La nymphe loge dans une grande cavité souterraine ou une coque constituée à partir de débris ligneux et de terre.

Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
				Adulte							
Œuf et larve											
				Nymphe							

Sources : Benseititi et Gaudillat 2002 ; Nieto et Alexander 2010 ; Paulian et Baraud 1982

**Habitat** : Le biotope le plus fréquenté est celui des vieilles forêts de feuillus (chênaies), peu exploitées dont le bois mort est laissé au moins en partie sur place et contenant une certaine quantité de souche anciennes. Le Lucane cerf-volant vole aussi au niveau des lisières forestières, des bocages avec des arbres sénescents et dans les parcs urbains.

**Distribution globale** : L'espèce se rencontre dans toute l'Europe jusqu'à la mer Caspienne et au proche orient. En France, elle est présente sur quasiment tout le territoire avec toutefois des concentrations locales plus ou moins importantes.

**Situation dans l'aire d'étude** : Pour sa reproduction, le Lucane cerf-volant dépend de la présence de vieux arbres, chênes et frênes notamment, où les larves vivent plusieurs années dans le bois mort avant de s'envoler. Son habitat potentiel est ainsi constitué de tous les boisements, des haies à la Forêt de Lussac, à condition d'y maintenir des arbres surmatures. Il a été observé dans la forêt de Lussac (cf DOCOB). Des restes ont été trouvés sur le CNPE par IEA (2018). Il s'agit probablement d'un individu prédaté par un chiroptère d'où sa découverte sur une zone non favorable. Ainsi l'espèce est probablement présente dans les boisements proches du CNPE.

**Statut de protection** : Europe : « Directive Habitats-Faune-Flore » (Ann. II). France : (néant)

**État de conservation :**

Plan national/régional d'action : (sans objet)

Statut UICN : Europe (2010) : NT

Evaluation européenne de l'état de conservation (EEA, 2008) : Défavorable inadéquat dans le domaine biogéographique atlantique

Evaluation globale de l'état de conservation en France (INPN - 2013) : Favorable en région atlantique (avec tendance stable de l'état de conservation entre les 2 rapportages de 2007 et 2013)

Evaluation FSD : Pas d'évaluation.

Evaluation DOCOB : Pas d'information spécifique.

**Menaces potentielles génériques** : En zone peu forestière, l'élimination des haies d'arbres anciens peut favoriser le déclin local des populations. Les populations ne semblent pas menacées en France à l'heure actuelle.

1041 – Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii* (Dale, 1834)

**Description générale :** Les individus adultes sont d'une taille moyenne variant de 47 à 55 mm avec un abdomen et des ailes postérieures d'une trentaine de millimètres. Cette libellule est facilement reconnaissable à ses yeux verts brillants et à l'alignement de taches jaunes contrastant sur un abdomen vert foncé métallique, fin et s'élargissant soudainement à son extrémité.

**Mode de vie :** Les larves et les imagos sont carnassiers ; ils consomment d'autres invertébrés. Les populations de cette espèce sont souvent plus importantes que ne le laisserait supposer l'effectif de mâles territoriaux survolant le cours d'eau sur 10 ou 20 mètres linéaires. Les mâles ne possédant pas de territoire restent cachés dans la végétation riveraine en attendant la possibilité d'en conquérir un. Les accouplements et les pontes ont lieu à partir de la fin juin et se poursuivent en juillet. Le développement larvaire serait de 2 à 3 ans. Les émergences ont lieu au niveau des berges et jusqu'à quelques mètres en retrait de celles-ci, sur des branches basses ou des troncs d'arbres. La période de vol s'étale de mi-mai à début septembre. L'espèce ne présente pas de variations importantes de son écologie en fonction de la zone géographique considérée.



© IEA

Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
					Adulte						
					Œuf						
Larve											

Sources : Benseñti et Gaudillat 2002 ; Deliry 2008 ; Deliry et le Group Sympetrum 2011 ; Dijkstra 2007 ; Grand et Boulot 2006

**Habitat :** Les larves se tiennent dans la vase ou le limon des systèmes racinaires des arbres riverains. Les adultes fréquentent les cours d'eau calmes et bien ensoleillés, bordés d'une végétation importante. Néanmoins, sa plasticité écologique lui permet aussi de s'adapter, pour des grandes populations, à des milieux lenticulaires bordés d'hélophytes et de végétation riveraine, comme des bassins de carrières abandonnées depuis plus de 10 ans.

**Distribution globale :** En Europe : Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, France, Allemagne, Suisse, Italie et Espagne. En France, l'espèce est assez commune en région méditerranéenne et atlantique mais franchement disséminée dans le nord et l'est, où elle semble manquer dans une vingtaine de départements.

**Situation dans l'aire d'étude :** Les habitats présents dans et à proximité de l'aire d'étude permettent aux odonates de faire l'ensemble de leur cycle de développement. Elle a été observée dans le nord-est de la forêt de Lussac (cf DOCOB) ainsi qu'à proximité du CNPE de Civaux par IEA (2018). Les berges de la Vienne constituent ponctuellement un biotope favorable à la reproduction de cette libellule.

**Statut de protection :** Europe « Directive Habitats-Faune-Flore » (Ann. II et IV). France : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**État de conservation :**

Plan national/régional d'action : PNA en faveur des odonates 2011-2015 et déclinaisons régionales.

Statut UICN : Europe (2010) : Quasi-menacé ; France (2009) : Vulnérable.

Évaluation européenne de l'état de conservation (EEA, 2008) : **Défavorable inadéquat** pour les domaines atlantique et continental.

Évaluation globale de l'état de conservation en France (MNHN, 2007) : **Défavorable inadéquat** dans les domaines atlantique (population et habitats : défavorables inadéquats) et continental (population : inconnu ; habitats : favorable).

**Favorable** dans le domaine méditerranéen (population et habitat : favorables).

Évaluation des FSD : B

Évaluation des DOCOB : pas d'évaluation

**Menaces potentielles génériques :** Disparition des milieux aquatiques par comblement ou drainage des mares (de manière naturelle ou artificielle), destruction de ses milieux de vie à l'état terrestre (haies bocagères, bosquets...), pollution de l'eau, prédation d'espèces exogènes.

1042 – Leucorrhine à gros thorax *Leucorrhinia pectoralis* (Carpentier, 1768)

**Description générale** : L'adulte possède un abdomen de 23 à 27 mm et des ailes postérieures de 30 à 33 mm. La face et le front sont clairs. Les ptérostigma (cellule colorée près de l'apex des ailes) sont noirs. Le thorax est assez volumineux avec des taches latérales jaunes ou brunes. L'abdomen est sombre et porte des taches jaune vif qui s'assombrissent rapidement sauf sur le 7<sup>ème</sup> segment. Les pattes et les appendices anaux sont noirs.

**Mode de vie** : Les effectifs sont très variables d'une année sur l'autre, ce qui semble lié aux conditions météorologiques. Les émergences des adultes s'échelonnent de fin-avril à début-juillet en fonction de la latitude et de l'altitude (plus tardives à mesure que l'on monte vers le nord et/ou en altitude).



© EGIS Environnement

La période de maturation s'échelonne sur une ou deux semaines. Les mâles sont territoriaux lorsque leur densité est assez faible. La durée du développement embryonnaire varie de 2 à 6 semaines en fonction de la température. Le développement larvaire se fait sur deux à trois ans et comprend 12 stades. Les larves sont très sensibles à la prédation et doivent bénéficier de zones abritées. L'espèce ne présente pas de variations importantes de son écologie en fonction de la zone géographique considérée.

Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
				Adulte							
				Oeuf							
Larve											

Sources : Bensettiti et Gaudillat 2002 ; Deliry 2008 ; Deliry et le Group Sympetrum 2011 ; Dijkstra 2007 ; Grand et Boulot 2006

**Habitat** : L'espèce colonise différents types d'habitats aquatiques avec une préférence pour les tourbières, les étangs tourbeux, les mares et étangs à roselières et plus localement les bras morts ou canaux lents. Ces milieux sont généralement peu profonds et présentent des eaux oligotrophes à mésotrophes souvent acides. Principal habitat Natura 2000 : 3140

**Distribution globale** : L'aire de distribution européenne de la leucorrhine à gros thorax englobe l'Europe moyenne et septentrionale, jusqu'en Asie (Sibérie, Anatolie). En France, elle est connue dans une vingtaine de départements surtout localisée dans le centre et dans l'est où elle reste très localisée.

**Situation dans l'aire d'étude** : D'après le DOCOB la Leucorrhine à gros thorax est facilement observable autour des mares des Grandes Brandes de Lussac. Elle y effectue tout son cycle de vie comportant une phase larvaire aquatique de plusieurs années.

**Statut de protection** : **Europe** : « Directive Habitats-Faune-Flore » (Ann. II et IV). **France** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

**Etat de conservation** :

Plan national/régional d'action : PNA en faveur des odonates 2011-2015 et déclinaisons régionales.

Statut UICN : Europe (2010) : Préoccupation mineure ; France (2009) : En danger.

Evaluation européenne de l'état de conservation (EEA, 2008) : Défavorable inadéquat dans le domaine biogéographique continental. Défavorable mauvais dans les domaines alpin et atlantique.

Evaluation de l'état de conservation en France (MNHN, 2007) : Défavorable mauvais dans les domaines atlantique et continental (populations et habitats).

Evaluation des FSD : A

Evaluation des DOCOB : pas d'évaluation

**Menaces potentielles génériques** : Les populations françaises sont d'autant plus fragiles qu'elles se trouvent en limite d'aire occidentale. L'évolution naturelle de leur habitat qui tend vers l'eutrophisation ou la fermeture du milieu contribue à la raréfaction de l'espèce.

Aménagement d'origine anthropique comme l'empoissonnement, modification de la structure des berges ou exploitation intensive des zones terrestres riveraines. Pollution des cours d'eau d'origine agricole, industrielle ou touristique.

1044 - Agrion de Mercure *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840)

**Description générale :** Demoiselle (taille fine et grêle). Tête noir bronzé sur le dessous avec une ligne et des taches claires sur l'arrière. Ailes à ptérostigma (cellule colorée près de l'apex de l'aile) assez courts, arrondis et noirâtres. Le mâle a l'abdomen bleu ciel à dessins noirs ; le segment 2 porte un dessin qui rappelle le casque ailé du dieu Mercure. La femelle a l'abdomen dorsalement presque entièrement noir bronzé.

**Mode de vie :** Les adultes apparaissent en avril en région méditerranéenne, en mai plus au nord ; la période de vol se poursuit jusqu'en août, parfois davantage dans le sud. La femelle insère ses œufs dans les plantes aquatiques ou riveraines tendres, souvent à tige creuse. L'éclosion a lieu après quelques



©EGIS Environnement

semaines selon la latitude et l'époque de ponte. La larve effectue 12 à 13 mues et se développe en 1 à 2 ans. A la suite d'une période de maturation sexuelle dont la durée est surtout fonction de la climatologie (une dizaine de jours en général), les adultes investissent les zones de reproduction. Ils s'en éloignent peu y compris durant les périodes qui ne réclament pas la présence de l'eau. Ils peuvent toutefois parcourir des distances de plus d'un kilomètre (recherche d'habitats, de nourriture...). L'espèce ne présente pas de variations importantes de son écologie en fonction de la zone géographique considérée.

Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	
				Adulte								
					Oeuf							
Larve												

Sources : Bensettiti et Gaudillat 2002 ; Deliry 2008 ; Deliry et le Group Sympetrum 2011 ; Dijkstra 2007 ; Grand et Boulot 2006

**Habitat :** L'agrion de Mercure est une espèce qui colonise les milieux lotiques (= d'eau courante) permanents, de faible importance, aux eaux claires, bien oxygénées, bien ensoleillées, fortement végétalisés, souvent sur substrat calcaire (sources, suintements, drains, rigoles, ruisselet et ruisseaux, petites rivières, etc). Il faut également que se développent des hydrophytes à tige creuse telles le cresson de fontaines ou l'ache faux-cresson.

**Distribution globale :** Espèce méditerranéo-atlantique dont l'aire est essentiellement centrée sur la péninsule ibérique et la France qui possède les plus importantes populations. On la retrouve également en Italie et de façon marginale en Grande-Bretagne, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg, Allemagne et Suisse. En France, cette espèce montre une répartition assez large, au bénéfice des secteurs méridionaux et atlantiques les plus chauds. Elle est *a contrario* franchement disséminée dans le Nord et l'Est où elle semble manquer dans une vingtaine de départements.

**Situation dans l'aire d'étude :** D'après le DOCOB, la petite libellule Agrion de Mercure a été notée sur le ruisseau de Villeneuve. Elle est susceptible d'utiliser tout ruisseau lent riche en végétation herbacée rivulaire.

**Statut de protection : Europe :** « Directive Habitats-Faune-Flore » (Ann. II). **France :** Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**Etat de conservation :**

Plan national/régional d'action : PNA en faveur des odonates 2011-2015 et déclinaisons régionales.

Statut UICN : **Europe** (2010) : Quasi-menacé ; **France** (2009) : Quasi-menacé.

Evaluation européenne de l'état de conservation (EEA, 2008) : **Défavorable mauvais** dans les domaines biogéographiques alpin, continental, atlantique et méditerranéen.

Evaluation globale de l'état de conservation en France (MNHN, 2007) : **Défavorable mauvais** dans les domaines continental et atlantique (populations et habitats : défavorables mauvais)

Evaluation des FSD : C

Evaluation des DOCOB : pas d'évaluation

**Menaces potentielles génériques :**

Perturbations liées à la structure de son habitat (fauchage, curage des fossés, piétinement) – concerne toutes les phases de développement de l'espèce. Pollution des cours d'eau, d'origine agricole, industrielle ou touristique – concerne essentiellement la phase aquatique / larvaire. Fermeture du milieu qui le prive d'un ensoleillement indispensable pour l'espèce – concerne toutes les phases de développement de l'espèce.



1060 – Cuivré des marais *Lycaena dispar* (Haworth, 1802)

**Description générale :** L'envergure de l'aile antérieure de ce papillon varie de 13 mm à 20 mm. La deuxième génération est plus petite que la première. Chez le mâle, le dessus des ailes est orange vif, bordé de noir avec une tache discale noire fine sur chaque aile. Chez la femelle, le dessus de l'aile est également orange vif mais elle présente deux taches noires situées dans la cellule ainsi qu'une série de points noirs post-discaux. Chez les deux sexes, le dessous est gris pâle bleuté avec des points noirs liserés de blanc et une large bande orange vif à la marge de l'aile.

**Mode de vie :** Les adultes sont floricoles et leur vol est rapide par journées ensoleillées. Ils peuvent s'éloigner de plusieurs kilomètres de leur lieu d'origine ce qui leur permet de coloniser de nouveaux biotopes. Ils consomment le nectar de nombreuses plantes de mégaphorbiaie (menthes, eupatoires ...). En période de reproduction, les mâles ont un comportement très belliqueux, défendant leur territoire vis-à-vis de leurs congénères sur un rayon d'environ 20 m, perchés sur une herbe plus haute. La ponte a lieu le plus souvent sur la face supérieure des feuilles. Chaque femelle dépose entre 120 et 180 œufs, généralement pondus isolément. Les chenilles sont phytophages et leurs plantes hôtes sont les oseille sauvages du genre *Rumex*. L'espèce ne présente pas de variations importantes de son écologie en fonction de la zone géographique considérée.



©EGIS Environnement

Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
				Adulte							
				Oeuf							
				Larve (en activité et en diapose)							
			Chrysalide								

Sources : Bensettiti et Gaudillat 2002 ; Lafranchis 2000 ; Lhonore 1996

**Habitat :** L'espèce se rencontre principalement en plaine dans des prairies humides. Elle peut être observée jusqu'à 500 m d'altitude. Les milieux doivent être ouverts et ensoleillés. Dans de nombreuses zones, suite à une fragmentation importante de l'habitat potentiel, les populations se limitent à de petits îlots le long de fossés humides rarement fauchés. La présence de *Rumex* hygrophiles conditionne l'existence d'habitats larvaires. Principaux habitats Natura 2000 : 6430.

**Distribution globale :** C'est une espèce paléarctique dont l'aire de répartition est morcelée depuis la France jusqu'à l'est de l'Asie. En France, il est présent d'ouest en est (absent des départements bordant la Manche et la Méditerranée) avec des populations de faibles effectifs

**Situation dans l'aire d'étude :** D'après le DOCOB cette espèce est suspectée par la présence de son habitat de vie mais n'a pas été notées faute de prospection adaptée. L'amont de l'étang de Lussac abrite une magnocariçaie dont la population de Patience des eaux est susceptible d'accueillir le Cuivré des marais. IEA a observé cette espèce au niveau du Fond d'Orveau (2018).

**Statut de protection : Europe :** « Directive Habitats-Faune-Flore » (Ann. II et IV). **France :** Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

**Etat de conservation :**

Plan national/régional d'action : -

Statut UICN : **Europe** (2010) : Préoccupation mineure ; **France** (2012) : Préoccupation mineure.Evaluation européenne de l'état de conservation (EEA, 2008) : **Défavorable inadéquat** pour les domaines biogéographiques alpin, continental et atlantique. **Inconnu** pour les domaines alpin, atlantique, continental.Evaluation de l'état de conservation en France (MNHN, 2007) : **Défavorable inadéquat** pour le domaine atlantique (population : inconnu ; habitat : défavorable inadéquat).

Evaluation des FSD : B

Evaluation des DOCOB : pas d'information

**Menaces potentielles génériques :** Assèchement des zones humides. Modification du tapis herbacé par plantation de peupliers. Fauche des bords des routes, des chemins, curage des fossés de drainage. Pâturage intensif des prairies par des bovins (eutrophisation du milieu)

1065 – Damier de la succise - *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775)

**Description générale :** Ce papillon possède une envergure de l'aile antérieure de 15 mm à 25 mm. Le dessus des ailes antérieures est de couleur fauve pâle avec deux taches brun-orange dans la cellule. On observe une bande post-médiane de même couleur avec des taches plus claires au centre de chaque espace. Le dessus des ailes postérieures est caractérisé par la présence d'un point noir dans chaque espace de la bande post-médiane brun-orange. Sur le dessous des ailes, chaque point noir de la bande post-médiane est fortement auréolé de jaune clair. Les femelles sont souvent plus grandes.



@Thema Environnement

**Mode de vie :** La période de vol des adultes s'étale sur trois ou quatre semaines d'avril à mai en plaine et jusqu'en juillet plus en altitude. Ils sont floricoles et se rencontrent sur un grand nombre de plantes nectarifères. Dès le passage d'un nuage, l'adulte s'immobilise, ailes relevées. Les femelles ne s'accouplent qu'une seule fois et la ponte principale s'effectue dans un délai de un à quelques jours après l'accouplement. Les plantes-hôtes diffèrent selon les sous-espèces : la sous-espèce *aurinia* affectionnera principalement la succise des prés (*Succisa pratensis*), la Scabieuse colombarie (*Scabiosa columbaria*) et parfois le chèvrefeuille (*Lonicera periclymenum*), *provincialis* la céphalère blanche (*Cephalaria leucantha*), *beckeri* le chèvrefeuille d'Etrurie (*Lonicera etrusca*), *debilis* et *pyrenes-debilis* les petites gentianes d'altitude (*Gentiana alpina*, *G. acaulis*).

Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
				Adulte							
				Oeuf							
				Larve							
		Chrysalide									

Sources : Bensettiti et Gaudillat 2002 ; Dupont 2010 ; Lafranchis 2000

**Habitat :** La sous-espèce *aurinia* possède des populations liées aux prairies humides et tourbières et des populations liées à des stations plus sèches. La sous-espèce *provincialis* fréquente des pelouses et friches sèches. Les sous-espèces montagnardes fréquentent les pelouses alpines et subalpines. Principal habitat Natura 2000 : 6210.

**Distribution globale :** Le damier de la succise est présent du Maghreb à la Corée, en passant par l'Europe et l'Asie tempérée. En France, l'espèce se répartit sur l'ensemble du territoire ; ses populations sont souvent localisées mais peuvent être localement abondantes. Ce papillon semble avoir disparu d'Ile de France. Les sous-espèces montagnardes se rencontrent dans l'est des Pyrénées et les Alpes orientales ; la sous-espèce *beckeri* uniquement dans le département des Pyrénées orientales.

**Situation dans l'aire d'étude :** Pas d'information disponible dans la bibliographie ni collectée lors des inventaires (IEA et autres inventaires)

**Statut de protection : Europe :** « Directive Habitats-Faune-Flore » (Ann. II). **France :** Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

**Etat de conservation :**

Plan national/régional d'action : (sans objet)

Statut UICN : **Europe** (2010) : Préoccupation mineure ; **France** (2012) : Préoccupation mineure.

Evaluation européenne de l'état de conservation (EEA, 2008) : **Défavorable mauvais** pour les domaines, atlantique et continental.

Evaluation de l'état de conservation en France (MNHN, 2007) : **Défavorable inadéquat** pour le domaine continental (population et habitat : défavorable inadéquat). **Défavorable mauvais** pour le domaine atlantique (population et habitat : défavorable mauvais).

Evaluation des FSD : pas d'évaluation

Evaluation des DOCOB : pas d'évaluation

**Menaces potentielles génériques :** Assèchement des zones humides (fragmentation des habitats potentiels et une isolation des populations). Amendement des prairies en nitrates (raréfaction de la plante hôte). Pâturage ovin (pression très importante sur les plantes-hôtes). Fauche pendant la période de développement larvaire.

**Remarque particulière :** Cette espèce peut présenter de fortes variations d'effectifs d'une année sur l'autre.

1166 - Triton crêté *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)

**Description générale :** Urodèle de grande taille, mesurant 10 à 16 cm. Sa coloration générale est brun noir avec de gros points noirs. Le ventre est jaune vif fortement ponctué de noir. En période de reproduction, le mâle possède une crête dorsale dentelée.



**Distribution globale :** Espèce eurasiatique moyenne et septentrionale, le Triton crêté se répartit de la Grande-Bretagne à l'Oural et de l'Europe centrale à la Scandinavie. En France, c'est une espèce septentrionale étendue, répartie dans une large moitié nord. Le Triton crêté est plutôt commun dans le centre de la France alors qu'il est plus rare dans le nord et dans l'est. Il est absent du sud-ouest et très rare dans le sud-est du pays.

**Situation dans l'aire d'étude :** Le Triton crêté se reproduit dans les mares des Grandes Brandes de Lussac (« mosaïque de landes avec mares ») où il s'hybride parfois avec le Triton marbré. En phase terrestre, il s'abrite dans les haies ou bosquets dans un rayon de 500 m à 1 Km autour de son territoire de reproduction et il est alors susceptible de sortir du site Natura 2000. Lors du dernier inventaire réalisé par Vienne Nature il a été observé près d'une mare située au sud de la forêt de Lussac. Cette espèce a été identifiée par IEA dans deux mares situées au nord et à l'ouest de l'aire d'étude.

**Statut de protection :** Europe : « Directive Habitats-Faune-Flore » (Ann. II et V). France : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire

**État de conservation :**

Plan national/régional d'action : (sans objet),

Statut UICN : Europe (2010) : LC, France (2016) : LC, région Centre Val de Loire : NT, région Bourgogne : VU,

Evaluation européenne de l'état de conservation (EEA, 2008) : Défavorable inadéquat en domaine atlantique,

Evaluation globale de l'état de conservation en France (INPN - 2013) : **Défavorable inadéquate** en région atlantique (population défavorable inadéquate et habitat inconnu), **défavorable mauvais** (habitat inconnu et population défavorable mauvais)

Evaluation FSD : A,

Evaluation DOCOB : Pas d'information spécifique.

**Menaces potentielles génériques :** Disparition des milieux aquatiques par comblement ou drainage des mares (de manière naturelle ou artificielle), destruction de ses milieux de vie à l'état terrestre (haies bocagères, bosquets...), pollution de l'eau, prédation d'espèces exogènes (notamment poissons exotiques comme la Perche soleil *Lepomis gibbosus*).

1308 - Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)

**Description générale** : Chauve-souris de taille moyenne (dimension de la main d'un jeune enfant) et au pelage très sombre, la Barbastelle se reconnaît rapidement par sa face plate et ses oreilles larges se rejoignant à la base. Elle peut difficilement être confondue.



© Rémy Grignon

**Mode de vie** : Le vol est rapide et habile. Elle chasse dans la canopée et longe les lisières ou les haies. Son régime est très spécialisé et elle attrape quasiment uniquement des petits lépidoptères (papillons). Les femelles n'ont qu'un seul jeune, qu'elles allaitent pendant six semaines. Peu frileuse, la Barbastelle est une des dernières chauves-souris à hiberner. Ce n'est pas une espèce migratrice, les déplacements saisonniers sont rarement supérieurs à 40 km.

Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Hibernation		Transit		Mise-bas		Elevage		Accouplement		Hibernat.	

Sources : Arthur et Lemaire 2009 ; Bensettiti et Gaudillat 2002 ; Disca et al.

**Habitat** : Les terrains de chasse sont des lisières, des allées forestières ou des haies épaisses, généralement à moins de 5 km du gîte. En été, les Barbastelles sont presque toujours retrouvées contre le bois (charpentes, soulèvements d'écorce, fissure, linteaux...). Les gîtes d'hiver sont généralement des ruines, des bâtiments abandonnés ou des tunnels. Par grand froid, elles peuvent également investir les entrées de grottes.

**Distribution globale** : La Barbastelle est présente dans toute l'Europe, excepté dans l'extrême nord. En France, elle occupe l'ensemble des territoires mais se montre assez rare près du littoral méditerranéen et dans le nord.

**Situation dans l'aire d'étude** : Cette espèce a été inventoriée par IEA (2018) en quelques points à proximité du CNPE de Civaux et à l'est de l'aire d'étude. Cette espèce a été peu contactée lors des inventaires réalisés par Vienne Nature. Elle est néanmoins identifiées dans ou à proximité de la forêt de Lussac qu'elle utilise comme terrain de chasse en lisière ou au niveau de la canopée et comme gîte dans les fentes des arbres ou derrière les écorces décollées. La présence de zones humides dans ces milieux boisés est favorable à l'espèce.

**Statut de protection** : **Europe** : « Directive Habitats-Faune-Flore » (Ann. II et IV). **France** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

**État de conservation** :

Plan national/régional d'action : Plan National d'Action en faveur des chiroptères (2009 - 2013) et ses déclinaisons régionales

Statut UICN : France (2009) : Quasi menacée

Évaluation européenne de l'état de conservation (EEA, 2008) : Défavorable inadéquat dans le domaine atlantique

Évaluation globale de l'état de conservation en France (INPN - 2013) : Défavorable inadéquat en région atlantique (avec tendance stable de l'état de conservation entre les 2 rapportages de 2007 et 2013)

Évaluation FSD : Pas d'évaluation

Évaluation DOCOB : Pas d'information spécifique

**Menaces potentielles génériques** : Disparition des arbres creux nécessaires à l'espèce au profit de monocultures d'essences importées ; fermeture des souterrains et réfection du bâti (isolation, rebouchage des fissures, éclairage et traitement chimique des charpentes) ; collisions routières et pollution lumineuse.

1321 - Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806)

**Description générale :** Chauve-souris de taille moyenne (dimension de la main d'un jeune enfant) avec une nette échancrure présente sur les oreilles, à l'origine de son nom. Son pelage laineux et ses oreilles parallèles permettent aussi de la reconnaître.



© EDF - Christophe Perelle - BIOSPHOTO

**Mode de vie :** Le Murin à oreilles échancrées est spécialisé dans le glanage. Il attrape les proies endormies sur les feuilles, les araignées sur leur toile ou les mouches au plafond des étables. Les femelles n'ont qu'un jeune, qui sera rapidement autonome un mois plus tard. C'est la chauve-souris européenne qui hiberne le plus longtemps, pendant environ 7 mois. L'espèce migre peu (de l'ordre de moins de 50 km entre ses gîtes). Son rayon d'action en période d'activité varie de 1 à 10 kilomètres.

Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Hibernation				Gestation		Elevage		Accouplement		Hibernation	

Sources : Arthur et Lemaire 2009 ; Bensettiti et Gaudillat 2002 ; Disca et al.

**Habitat :** Les milieux les plus recherchés pour la chasse sont les massifs forestiers, les grands arbres isolés ou les prairies entourées de hautes haies. L'espèce est relativement souple dans le choix de ses habitats de chasse. Les gîtes d'hiver sont strictement cavernicoles, alors que ceux d'été sont davantage liés au bâti (sauf en région méditerranéenne).

**Distribution globale :** L'espèce est présente dans toute l'Europe centrale, jusqu'au sud de l'Allemagne. Sa répartition est très hétérogène, et le Murin à oreilles échancrées peut se montrer abondant à rare dans deux régions proches. En France il est abondant dans le bassin de la Loire et rare dans la plupart des autres régions.

**Situation dans l'aire d'étude :** L'espèce a été inventoriée par Vienne Nature au niveau de la forêt de Lussac ; cette zone est uniquement utilisée pour son alimentation. D'après le DOCOB, elle hiberne au niveau du sud du site Natura 2000 dans les grottes et cavités présentes.

**Statut de protection :** Europe : « Directive Habitats-Faune-Flore » (Ann. II et IV). France : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

**État de conservation :**

Plan national/régional d'action : Plan National d'Action en faveur des chiroptères (2009 - 2013) et ses déclinaisons régionales,  
Statut UICN : France (2009) : LC, France (2016) : LC, NT,  
Evaluation européenne de l'état de conservation (EEA, 2008) : Favorable dans le domaine atlantique,  
Evaluation globale de l'état de conservation en France (INPN - 2013) : Défavorable inadéquat en région atlantique (avec tendance à l'amélioration de l'état de conservation entre les 2 rapportages de 2007 et 2013),  
Evaluation FSD : pas d'évaluation,  
Evaluation DOCOB : Pas d'information spécifique

**Menaces potentielles génériques :** Fermeture des gîtes souterrains et modernisation du bâti (rebouchage des fissures, éclairage et isolation) ; collisions routières, papier tue-mouche et chats.

1323 - Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818)

**Description générale** : Espèce de taille moyenne (dimension de la main d'un jeune enfant). Ses longues oreilles permettent de la différencier aisément des autres murins. La confusion avec les oreillards est possible mais chez ces derniers les oreilles sont encore plus longues et se rejoignent à la base.



**Mode de vie** : Le murin de Bechstein est capable d'évoluer dans la végétation dense pour poursuivre ou glaner des insectes. Le régime est très variable, composé de proies volantes ou non. Les colonies de reproduction sont en réalité des méta-colonies utilisant alternativement un réseau de plusieurs dizaines de gîtes proches. L'espèce est toutefois très peu mobile et chasse dans un rayon de quelques centaines de mètres autour de son gîte.

© Rémy Grignon – Catiche 2013

Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Hibernation		Gestation			Elevage		Accouplement		Hibernation		

Sources : Arthur et Lemaire 2009 ; Bensettiti et Gaudillat 2002 ; Disca et al.

**Habitat** : Espèce typiquement forestière, le murin de Bechstein peut toutefois être présent dans les parcs ou paysages d'agriculture extensive. Les gîtes d'été sont essentiellement arboricoles (décollements d'écorce, loges de pics, cavités...) alors que ceux d'hiver sont plus variables : vastes grottes, tunnels, caves, ponts, arbres...

**Distribution globale** : L'aire de distribution couvre toute l'Europe, mais l'espèce devient rare dans le sud de l'Italie et l'Espagne. En France, elle est globalement rare partout et absente des zones méditerranéennes.

**Situation dans l'aire d'étude** : L'espèce a été inventoriée par IEA (2018) à proximité du CNPE de Civaux et par Vienne Nature au niveau de la forêt de Lussac. Cette espèce utilise la forêt comme territoire de chasse mais y trouve aussi des gîtes favorables dans les arbres (fentes, trous de pic, écorces décollées).

**Statut de protection** : Europe : « Directive Habitats-Faune-Flore » (Ann. II et IV). France : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

**État de conservation :**

Plan national/régional d'action : Plan National d'Action en faveur des chiroptères (2009 – 2013) et ses déclinaisons régionales.

Statut UICN : France : Quasi menacée (2009) ;

Evaluation européenne de l'état de conservation (EEA, 2008) : Inconnu dans les domaines biogéographiques alpin, atlantique, continental, méditerranéen.

Evaluation globale de l'état de conservation en France (MNHN, 2007) de cette espèce et de son habitat : **Inconnu** dans les domaines biogéographiques alpin, atlantique, continental et méditerranéen (populations et habitats : inconnu).

Evaluation des FSD : pas d'évaluation

Evaluation des DOCOB : Pas d'information spécifique

**Menaces potentielles génériques** : Déforestation et fragmentation des massifs forestiers ; gestion sylvicole limitant la disponibilité en arbres creux ; fermeture et comblement des gîtes souterrains ; collisions routières.

1324 – Grand Murin *Myotis myotis* (Borkhausen, 1917)

**Description générale :** Une des plus grandes chauves-souris d'Europe (dimension de la main d'un adulte), il est génétiquement, morphologiquement et acoustiquement très proche du petit murin. La tache claire entre les oreilles de ce dernier permet de les distinguer, mais ce n'est pas un critère fiable..

**Mode de vie :** Le grand murin chasse essentiellement de gros coléoptères terrestres, ainsi que des criquets, grillons et araignées. Le vol est donc lent et les captures ont souvent lieu au sol, après que les proies aient été repérées par audition passive. Le grand murin est plutôt sédentaire mais des déplacements saisonniers de plus de 100 km ont déjà été observés. Les femelles n'ont qu'un jeune, exceptionnellement des jumeaux. Les jeunes seront autonomes au bout de 9 semaines. Lors de la saison des accouplements, les mâles se constituent des harems de quelques femelles. Son rayon d'action en période d'activité varie de 1 à 30 kilomètres. L'espèce ne présente pas de variations importantes de son écologie en fonction de la zone géographique considérée.



©Charles Lemarchand

Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Hibernation			Gestation			Elevage		Accouplement		Hibernation	

Sources : Arthur et Lemaire 2009 ; Bensettiti et Gaudillat 2002 ; Disca et al.

**Habitat :** Les milieux les plus recherchés pour la chasse sont les vieilles forêts de feuillus avec un tapis de feuilles au sol. Les allées forestières et les pâtures bocagères peuvent aussi être utilisées. Les gîtes d'hiver sont essentiellement cavernicoles (grottes, mines, tunnels, caves...). En été, les colonies sont localisées dans les combles des bâtiments. Au sud de l'aire de répartition, les grands murins peuvent rester toute l'année en souterrain. Principaux habitats Natura 2000 : 6220, 6510, 8310, 9110, 9130, 9150, 9160.

**Distribution globale :** Le grand murin est présent dans quasiment toute l'Europe jusqu'en Turquie. Il est toutefois absent du nord, de la Grande-Bretagne et des îles de méditerranée.

**Situation dans l'aire d'étude :** L'espèce a été inventoriée le long de la Vienne par IEA (2018) qui constitue un axe de déplacement privilégié mais comme cette espèce est connue pour effectuer d'importants déplacements journaliers, sa présence est certainement plus large. L'espèce a également été inventoriée par Vienne Nature au niveau de la forêt de Lussac. Cette espèce utilise certainement la forêt comme territoire de chasse.

**Statut de protection :** Europe : « Directive Habitats-Faune-Flore » (Ann. II et IV). France : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

**État de conservation :**

Plan national/régional d'action : Plan National d'Action en faveur des chiroptères (2009 – 2013) et ses déclinaisons régionales.

Statut UICN : France : Quasi menacée (2009) ;

Evaluation européenne de l'état de conservation (EEA, 2008) : Inconnu dans les domaines continental et atlantique. Défavorable inadéquat dans le domaine alpin. Défavorable mauvais dans le domaine méditerranéen.

Evaluation globale de l'état de conservation en France (MNHN, 2007) de cette espèce et de son habitat : Inconnu dans les domaines biogéographiques atlantique et continental. Défavorable inadéquat dans le domaine alpin. Défavorable mauvais dans le domaine méditerranéen (pour tous, population et habitat : inconnu).

Evaluation des FSD : pas d'évaluation

Evaluation des DOCOB : Pas d'information spécifique

**Menaces potentielles génériques :** Déforestation et fragmentation des massifs forestiers ; gestion sylvicole limitant la disponibilité en arbres creux ; fermeture et comblement des gîtes souterrains ; collisions routières.

## 11.9 ANALYSE DES INCIDENCES DIRECTES OU INDIRECTES, TEMPORAIRES OU PERMANENTES SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION DES SITES NATURA 2000 CONSIDÉRÉS

L'analyse des incidences directes ou indirectes, permanentes ou temporaires des modifications sur l'état de conservation des sites Natura 2000 considérés repose sur une analyse croisée de l'incidence des différents types d'interactions avec l'environnement.

Les principales conclusions de la mise à jour de l'étude d'impact relatives à ces interactions sont présentées ci-après.

### 11.9.1 PRINCIPAUX RÉSULTATS DE L'ÉTUDE D'IMPACT DES INTERACTIONS DES MODIFICATIONS AVEC L'ENVIRONNEMENT

#### 11.9.1.1 LES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES

L'évaluation de l'incidence des **rejets chimiques liquides** des modifications sur son environnement aquatique repose sur :

- une analyse des résultats de la surveillance du milieu aquatique. Cette analyse est basée sur les données issues du programme de surveillance hydroécologique et chimique du CNPE de Civaux. L'analyse des résultats de cette surveillance et leur comparaison amont/aval permet de déceler une éventuelle incidence du fonctionnement du site sur son environnement aquatique ;
- une analyse substance par substance. Cette analyse repose sur l'évaluation de l'incidence potentielle prévisible (avec une approche moyenne et une approche maximale) du rejet des substances chimiques liées aux modifications demandées.

D'après les données de surveillances acquises sur le CNPE de Civaux, le suivi des paramètres écologiques (biologiques et physico-chimiques) et les tests écotoxicologiques réalisés, l'analyse de l'incidence des modifications demandées sur l'environnement aquatique ne met pas en évidence d'incidence environnementale sur l'écosystème de la Vienne en aval du CNPE de Civaux liée aux rejets chimiques liquides.



### 11.9.1.2 LES REJETS CHIMIQUES À L'ATMOSPHÈRE

L'évaluation de l'incidence des demandes de modification des **rejets chimiques à l'atmosphère** repose sur :

- une analyse des résultats de la surveillance de la qualité de l'air et des principales sources d'émissions polluantes situées autour du CNPE de Civaux ;
- une analyse substance par substance et une comparaison aux normes de qualité de l'air pour les substances concernées.

D'après l'étude réalisée, l'analyse des rejets chimiques à l'atmosphère ne met pas en évidence d'incidence négative notable sur la qualité de l'air.

## 11.9.2 ANALYSE DES EFFETS POTENTIELS CUMULÉS POUR CHAQUE HABITAT ET ESPÈCE CONCERNÉ PAR LES MODIFICATIONS

Cette analyse traite de l'incidence potentielle cumulée des rejets chimiques liquides et à l'atmosphère sur les habitats et espèces inféodés au milieu terrestre.

### 11.9.2.1 ANALYSE DES EFFETS DES MODIFICATIONS SUR LES HABITATS PRIORITAIRES ET D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE

Au vu de la définition des habitats potentiellement concernés par les modifications (Cf. [Tableau 4](#)), il en résulte les éléments suivants :

#### **Habitats uniquement concernés par les rejets chimiques à l'atmosphère.**

- **L'habitat 91E0 « Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* »** a été inventorié au sein de l'air d'étude. Les modifications du régime hydrique, la destruction de l'habitat lors des exploitations et la colonisation de cet habitat par des espèces indésirables constituent des menaces pour cet habitat déjà dégradé. En effet, les forêts alluviales ainsi que les autres groupements végétaux des berges ont le plus souvent laissé la place à des plantations de peuplier ou à des milieux ras.
- **L'habitat 9120 « Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à *Ilex* et parfois à *Taxus* »** a été inventorié au sein de l'air d'étude. La Forêt de Lussac porte les stigmates des incendies répétés (1940, 1944 puis 1960) mais aussi d'une exploitation du chêne en révolution relativement courte (bois de chauffe voire charbon puis en faible partie pieux de bouchot). Ainsi la « Hêtraie à Houx » ne s'exprime pas totalement : jeunes hêtres épars dans un boisement de chêne et de houx, avec une flore herbacée caractéristique mais appauvrie. Les coupes à blanc et la gestion favorisant le chêne (pour le bois de chauffe) constituent des menaces potentielles pour cet habitat.
- **L'habitat 9180 « Forêts de pentes, éboulis ou ravins du *Tilio-Acerion* »** a été inventorié au sein de l'air d'étude. La végétation de cet habitat souffre d'une surface étriquée où la fraîcheur forestière pourrait être remise en cause par toute coupe significative.

Au regard des différentes conclusions présentées au [Paragraphe 11.9.1](#), les rejets chimiques à l'atmosphère n'auront aucune incidence significative directe ou indirecte, temporaire ou permanente, sur l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire et prioritaire ayant justifié la désignation de la ZSC n°FR5400457 « Forêts et pelouses de Lussac-les-Châteaux »

## 11.9.2.2 ANALYSE DES EFFETS DES MODIFICATIONS SUR LES ESPÈCES D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE

### 11.9.2.2.1 INVERTÉBRÉS

- **Espèces uniquement concernées par les rejets chimiques à l'atmosphère :**

Au vu de la définition des espèces potentiellement concernées par les modifications (Cf. [Tableau 5](#)), la **Cordulie à corps fin**, le **Leucorrhine à gros thorax**, l'**Agrion de Mercure**, le **Cuivré des marais**, le **Damier de la Succise** et le **Lucane cerf-volant** sont susceptibles d'être influencés par les rejets chimiques à l'atmosphère.

Les principales menaces auxquelles sont exposés ces insectes sont liées aux activités humaines et à la disparition des habitats favorables, en particulier suite à une variation des conditions hydrauliques et aux boisements artificiels.

Au regard des différentes conclusions présentées au [Paragraphe 11.9.1](#), les rejets chimiques à l'atmosphère n'auront pas d'incidence notable sur les insectes recensés sur l'aire d'étude.

**Ainsi, compte tenu de ces éléments, les modifications n'auront pas d'incidence significative, directe ou indirecte, temporaire ou permanente, sur l'état de conservation des populations d'invertébrés ayant justifié la désignation de la ZSC n°FR5400457 « Forêts et Pelouses de Lussac-les-Châteaux ».**

### 11.9.2.2.2 AMPHIBIENS

- **Espèce uniquement concernée par les rejets chimiques à l'atmosphère :**

Au vu de la définition des espèces potentiellement concernées par les modifications (Cf. [Tableau 5](#)), seul le **Triton crêté** est susceptible d'être influencé par les rejets chimiques à l'atmosphère.

Les principales menaces auxquelles est exposé cet amphibien sont la destruction des zones humides, en particulier de petite taille (mares), l'empoisonnement, et la destruction de ses habitats terrestres (destruction du bocage, transformation des prairies humides en champs de maïs...).

Au regard des différentes conclusions présentées au [Paragraphe 11.9.1](#), les rejets chimiques à l'atmosphère n'auront pas d'incidence notable sur le Triton crêté recensé sur l'aire d'étude.

**Ainsi, compte tenu de ces éléments, les modifications n'auront pas d'incidence significative, directe ou indirecte, temporaire ou permanente, sur l'état de conservation du Triton crêté ayant justifié la désignation de la ZSC n°FR5400457 « Forêts et Pelouses de Lussac-les-Châteaux ».**

### 11.9.2.2.3 MAMMIFERE

- **Espèce uniquement concernée par les rejets chimiques à l'atmosphère :**

Au vu de la définition des espèces potentiellement concernées par les modifications (Cf. [Tableau 5](#)), la **Barbastelle d'Europe**, le **Murin à oreilles échancrées**, le **Murin de Beichstein** et le **Grand Murin** sont susceptibles d'être influencés par les rejets chimiques à l'atmosphère.

Les principales menaces auxquelles sont exposés ces chiroptères sont la perte des habitats de chasse, la fermeture des gîtes souterrains et la modernisation du bâti (éclairage et isolation), ainsi que le dérangement et le vandalisme durant l'hibernation.

Au regard des différentes conclusions présentées au [Paragraphe 11.9.1](#), les rejets chimiques à l'atmosphère n'auront pas d'incidence notable sur les mammifères recensés sur l'aire d'étude.

**Ainsi, compte tenu de ces éléments, les modifications n'auront pas d'incidence significative, directe ou indirecte, temporaire ou permanente, sur l'état de conservation des populations des chiroptères ayant justifié la désignation de la ZSC n°FR5400457 « Forêts et Pelouses de Lussac-les-Châteaux ».**

## 11.10 CONCLUSIONS DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION DES SITES NATURA 2000

Au regard de cette analyse, les modifications objet du présent Dossier ne remettront pas en cause l'état de conservation des habitats et espèces prioritaires ou d'intérêt communautaire ayant prévalu à la désignation du site Natura 2000 de l'aire d'étude, à savoir la ZSC n°FR5400457 « Forêts et Pelouses de Lussac-les-Châteaux ».

Par ailleurs, les modifications objet du présent Dossier ne remettent pas en cause les objectifs de gestion définis dans les DOCOB de ce site Natura 2000.

De ce fait, il n'est pas proposé de mesure pour supprimer ou réduire les incidences potentielles des modifications sur l'état de conservation de ce site Natura 2000.

## 11.11 ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES

Cette étude a été réalisée conformément au Code de l'Environnement, et notamment aux Articles relatifs à la procédure de l'étude d'évaluation des incidences Natura 2000 (Articles R.414-19 à R.414-29). Elle s'appuie également sur le guide édité en 2004 par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. La méthodologie d'étude a été présentée à la DDT de la Vienne et à l'AFB Nouvelle Aquitaine le 6 juillet 2018, lors d'une réunion d'échange.

### 11.11.1 DÉLIMITATION DE L'AIRE D'ÉTUDE

Les limites de l'aire d'étude sont établies en identifiant les interactions potentielles des modifications avec l'environnement et en étudiant la zone d'influence potentielle de chacune de ces interactions.

L'aire d'étude ainsi définie est considérée comme enveloppe de l'ensemble des zones d'influence potentielle des différentes interactions identifiées. Les sites Natura 2000 hors de cette aire d'étude sont donc considérés comme hors zone d'influence et ne sont donc pas étudiés.

Si une incidence avait été mise en évidence dans le cadre de la présente évaluation des incidences, l'aire d'étude aurait fait l'objet d'une nouvelle évaluation.

### 11.11.2 DESCRIPTION DES HABITATS ET ESPÈCES DES SITES NATURA 2000 RECENCÉS SUR L'AIRE D'ÉTUDE ET DE LEUR ÉTAT DE CONSERVATION

Cette description repose sur les éléments suivants :

- Les Formulaires Standards de Données (FSD<sup>4</sup>) (consultés en novembre 2018). Élaborés pour chaque site Natura 2000 et transmis à la Commission européenne par les États membres lors du processus de désignation d'un site, les FSD présentent les données identifiant les habitats naturels et les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concerné.
- Les DOCUMENTS d'Objectifs (DOCOB) validés des sites Natura 2000<sup>5</sup>. Issu d'un processus de concertation, un DOCOB est à la fois un document de diagnostic (écologie, économie et activités humaines) et un document d'orientation pour la gestion d'un ou de plusieurs sites Natura 2000.
- Les fiches espèces et listes rouges France de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).
- Les cahiers d'habitats Natura 2000, tomes 1 à 7. Muséum National d'Histoire Naturelle – La Documentation Française.
- L'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, état des lieux du Muséum National d'Histoire Naturelle, 2013.

<sup>4</sup> Données issues de la dernière base transmise à la Commission européenne

<sup>5</sup> Consultés en novembre 2018

- Le rapport « Etat initial faune flore du site de Civaux » réalisé par l'Institut d'Ecologie Appliquée (IEA) en 2018 pour EDF à partir :
  - d'une analyse bibliographique des données disponibles (des données de l'INPN, des données issues de SIGORE, de l'Inventaire Forestier Nationale, de l'Atlas des paysages de Poitou-Charentes, de l'Atlas des habitats de Poitou-Charentes, des données de la DREAL Nouvelle Aquitaine, des autres inventaires réalisés précédemment autour du CNPE de Civaux),
  - d'inventaires de terrain par prospections à l'avancée (26, 27 et 28 février, 26, 27 et 28 mars, 24, 25 et 26 avril, 28, 29 et 30 mai, 25, 26, 27 et 28 juin, 16, 17 et 18 juillet, 22, 23 et 24 août et 17 et 18 septembre 2018).

L'analyse des incidences des modifications sur l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire et/ou prioritaires a été réalisée sur la base des conclusions de la mise à jour de l'étude d'impact du présent Dossier de demande d'autorisation de modification au titre de l'Article 26 du Décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007.

L'étude a été présentée à la DDT de la Vienne et à l'AFB Nouvelle-Aquitaine le 6 juillet 2018, lors d'une réunion d'échange. Cet échange a permis de présenter le contexte de l'étude, le périmètre d'étude, les données d'entrée et de discuter de la méthodologie d'évaluation des incidences Natura 2000.

### 11.11.3 IDENTIFICATION DES HABITATS ET ESPÈCES CONCERNÉS PAR LES MODIFICATIONS

Cette étape met en relation les interactions des modifications avec l'environnement, l'écologie des habitats et la biologie des espèces, afin de déterminer les habitats et espèces qui pourraient être concernés par des effets directs, indirects, temporaires et permanents liés aux modifications.

### 11.11.4 ÉTUDE DE L'ÉTAT DE CONSERVATION DES HABITATS ET ESPÈCES CONCERNÉS PAR LES MODIFICATIONS

Elle repose principalement sur les données des FSD et DOCOB des sites Natura 2000 considérés. La biologie générale des habitats et espèces à proximité du CNPE de Civaux est précisée ainsi que leur localisation et le type de menaces encourues. Le statut UICN (Union International pour la Conservation de la Nature), le bilan réalisé par le MNHN (Muséum National d'Histoire Naturelle) sur l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire ainsi que d'autres sources comme les résultats des visites de terrain menées par le bureau d'études IEA en 2018 sont également présentées.

### 11.11.5 ANALYSE DES INCIDENCES DIRECTES, INDIRECTES, PERMANENTES ET TEMPORAIRES, DES MODIFICATIONS SUR L'ÉTAT DE CONSERVATION DES HABITATS ET ESPÈCES CONCERNÉS

Les incidences directes ou indirectes, permanentes ou temporaires des modifications sur l'état de conservation des espèces et des habitats sont étudiées en détail. Il faut cependant noter que cette analyse est exclusivement qualitative, les aspects quantitatifs étant très difficilement abordables dans l'état actuel des connaissances sur les relations « pressions-impacts » liées aux rejets.

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

**Chapitre 12**

**Conclusion de l'étude d'impact**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

**SOMMAIRE**

**12. CONCLUSION DE L'ÉTUDE D'IMPACT .....3**





# 12. CONCLUSION DE L'ÉTUDE D'IMPACT

La mise à jour de l'étude d'impact évalue les incidences potentielles de plusieurs demandes de modifications portées par le CNPE de Civaux au titre de l'Article 26 du Décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007.

La principale modification [M01] concerne la mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 du CNPE de Civaux. Cette modification inclut la mise en place d'une installation de traitement curatif à la monochloramine et le maintien du traitement curatif ponctuel par chloration massive, pour lequel le CNPE de Civaux possède déjà des autorisations (quatre traitements par an pour le site), avec une demande de mise en œuvre de ce traitement à pH contrôlé.

Cette demande est motivée pour permettre au CNPE de Civaux de disposer d'une possibilité d'action curative pour assurer la maîtrise de la prolifération des légionelles dans les circuits de refroidissement des condenseurs sur tour aéroréfrigérante afin de répondre aux nouvelles exigences réglementaires concernant la lutte contre la prolifération des organismes pathogènes dans les circuits de réfrigération.

Elle est également motivée pour permettre au CNPE de Civaux de disposer d'un moyen de lutte contre les amibes en cas d'indisponibilité ou de défaillance du traitement UV existant sur les purges des aéroréfrigérants du circuit de réfrigération des condenseurs.

Les autres demandes de modifications portent sur :

- Des demandes d'évolutions des prescriptions de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée relative aux limites de rejets dans l'environnement des effluents liquides et gazeux [M02.1 à M02.5] avec notamment la demande d'évolution des limites de rejets en métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex [M02.3]. Les autres demandes concernent des mises à jour liées au fonctionnement actuel des installations sans évolution de limite de rejet ;
- Des demandes de dispositions contraires et particulières aux exigences de l'Arrêté du 2 février 1998 [M03.1 à M03.3] ;
- Des demandes d'évolution des prescriptions de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée relative aux modalités de rejet dans l'environnement des effluents liquides et gazeux des modalités de prélèvements et de rejets [M04.1 à M04.17] relatives à la prise en compte des évolutions réglementaires et du retour d'expérience d'exploitation de la centrale nucléaire de Civaux.

La mise à jour de l'étude d'impact évalue les incidences de ces demandes de modifications sur l'environnement et la santé humaine et présente également les dispositions retenues pour en maîtriser les conséquences.

Les principales interactions des modifications demandées avec l'environnement concernent les eaux de surface, la biodiversité, ainsi que la population et la santé humaine.

**L'analyse des incidences des rejets chimiques liquides et des rejets chimiques à l'atmosphère du CNPE de Civaux en tenant compte des modifications demandées, ne met pas en évidence d'incidences négatives notables sur l'environnement aquatique, sur les espaces naturels remarquables, la faune, la flore et les fonctionnalités écologiques. Enfin elle ne met pas non plus en évidence de risque sanitaire sur les populations avoisinantes potentiellement exposées aux substances, que ce soit par ingestion (eau de Vienne, poissons) ou par inhalation.**

Les modifications objet du présent dossier ne remettent pas en cause l'état de conservation des habitats et espèces prioritaires ou d'intérêt communautaire ayant prévalu à la désignation des sites Natura 2000 de l'aire d'étude, à savoir la ZSC n°FR5400457.

Ces modifications ne remettent pas non plus en cause les objectifs de gestion définis dans les DOCOB de ces sites Natura 2000.

Par ailleurs, les modifications demandées sont compatibles avec les orientations et les objectifs des plans de gestion, en particulier avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2016-2021.

Les mesures envisagées pour éviter, réduire les incidences des modifications demandées consistent à diminuer le plus possible à la source les rejets et les nuisances, afin de limiter l'impact résiduel sur la santé et sur l'environnement. Aucune incidence négative notable n'étant identifiée sur l'environnement et la santé humaine, il n'est pas proposé de mesures de compensation. Les programmes de surveillance des rejets et de l'environnement permettront une surveillance adaptée aux modifications demandées.

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°1557-2007 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

**Chapitre 13**

**Auteurs de l'étude d'impact**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°1557-2007 DU 2 NOVEMBRE 2007**

**SOMMAIRE**

**13. AUTEURS DE L'ÉTUDE D'IMPACT .....3**



# 13. AUTEURS DE L'ÉTUDE D'IMPACT

La mise à jour de l'étude d'impact a été établie sous la responsabilité du Service Environnement de la DIPDE d'EDF. Ce service est un service d'ingénierie expert dans le domaine des dossiers réglementaires environnementaux de l'ensemble des installations nucléaires d'EDF.

EDF - DIPDE

Division de l'Ingénierie du Parc, de la Déconstruction et De l'Environnement

Service Environnement

8, cours André Philip

69100 VILLEURBANNE

La mise à jour de l'étude d'impact a été établie pour le compte de :

EDF – CNPE de Civaux

Centre Nucléaire de Production d'Electricité de Civaux

BP 64

86320 CIVAUX



Au sein d'EDF, les contributeurs à la mise à jour de l'étude d'impact sont :

Nom du rédacteur	Qualité du rédacteur	Domaine de compétences
[ ]	Ingénieure	Dimensionnement et surveillance des rejets liquides et gazeux
[ ]	Ingénieure	Surveillance radioécologique de l'environnement
[ ]	Ingénieur	Environnement à la conception
[ ]	Projeteuse	SIG, Cartographie
[ ]	Ingénieur	Air et facteurs climatiques
[ ]	Ingénieure	Hydroécologie et chimie de l'environnement
[ ]	Ingénieur	Acoustique
[ ]	Ingénieur	Conception des installations (CTE)
[ ]	Ingénieure	Activités humaines, Population
[ ]	Ingénieur	Pilotage de dossiers réglementaires environnementaux
[ ]	Ingénieure	Dimensionnement et surveillance des rejets liquides et gazeux
[ ]	Ingénieur	Sols et eaux souterraines
[ ]	Ingénieur	Biodiversité
[ ]	Ingénieur	Microbiologie
[ ]	Projeteur	SIG, Cartographie
[ ]	Ingénieure	Thermie
[ ]	Ingénieure	Pilotage de dossiers réglementaires environnementaux

Les principaux organismes externes dont les études support et les résultats ont été utilisés afin de réaliser la mise à jour de l'étude d'impact sont les suivants :

Nom de l'organisme	Domaine de compétence	Nom du rédacteur	Qualité du rédacteur
Météo France	Service météorologique et climatologique national	[ ]	Ingénieur d'études
lanesco	Laboratoire d'analyses physicochimiques dans l'environnement	[ ]	Chargée d'affaire chimie
Aquascop	Bureau d'études spécialisé dans l'étude des milieux aquatiques	[ ]	Hydrobiologistes
IEA (Institut d'Ecologie Appliquée)	Bureau d'études spécialisé en écologie terrestre et aquatique	[ ]	Chargé d'étude naturaliste faune et flore

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Annexe 1.1

**Ouvrages de prélèvements d'eau, besoins en eau et ouvrages de rejet dans  
l'environnement**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

**SOMMAIRE**

<b>1.1 OUVRAGES DE PRÉLÈVEMENTS D'EAU, BESOINS EN EAU ET OUVRAGES DE REJET DANS L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1.1 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE PRÉLÈVEMENT D'EAU .....</b>	<b>3</b>
1.1.1.1 INTRODUCTION .....	3
1.1.1.2 BARRAGE SEUIL EN VIENNE .....	3
1.1.1.3 OUVRAGE DE PRISE D'EAU .....	5
1.1.1.4 STATION DE POMPAGE .....	7
1.1.1.5 OUVRAGE D'APPOINT DE SECOURS DU CIRCUIT SEC .....	8
<b>1.1.2 DESCRIPTION DES BESOINS EN EAU BRUTE .....</b>	<b>8</b>
1.1.2.1 GÉNÉRALITÉS .....	8
1.1.2.2 EAU BRUTE DE RÉFRIGÉRATION (SEN).....	9
1.1.2.3 APPOINT COMPLÉMENTAIRE AUX RÉFRIGÉRANTS ATMOSPHÉRIQUES PRINCIPAUX (CVF) .....	10
1.1.2.4 PRODUCTION D'EAU À DÉMINÉRALISER (SEA).....	10
1.1.2.5 EAU BRUTE (SEB).....	11
1.1.2.6 APPOINT DE SECOURS DU SEC .....	11
1.1.2.7 EAU D'INCENDIE (JPN).....	12
1.1.2.8 EAU DE LAVAGE DES FILTRES À CHAINES (SFI) .....	12
<b>1.1.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE REJET .....</b>	<b>12</b>
1.1.3.1 GÉNÉRALITÉS .....	12
1.1.3.2 OUVRAGE DE REJET PRINCIPAL .....	13
1.1.3.3 OUVRAGE DE REJETS DES EAUX PLUVIALES .....	14

## SOMMAIRE Figures

Figure 1 : Schéma du barrage seuil .....	4
Figure 2 : Schéma simplifié de la station de pompage.....	9

## 1.1 OUVRAGES DE PRÉLÈVEMENTS D'EAU, BESOINS EN EAU ET OUVRAGES DE REJET DANS L'ENVIRONNEMENT

### 1.1.1 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE PRÉLÈVEMENT D'EAU

#### 1.1.1.1 INTRODUCTION

L'alimentation du CNPE de Civaux en eau brute a conduit à réaliser les aménagements suivants :

- un barrage seuil en Vienne ;
- ouvrage de prise d'eau brute dans la Vienne ;
- station de pompage ;
- ouvrage d'appoint de secours du circuit SEC.

Ces aménagements sont présentés ci-après.

#### 1.1.1.2 BARRAGE SEUIL EN VIENNE

##### 1.1.1.2.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Il assure un plan d'eau en Vienne à la cote minimale de 66,60 NGF N devant l'ouvrage de prise d'eau, afin d'assurer les prélèvements d'eau. Il constitue aussi une séparation physique avec les eaux de rejet et évite en période d'étiage et de faibles vitesses en Vienne, une recirculation des eaux rejetées dans le milieu naturel.

Il est constitué de la rive gauche à la rive droite :

- d'une passe à poissons dont le nombre de bassins est réglable par batardage,
- de trois pertuis constituant la partie réglable du barrage,
- de la partie courante du seuil arasée à la cote 66,60 NGF N,
- d'une passe à poissons à ralentisseurs (rainures latérales et plots de fond),

Le seuil est raccordé aux berges par des quais de manutention calées à 68,00 NGF N, de largeur 10 m et 5 m respectivement en rives gauche et droite. Ce quai en rive droite est prolongée en amont et en aval par une rampe de portage permettant le franchissement du seuil par les embarcations légères.

Un bloc buses constitué de sept fourreaux de diamètre nominal 150 mm, intégré dans le béton du seuil, relie les deux rives.

Le barrage seuil intègre également les conduites sous-fluviales prévues pour la dilution des rejets thermiques, chimiques et radioactifs liquides.

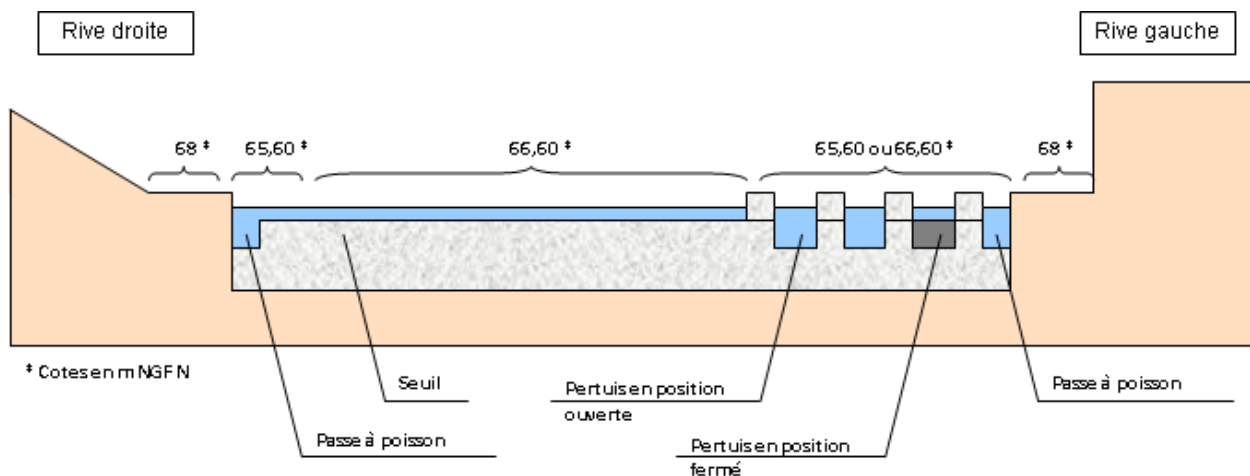


Figure 1 : Schéma du barrage seuil

#### 1.1.1.2.2 PASSE À POISSONS RIVE GAUCHE

Elle est disposée le long de l'aire de manutention. Le fond est calé à 65,60 NGF N. Sa largeur est de 2 m et sa longueur est de 12,60 m entre les batardeaux d'extrémités. Le nombre de bassins est réglable par batar dage.

#### 1.1.1.2.3 PERTUIS DU BARRAGE RÉGLABLE

Au nombre de trois, les pertuis du barrage réglable font 5,50 m de longueur entre les bajoyers et 4,60 m de largeur entre les batardeaux. Leur fond est calé à 65,60 NGF N soit 1 m au-dessous de l'arase supérieure du seuil courant. Ils sont obturés par des batardeaux mobiles.

Cette partie mobile (ou effaçable) permet de concentrer une partie du débit en Vienne devant la prise d'eau afin de procéder au dessablement par chasse à l'amont immédiat jusqu'à la prise d'eau.

#### 1.1.1.2.4 SEUIL EN PARTIE COURANTE

Elle constitue la plus grande longueur du barrage (57 m de long) calée à la cote 66,60 NGF N. Le talon aval est à la cote 65,60 NGF N.

#### 1.1.1.2.5 PASSE À POISSONS RIVE DROITE

Cette passe a une largeur de 2 m et une longueur de 5,60 m entre les batardeaux d'extrémité. Elle constitue un canal muni de brise-charge au fond et latéralement.

Elle est obturée à la cote 66,30 NGF N en étiage sévère (débit en Vienne inférieur ou égal 8 m<sup>3</sup>/s en aval du seuil). Des obturateurs en béton sont disponibles sur le parement du quai (amont et aval).



### 1.1.1.3 OUVRAGE DE PRISE D'EAU

#### 1.1.1.3.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

La prise d'eau est implantée en rive gauche de la Vienne, à 15 m environ en amont du seuil. Elle a pour fonction d'alimenter gravitairement la station de pompage en eau préfiltrée.

La prise d'eau est de type « latéral »<sup>1</sup> dimensionnée pour un site de deux tranches, soit pour un débit nominal de 4 m<sup>3</sup>/s (débit maximal de 6 m<sup>3</sup>/s).

Cette prise d'eau comporte 3 parties :

- quatre pertuis de prise et entonnement,
- un seuil et un bassin de décantation,
- un dégrillage.

Chaque partie de l'ouvrage est séparée en son milieu, dans le sens longitudinal par un voile en béton armé; cette disposition permet, à l'aide de batardeaux, l'isolement pour entretien d'une moitié de la prise d'eau sans perturber son fonctionnement.

De plus un écran déflecteur protège les pertuis de prise d'eau des corps flottants charriés par la Vienne.

#### 1.1.1.3.2 PERTUIS DE PRISE ET ENTONNEMENT

Cette partie de l'ouvrage est située dans le lit mineur de la Vienne. La prise d'eau est assurée par quatre pertuis (deux par voie), calés à la cote 65,00 NGF N, d'une largeur de 2,50 m.

La hauteur d'eau lors des plus basses eaux réglées par le barrage seuil est de 1,60 m (66,60 – 65,00). Compte-tenu des caractéristiques dimensionnelles des pertuis, la vitesse moyenne de prise à l'entonnement pour un débit appelé de 4 m<sup>3</sup>/s est de 0,24 m/s. Cette vitesse très faible évite l'aspiration des poissons et des corps solides vers la prise d'eau.

Les pertuis sont équipés de prégrilles amovibles, constituées de barreaux et destinées à arrêter les corps flottants de grande dimension et à assurer une protection contre les actes de malveillance.

Ces prégrilles peuvent être remplacées par des batardeaux permettant la mise à sec de la prise d'eau.

La prise, perpendiculaire par rapport à l'écoulement de la Vienne, est constituée de deux voies de 5,80 m chacune. Elle est arasée à la cote 65,00 NGF N et obturée par une dalle de couverture à la cote 68,00 NGF N, niveau correspondant à un débit en Vienne de 200 m<sup>3</sup>/s.

Un double pertuis de secours en amont est prévu face à l'écoulement de la Vienne ; il est fermé par deux batardeaux en fonctionnement normal.

En fonctionnement normal, les deux voies d'eau communiquent par l'intermédiaire d'un pertuis situé entre 65,00 et 67,50 NGF N.

---

<sup>1</sup> L'ouvrage a été réalisé en 1992 et la prise d'eau était alors de type prise par l'aval. Des problèmes importants d'ensablement devant la prise entre le barrage-seuil et les pertuis ont été constatés. L'ouvrage a donc été modifié en 1995. Les pertuis existants ont été murés et recréés sur la face de l'ouvrage parallèle au sens du courant, permettant une prise d'eau de type latéral.

### 1.1.1.3.3 DÉGRILLAGE

A la sortie de chaque bassin de décantation, l'ouvrage comporte deux dégrilleurs identiques, de 4 m de large environ, permettant de maintenir la grille de préfiltration propre et de réduire le plus possible les pertes de charge au droit de cette grille.

Un seul des deux dégrilleurs doit pouvoir traiter le débit nécessaire au fonctionnement nominal du CNPE de 4 m<sup>3</sup>/s lors des plus basses eaux.

Le fil d'eau des conduites d'amenée est calé à la cote 63,80 NGF N.

### 1.1.1.3.4 PRÉFILTRATION DE L'EAU BRUTE

Le dégrilleur comprend une benne basculante avec assistance hydraulique formant réserve d'eau. Cette benne est équipée d'un peigne racleur.

Le nettoyage s'effectue par raclage du peigne entre les barreaux de la grille.

Le nettoyage démarre si une perte de charge apparaît entre l'amont et l'aval de la grille (premier seuil à 0,1 mCE). Le peigne collecte les débris accumulés sur la grille. La benne déverse ensuite l'eau qu'elle contient sur le peigne et les débris sont entraînés vers un caniveau de récupération.

### 1.1.1.3.5 CONDUITES D'AMENÉE

Ce sont deux conduites en béton armé à âme tôle, d'une longueur de 580 m environ, de diamètre 1 800 mm et 2 000 mm, acheminant l'eau à la station de pompage.

Ces deux conduites sont isolables séparément par un batardeau. La conduite de 1 800 mm est utilisée préférentiellement, celle de 2 000 mm constituant le secours. Une seule conduite est suffisante pour assurer le débit prélevé.

L'ensemble formé par le barrage-seuil, l'ouvrage de prise d'eau et les conduites d'amenée constitue le système SEF.

### 1.1.1.3.6 OUVRAGE DE RECIRCULATION

L'ouvrage de recirculation d'hiver est formé d'une conduite enterrée en béton armé qui part de l'ouvrage de batardage pour aboutir devant les grilles de l'ouvrage de prise d'eau en Vienne. La partie de la conduite située devant les grilles de la prise d'eau est percée de trous assurant la répartition de l'eau devant la prise.

La recirculation d'hiver permet de renvoyer vers la prise d'eau une partie des rejets réchauffés de la centrale pour protéger cette dernière contre la prise en glace. Elle est mise en service en cas d'apparition de glace sur la rive de la Vienne à proximité de la prise d'eau. La recirculation n'a jamais été utilisée sur le site, en dehors des essais périodiques.

### 1.1.1.3.7 ÉCRAN DÉFLECTEUR

Cet écran de protection des pertuis de prise d'eau, mis en place, en 2003 est destiné à dévier les corps flottants charriés par la rivière (notamment les feuilles).

Il se compose d'un écran en Vienne et d'un retour sur la plate-forme de la prise d'eau.

L'écran en Vienne à une longueur de 15 m et forme un angle de 30° par rapport à l'axe de la rivière. Il est constitué de palplanches fixées sur des pieux et disposées horizontalement de la cote 68,50 m NGF à 66,50 m NGF, ce qui laisse environ 1,5 m de passage pour l'eau sous les palplanches et permet le prélèvement de l'eau en fond de Vienne.

Le retour sur la plate-forme se situe entre les cotes 68,50 et 68,00 m NGF. Il permet d'éviter l'aspiration de feuilles dans la partie du flux qui passe par-dessus l'ouvrage de prise en cas de submersion de l'ouvrage.

#### 1.1.1.4 STATION DE POMPAGE

##### 1.1.1.4.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Elle est implantée au Nord-Est de la plate-forme. Entièrement enterrée, elle assure la filtration et l'alimentation en eau brute des deux tranches du CNPE de Civaux.

Elle est constituée de l'amont vers l'aval :

- de puits d'accès aux conduites d'amenée,
- d'un bassin de tranquillisation commun,
- de deux filtres situés de part et d'autre de l'escalier central d'accès à la salle des pompes, alimentant un ru d'eau transversal, puis les deux rus d'eau sous la salle des pompes (circuit SFI),
- d'une salle des pompes, communes aux deux tranches regroupant les pompes SEN, SEA, CVF, JPN, SEB,
- d'un édicule électrique en partie arrière.

##### 1.1.1.4.2 FILTRATION DE L'EAU BRUTE

Le système de filtration (SFI) est un système de paire de tranches, situé en aval du système de préfiltration SEF, constitué de deux rus (caniveaux en béton) d'eau isolables par des batardeaux.

L'ensemble de filtration est situé à proximité de la station de pompage et comprend pour une tranche :

- un filtre à chaîne,
- un circuit de lavage,
- un circuit de récupération des salissures,
- un circuit d'évacuation des salissures,
- des dispositifs d'obturation et d'étanchéité des filtres.

En fonctionnement normal, les deux rus d'eau sont en communication permanente afin d'assurer une redondance des circuits.

Chaque filtre à chaîne filtre l'eau préfiltrée de 40 mm à 1 mm avec une vitesse d'approche au niveau des toiles de 0,20 m/sec.

La perte de charge de dimensionnement des tamis des filtres est de 0,35 mCE pour un filtre en rotation et 1 mCE pour un filtre à l'arrêt. Les têtes des filtres sont calées par rapport à la pente nécessaire pour l'écoulement gravitaire des détritux dans leurs caniveaux.

Chaque filtre est dimensionné pour assurer le débit maximum appelé des deux tranches en fonctionnement.

Le lavage des filtres à chaîne est effectué par deux rampes de lavage permettant de décoller les salissures déposées par l'eau préfiltrée sur les éléments filtrants.

La rampe principale assure le lavage des éléments filtrants en fonctionnement normal. Les circuits principaux de lavage sont dimensionnés pour assurer un débit de 34 m<sup>3</sup>/h sous une pression de 55 mCE.

Une seconde rampe de lavage identique à la principale fonctionnant avec une alimentation d'eau extérieure, augmente la capacité de lavage des tamis filtrants, utilisable notamment lors des périodes de crue où la quantité de débris arrivant sur les filtres est généralement plus grande.

Les salissures sont envoyées dans le chéneau qui alimente le caniveau d'évacuation, puis évacuées en déchets.

### 1.1.1.5 OUVRAGE D'APPOINT DE SECOURS DU CIRCUIT SEC

Cet ouvrage est constitué d'un regard enterré et d'une conduite de liaison au circuit SEC.

Le regard permet le raccordement à la conduite d'un groupe de pompage mobile (120 m<sup>3</sup>/h – 100 mCE) équipé d'une pompe d'exhaure. Sa hauteur est de 8,80 m, soit un fil d'eau à la cote 63,30 NGF N. Un autre groupe de pompage mobile est disponible en réserve.

La liaison est assurée par une conduite de type BONNA à âme métallique de diamètre intérieur de 250 mm. La conduite de liaison est commune aux deux tranches sur 675 m puis se divise en deux tronçons de 240 m pour la tranche 1 et 270 m pour la tranche 2.

En cas d'utilisation de ce moyen de réalimentation de secours du circuit SEC, le débit est ligné vers le compartiment d'appoint afin de faciliter la décantation dans la fosse prévue à cet effet.

## 1.1.2 DESCRIPTION DES BESOINS EN EAU BRUTE

### 1.1.2.1 GÉNÉRALITÉS

Le prélèvement d'eau brute dans la Vienne sert à approvisionner en eau brute la station de pompage commune aux deux tranches du CNPE de Civaux.

La station de pompage fournit en eau brute :

- quatre pompes du circuit SEN (deux par tranche fonctionnant en normal-secours), qui assure le refroidissement des auxiliaires classiques, et participe ensuite à l'appoint aux aéroréfrigérants,
- quatre pompes du circuit CVF (deux par tranche fonctionnant en normal-secours<sup>2</sup>) qui assure un appoint complémentaire aux aéroréfrigérants,
- deux pompes du circuit SEA, fonctionnant en normal-secours, pour l'alimentation de l'installation de production d'eau déminéralisée,
- deux pompes du circuit JPN (une par tranche) de production d'eau d'incendie pour l'ensemble du site,
- deux pompes du circuit SEB (une en service, l'autre en réserve) qui assure l'alimentation des circuits d'eau de lavage et d'arrosage,

---

<sup>2</sup> Normal-secours : la pompe de secours permet de maintenir une alimentation en cas de défaillance de la pompe principale.

- deux groupes de motopompes mobiles pour l'appoint de secours du circuit SEC,
- deux pompes du circuit SFI de lavage des filtres à chaînes.

Les besoins en eau de ces différents circuits sont présentés dans les Paragraphes suivants.

La [Figure 2](#) représente le schéma simplifié de la station de pompage d'eau du CNPE de Civaux.

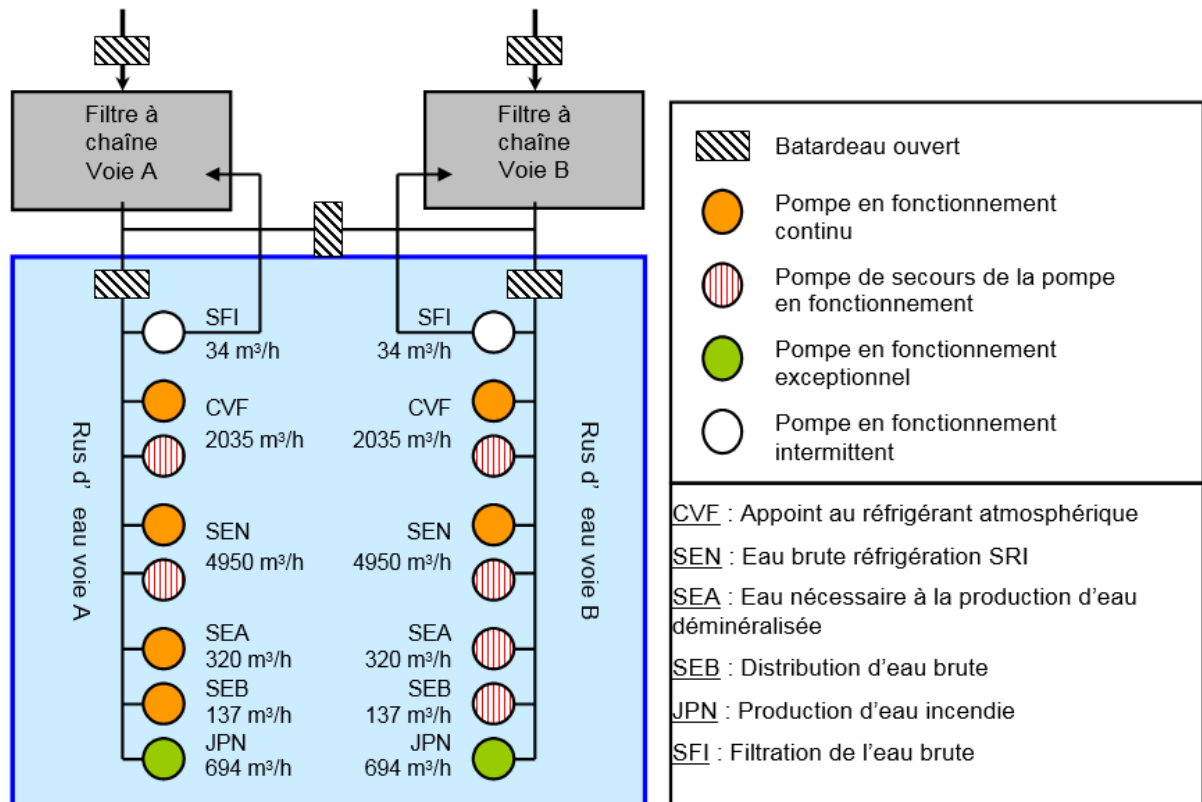


Figure 2 : Schéma simplifié de la station de pompage

### 1.1.2.2 EAU BRUTE DE RÉFRIGÉRATION (SEN)

Le circuit SEN est propre à chaque tranche. Il comprend deux pompes plein débit, calées à 62,30 NGF N, fonctionnant en normal-secours.

Les pompes aspirent dans les rus<sup>3</sup> d'eau situés en aval des ensembles de filtration (SEF et SFI). Les deux pompes d'une même tranche sont situées sur deux rus d'eau différents, elles refoulent ensuite dans un collecteur commun.

Le circuit SEN assure :

- le refroidissement du circuit SRI de réfrigération intermédiaire de la salle des machines,
- le refroidissement des pompes de mise sous vide du condenseur (CVI) de la salle des machines,
- en sortie des échangeurs précédents, l'appoint aux réfrigérants atmosphériques, via le circuit CVF.

<sup>3</sup> Ru : caniveau en béton.

Les pompes du circuit SEN sont dimensionnées à 4 500 m<sup>3</sup>/h soit 1,25 m<sup>3</sup>/s pour assurer la majeure partie du débit d'appoint total aux réfrigérants.

En fonctionnement normal le débit des pompes SEN n'est pas fixe, il varie selon plusieurs facteurs (fluctuation de la Vienne, niveau des bassins des aéroréfrigérants CVF, encrassement des échangeurs SRI) de 100 % à 120 % du débit nominal. Le débit maximal d'une pompe SEN est donc 5 400 m<sup>3</sup>/h (soit 1,5 m<sup>3</sup>/s).

Dans l'hypothèse d'un fonctionnement avec un encrassement moyen dans les échangeurs, le débit moyen unitaire des pompes SEN peut être évalué à 1,36 m<sup>3</sup>/s, ce qui correspond à un prélèvement de 2,72 m<sup>3</sup>/s lorsque les deux tranches sont en service.

Une étude réalisée par la SOGREAH (juin 2007), dans le cadre d'un audit de l'Agence de l'Eau, indique que le débit moyen unitaire des pompes SEN est de l'ordre de 4 950 m<sup>3</sup>/h, ce qui correspond à un prélèvement de 9 900 m<sup>3</sup>/h lorsque les deux tranches sont en service.

En période d'arrêt de tranche, une pompe SEN par tranche continue à fonctionner pour refroidir certains auxiliaires des échangeurs SRI.

### 1.1.2.3 APPOINT COMPLÉMENTAIRE AUX RÉFRIGÉRANTS ATMOSPHÉRIQUES PRINCIPAUX (CVF)

Le réfrigérant atmosphérique de chaque tranche (circuit CVF) a pour rôle de refroidir l'eau de circulation. Ce circuit fonctionne en circuit fermé.

Pour limiter la concentration en sels entartrants par évaporation d'eau de circulation de ce circuit fermé, un appoint en eau brute est réalisé au niveau des bassins du circuit CVF.

Cet appoint est réalisé à partir des rejets du circuit SEN et par un circuit spécifique d'appoint complémentaire inclus dans le système CVF.

Pour chaque réfrigérant atmosphérique principal, le circuit d'eau d'appoint CVF comprend deux pompes installées en station de pompage (quatre au total pour les deux tranches) sur des rus indépendants.

Le débit d'appoint total aux réfrigérants étant fixé à la conception à 6 600 m<sup>3</sup>/h, les pompes d'appoint CVF sont dimensionnées pour assurer un débit théorique de 2 100 m<sup>3</sup>/h. Cependant, l'étude réalisée par la SOGREAH (juin 2007) indique que le débit moyen unitaire des pompes CVF est de l'ordre de 2 035 m<sup>3</sup>/h.

Une option de fonctionnement à deux pompes CVF en service par tranche existe pour déconcentrer au maximum les aéroréfrigérants dans le cas où les caractéristiques physico-chimiques de l'eau du bassin froid sont très mauvaises (cas des crues). Dans le cas où deux pompes CVF sont utilisées en parallèle sur une tranche, le doublement d'une pompe se traduit, par hypothèse, par un débit multiplié par 1,6 : le débit cumulé par tranche est égal à 3 256 m<sup>3</sup>/h.

### 1.1.2.4 PRODUCTION D'EAU À DÉMINÉRALISER (SEA)

L'eau brute, pompée par le circuit SEA, assure l'alimentation de l'installation de déminéralisation pour la production d'eau déminéralisée.

Le circuit SEA comporte deux pompes, branchées sur deux rus d'eau différents, fonctionnant en normal-secours, avec un débit nominal de 385 m<sup>3</sup>/h.

En réalité, afin de limiter les volumes de surverses et les volumes de boues, une modification d'exploitation de l'installation vise à alimenter les 2 files de flottation à 160 m<sup>3</sup>/h chacune, soit un débit total maximum de 320 m<sup>3</sup>/h. Pour atteindre ce débit, une perte de charge a été ajoutée à l'aval de la pompe pour baisser son débit nominal.

#### 1.1.2.5 EAU BRUTE (SEB)

Le circuit SEB a pour fonction d'assurer :

- soit le pompage d'eau brute filtrée dans les rus d'eau de la station de pompage et le remplissage de la bêche tampon située en salle des machines,
- soit la distribution d'eau brute filtrée pour le lavage des planchers, bâtiments, routes et caniveaux et l'alimentation par canalisations enterrées du réseau des bouches d'arrosage des pelouses sur site.

Le circuit SEB est constitué de deux motopompes calées à 61,50 NGF N, une normalement en service et l'autre en réserve, sous la dépendance du niveau d'eau dans la bêche tampon.

Les pompes aspirent l'eau brute filtrée dans les rus d'eau de la station de pompage, chacune étant connectée sur un ru d'eau. Ces deux pompes refoulent dans un collecteur commun.

Les pompes d'eau brute d'un débit nominal unitaire de 137 m<sup>3</sup>/h sont dimensionnées suivant les besoins des utilisateurs.

Dans le cas de fonctionnement une tranche à l'arrêt et l'autre en démarrage ou une tranche en fonctionnement et l'autre à l'arrêt, les deux pompes d'eau brute sont en service et alimentent la bêche tampon. Les besoins simultanés des utilisateurs sont de 184 m<sup>3</sup>/h.

Dans l'hypothèse de deux tranches en fonctionnement normal, une seule pompe d'eau brute est en service et alimente la bêche tampon. Les besoins simultanés des utilisateurs sont de 60 m<sup>3</sup>/h.

#### 1.1.2.6 APPOINT DE SECOURS DU SEC

Le circuit d'eau brute secourue (SEC) est un circuit fermé, servant de source froide au circuit de réfrigération intermédiaire de l'îlot nucléaire (RRI).

Il permet essentiellement la réfrigération des échangeurs indispensables à la mise et au maintien en arrêt à froid du réacteur en fonctionnement normal ou incidentel.

Pour préciser son nom officiel générique "eau brute secourue", le circuit SEC est alimenté en fonctionnement normal en eau brute prétraitée issue du bâtiment de prétraitement et de déminéralisation du site, du fait de la particularité du SEC de CIVAUX de comporter un aéroréfrigérant.

L'appoint de secours du SEC permet d'alimenter ce circuit en cas d'indisponibilité de l'appoint normal (par les pompes SEA via l'installation de prétraitement d'eau située en tête de l'installation de déminéralisation) ou de l'appoint direct (contournement de l'installation de déminéralisation).

Cet ouvrage d'appoint de secours est constitué par un regard et une liaison enterrée antisismique reliant la Vienne et le réseau d'alimentation des bassins réserves du circuit SEC. Un groupe de pompage mobile (un autre en réserve) peut être raccordé à la conduite enterrée par le regard prévu à cet effet.

Le débit nominal de cette motopompe mobile est 120 m<sup>3</sup>/h.

En fonctionnement normal, cet appoint de secours n'est jamais en marche.

### 1.1.2.7 EAU D'INCENDIE (JPN)

Le réseau d'eau incendie du site comprend :

- un circuit de production d'eau d'incendie non classé, utilisé dans toutes les situations hors séisme (JPN), y compris pour l'îlot nucléaire,
- un circuit de distribution d'eau d'incendie dans tous les bâtiments conventionnels et dans le site (JPD),
- un circuit de protection incendie de type sprinkleur pour la protection des galeries de câbles et entreponts de câbles non classés (JPL),
- un circuit de production d'eau incendie IPS–NC classé sismique (JPC) utilisé uniquement en cas de séisme.

Le circuit JPN est un système de paire de tranches qui assure le pompage d'eau brute filtrée dans les rus d'eau de la station de pompage et l'alimentation des circuits généraux de distribution pour la lutte contre l'incendie des bâtiments de tranches, de paire de tranches et du site.

Il comporte deux motopompes 100 %, non secourues, calées à 62,00 NGF N. Une pompe est affectée à chaque tranche. Les deux pompes refoulent dans un collecteur commun de paire de tranches.

L'ensemble de l'installation est dimensionné pour satisfaire les besoins de l'incendie le plus contraignant de l'îlot nucléaire et hors îlot nucléaire dans les conditions normales. Les pompes JPN ont un débit unitaire de 694 m<sup>3</sup>/h. En régime de fonctionnement normal, les deux motopompes sont arrêtées.

### 1.1.2.8 EAU DE LAVAGE DES FILTRES À CHAINES (SFI)

L'eau de lavage des filtres à chaînes du circuit SFI est prélevée dans les rus d'eau de la station de pompage. Chaque tranche comporte un filtre, et chaque filtre, une pompe.

Les deux pompes du circuit de lavage, connectées chacune sur un ru d'eau de la station de pompage, ont un débit nominal unitaire de 34 m<sup>3</sup>/h.

Le filtre à chaînes ainsi que son circuit de lavage est normalement à l'arrêt et disponible.

La mise en fonctionnement de l'ensemble filtrant est provoquée :

- soit par un ordre manuel (local ou à distance),
- soit par action automatique (détection d'une perte de charge entre l'amont et l'aval, horloge chronométrique).

## 1.1.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES DE REJET

### 1.1.3.1 GÉNÉRALITÉS

Sur le CNPE de Civaux il existe 2 points de rejet :



- l'ouvrage de rejet principal,
- l'ouvrage de rejet des eaux pluviales.

### 1.1.3.2 OUVRAGE DE REJET PRINCIPAL

#### 1.1.3.2.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

L'ouvrage de rejet principal est composé :

- d'un ouvrage de rejet sur la plateforme à l'est des tranches,
- de conduites de rejet,
- d'un ouvrage de batardage des conduites de rejet,
- d'un ouvrage de rejet en Vienne.

#### 1.1.3.2.2 OUVRAGE DE REJET SUR SITE

Le rejet principal est constitué des eaux de refroidissement échauffées, auxquelles sont mélangés les rejets chimiques des deux tranches, les rejets de la station de déminéralisation, et les rejets des égouts.

Cet ouvrage a pour rôle de rejeter en Vienne, dans des conditions de mélange satisfaisantes, les effluents provenant des circuits suivants :

- CVF : eau brute de déconcentration des aéroréfrigérants,
- SEK : effluents du circuit secondaire,
- KER et TER : effluents de l'îlot nucléaire,
- SEO : eau de déconcentration des réfrigérants du SEC,
- Installation de déminéralisation : effluents des fosses de neutralisation.

Il assure aussi la prédilution des effluents SEK, KER et TER dans les eaux de déconcentration des aéroréfrigérants et permet d'alimenter les deux conduites de rejet en Vienne et d'isoler l'amont de l'une ou l'autre des deux conduites.

#### 1.1.3.2.3 CONDUITES DE REJET

L'ouvrage de rejet sur site est relié à l'ouvrage de rejet en Vienne par deux conduites de rejet de type BONNA de diamètre 1 250 mm et de longueur 580 m.

#### 1.1.3.2.4 OUVRAGE DE BATARDAGE

Cet ouvrage est situé en berge rive gauche de Vienne et du barrage-seuil. Il permet d'isoler l'aval des conduites de rejet, l'amont des conduites de dilution en Vienne et assure l'alimentation de la conduite de recirculation d'hiver en eau tiède vers les prégrilles de l'ouvrage de prise d'eau.

### 1.1.3.2.5 OUVRAGE DE REJET EN VIENNE

L'ouvrage de rejet en Vienne est constitué de deux conduites de dilution de diamètre 1 800mm et 2000mm, de type BONNA, intégrées au barrage – seuil en Vienne en prolongement des conduites de rejet :

- une conduite courte diffusant uniquement devant les 3 pertuis du barrage réglage,
- une conduite longue diffusant sur toute la largeur de la Vienne.

Chacune est équipée de cinq buses de diamètre 460 mm permettant de répartir le débit de rejet sur toute la longueur de la conduite.

Le mode de fonctionnement de ces deux conduites de dilution, prévu à l'origine, n'est pas utilisé. Les explications sont développées dans le Paragraphe suivant.

### 1.1.3.3 OUVRAGE DE REJETS DES EAUX PLUVIALES

#### 1.1.3.3.1 GÉNÉRALITÉS

Ce dispositif d'évacuation est composé :

- d'un ouvrage de rejet sur la plateforme à l'est des tranches,
- de deux conduites d'évacuation,
- d'un ouvrage de rejet en Vienne.

#### 1.1.3.3.2 OUVRAGE DE REJET DES EAUX PLUVIALES SUR LA PLATEFORME

Cet ouvrage en béton armé de 8 m × 7 m et de 9,80 m de hauteur (fil d'eau 67,10 NGF N –Niveau supérieur à 76,90 NGF N) est composé :

- d'un compartiment principal où se rejettent les trois antennes principales du réseau de collecte (antennes nord, centrale et sud),
- de deux chambres indépendantes permettant d'accéder, pour leur visite, à chacune des deux conduites de rejet se raccordant à ces chambres.

Ces deux chambres sont équipées d'un dispositif d'obturation des conduites par glissières métalliques. Ces glissières permettent la mise en place soit :

- d'une grille anti-pénétration (exploitation normale),
- d'un batardeau pour visite et entretien de chaque conduite.

Les conduites de rejet d'eaux pluviales peuvent être isolées en amont par un batardeau.

#### 1.1.3.3.3 CONDUITES D'ÉVACUATION

Les deux conduites d'évacuation en béton armé ont un diamètre de 2 000 mm. D'une longueur de 580 m environ, elles sont calées pour respecter le fil d'eau du ruisseau du « fond d'Orveau » : fil d'eau amont : 67,10 NGF N, fil d'eau aval : 64,80 NGF N.

#### 1.1.3.3.4 OUVRAGE DE REJET EN VIENNE

Cet ouvrage en béton armé de 7,60 m × 3,40 m et de 3,00 m de hauteur (fil d'eau 64,80 NGF N – Niveau supérieur à 67,80 NGF N) est composé :

- d'un puits d'accès dans chaque conduite,
- d'un dispositif d'obturation des conduites par glissières métalliques permettant la mise en place soit:
  - ✓ d'une grille anti-pénétration (exploitation normale),
  - ✓ d'un batardeau pour visite et entretien de chaque conduite.

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE A JOUR DE L'ETUDE D'IMPACT

**Annexe 1.2**

**Installations de traitement biocides des circuits de refroidissement des  
condenseurs**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

## SOMMAIRE

<b>1.2 INSTALLATIONS DE TRAITEMENTS BIOCIDES DES CIRCUITS DE REFROIDISSEMENT DES CONDENSEURS .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.1 INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.2 PÉRIMÈTRE DE L'INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2.3 OUVRAGE DE TRAITEMENT PAR ULTRAVIOLETS DES PURGES DES AÉORÉFRIGÉRANTS.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.4 INSTALLATION CTE POUR L'INJECTION DE MONOCHLORAMINE .....</b>	<b>4</b>



## 1.2 INSTALLATIONS DE TRAITEMENTS BIOCIDES DES CIRCUITS DE REFROIDISSEMENT DES CONDENSEURS

### 1.2.1 INTRODUCTION

Les circuits de refroidissement des deux tranches nucléaires du CNPE de Civaux, équipés de tours aéroréfrigérantes, sont alimentés avec l'eau de la Vienne naturellement chargée en flore bactérienne. Les conditions favorables de température, de temps de séjour et de qualité d'eau font de ces circuits de refroidissement un lieu propice à la prolifération de salissures biologiques et de micro-organismes potentiellement pathogènes, tel que les bactéries *Legionella pneumophila* et les amibes *Naegleria fowleri*.

Le CNPE de Civaux est équipé d'un traitement physique biocide par ultraviolets (UV) des purges des aéroréfrigérants principaux, depuis 1999 pour la tranche 1 et depuis 2000 pour la tranche 2.

La modification M01 porte sur la mise en œuvre d'un traitement biocide curatif de lutte contre la prolifération des microorganismes pathogènes dans les circuits de réfrigération (CRF) des condenseurs sur les deux tranches du CNPE de Civaux, incluant la mise en place d'une installation de traitement curatif à la monochloramine, appelée CTE.

Cette annexe présente :

- La définition des limites précises de l'installation de refroidissement du condenseur ;
- Le descriptif des installations CTE monochloramine prévues et des étapes de chantier associées.

### 1.2.2 PÉRIMÈTRE DE L'INSTALLATION DE REFROIDISSEMENT

L'Article 1.2 de la Décision n°2016-DC-0578 de l'ASN du 6 décembre 2016 relative à la prévention des risques résultant de la dispersion de micro-organismes pathogènes (légiionelles et amibes) par les installations de refroidissement du circuit secondaire des réacteurs électronucléaires à eau sous pression requiert la définition du périmètre de l'installation de refroidissement au sens de ladite décision.

Les installations de refroidissement considérées sont les tours aéroréfrigérantes des circuits de refroidissement des condenseurs (système CRF).

Le périmètre de ces installations est défini comme comprenant :

- la tour aéroréfrigérante :
  - les circuits d'eau à refroidir,
  - les circuits de récupération d'eau froide,
  - les packings de ruissellement,
  - les panneaux séparateurs des gouttes,
  - le bassin circulaire de récupération d'eau froide,
- l'intérieur des tubes du condenseur, contenant l'eau brute,
- les conduites d'eau refroidie et à refroidir entre la tour aéroréfrigérant et le condenseur,
- l'aéroréfrigérant de purge CVP.



Les équipements qui ne font pas partie du circuit fermé de refroidissement sont notamment :

- les systèmes de réfrigération en circuit ouvert (SEC, SEN, TRI),
- la coque de la tour aéroréfrigérante,
- les autres parties du condenseur, notamment l'extérieur des tubes.

### 1.2.3 OUVRAGE DE TRAITEMENT PAR ULTRAVIOLETS DES PURGES DES AÉRORÉFRIGÉRANTS

Les purges des aéroréfrigérants principaux sont équipées d'un traitement physique biocide par ultraviolets (UV) depuis 1999 pour la tranche 1 et 2000 pour la tranche 2.

Sur chaque purge, l'eau passe dans des canaux parallèles remplis de lampes monochromatiques montées en bancs, émettant des UV qui détruisent les amibes.

Les systèmes de rampes UV de la tranche 1 et de la tranche 2 proviennent de deux constructeurs différents, et leur système de nettoyage chimique des gaines des lampes par de l'acide phosphorique est différent.

Le système de la tranche 1 est équipé de quatre canaux parallèles équipés de 3 bancs chacun avec des lampes de puissance 150 W UV-C (1 728 lampes au total), avec un système de nettoyage mécanico-chimique : le nettoyage en tranche 1 est effectué à l'aide d'un feutre imbibé à l'acide phosphorique.

Le système de la tranche 2 est équipé de quatre canaux équipés de 3 bancs chacun avec des lampes de puissance 85 W UV-C (2 784 lampes au total), avec un système de nettoyage chimique : le nettoyage des rampes UV de la tranche 2 est réalisé par un dépôt de gel d'acide phosphorique, dont la consommation se poursuit dans le temps jusqu'au renouvellement du gel l'année suivante.

### 1.2.4 INSTALLATION CTE POUR L'INJECTION DE MONOCHLORAMINE

#### 1.2.4.1 ROLE FONCTIONNEL DU SYSTÈME

En cas de nécessité de procéder à une action curative pour maîtriser les développements de légionelles ou d'amibes en cas de dysfonctionnement du traitement UV, le système CTE doit permettre l'injection de monochloramine (MCA) avec une mise en œuvre par séquences ponctuelles comportant 2 phases :

- Une phase 1 où la concentration en monochloramine mesurée en sortie du condenseur peut aller jusqu'à 1 mg/L (en général pas plus que 24h).
- Une phase 2 où la concentration en monochloramine mesurée en sortie du condenseur est maintenue un certain temps à 0,25 mg/L (en général pas plus que 14 jours).

L'injection peut se faire de manière simultanée sur les 2 tranches (soit 1 mg/L maximum à répartir sur les deux tranches).

### 1.2.4.2 CARACTÉRISTIQUES FONCTIONNELLES

Le système CTE comporte les fonctions suivantes pour pouvoir fonctionner de manière optimale par rapport aux contraintes imposées par EDF :

- dépotage des précurseurs eau de Javel et ammoniac (aire de dépotage, pompes et matériels associés, liaisons avec le stockage),
- stockage des précurseurs eau de Javel et ammoniac (réservoirs et matériels associés, système de détection et de protection contre la dispersion ammoniac, rétentions et pompes de relevage associées ainsi que leurs équipements, liaisons avec le process de fabrication),
- fabrication de la MCA (dosage et mélange des précurseurs),
- injection de la MCA (lignes d'injections et matériels associés),
- régulation et supervision (Contrôle Commande),
- échantillonnage et mesure du CRT (lignes d'échantillonnage, analyseurs et matériels associés).

Les fonctions supports (alimentation réseaux, alimentation électriques, ventilation, chauffage/climatisation, IED, laboratoire) sont transverses à l'ensemble des fonctions.

### 1.2.4.3 RÉUTILISATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

Le CNPE de Civaux dispose de deux installations CTE de traitement à l'acide péracétique, jamais mise en service.

L'installation se base sur ces deux locaux CTE (comprenant chacun une aire de dépotage, une aire de stockage et un bâtiment), un par tranche, actuellement existants. Le stockage d'eau de javel et le stockage de l'ammoniac sont localisés chacun sur un local CTE. Ainsi éloignés, cette configuration permet d'éviter les problématiques liées à la proximité de ces produits.

Les rétentions utilisées sont celles des installations CTE existantes. Elles ont un volume qui est suffisant pour récupérer 100 % du volume total de la plus grande bache ainsi que les eaux incendie.

### 1.2.4.4 ÉQUIPEMENT PRINCIPAUX DE L'INSTALLATION CTE

L'installation CTE est composée des équipements ci-dessous :

- aires de dépotage,
- aire de stockage de l'hypochlorite de sodium et de l'ammoniac,
- rétentions,
- éléments de pomperie,
- local électricité et contrôle-commande,
- local de stockage de matériels divers,
- système de contrôle des injections.

Certains de ces équipements interviennent dans la démonstration de maîtrise des risques (Cf. [Pièce III](#)) et y sont donc décrits.

## 1.2.4.5 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE RÉALISATION DES INSTALLATIONS CTE

### 1.2.4.5.1 TRAVAUX GC ET VRD

Les travaux de Génie Civil et de Voirie et de Réseaux Divers à effectuer sont les suivants :

- installation de chantier,
- terrassements,
- opérations de VRD,
- montage des charpentes,
- réalisation des corps d'états secondaires (peintures, étanchéité, serrurerie, etc.).

### 1.2.4.5.2 INSTALLATION DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTROMECANIKES

Les travaux électromécaniques comprennent les étapes suivantes :

- fourniture et pose des éléments électromécaniques dans les locaux CTE : réservoirs, bâches, pompes, armoires et coffrets électriques ;
- pose et raccordement des tuyauteries ;
- câblage.

### 1.2.4.5.3 RÉALISATION DES ESSAIS

La réalisation des essais comprend les :

- essais en eau ;
- essais en réactifs.

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Annexe 1.3

**Effluents chimiques**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

## SOMMAIRE

<b>1.3 EFFLUENTS CHIMIQUES .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3.1 CARACTÉRISATION DES REJETS LIÉS AU TRAITEMENT A LA MONOCHLORAMINE</b>	<b>5</b>
1.3.1.1 PRINCIPE ET MISE EN ŒUVRE DU TRAITEMENT .....	5
1.3.1.2 DIMENSIONNEMENT DU TRAITEMENT CURATIF .....	5
1.3.1.3 CARACTÉRISATION DES REJETS ASSOCIÉS AU TRAITEMENT À LA MONOCHLORAMINE .....	8
<b>1.3.2 CARACTÉRISATION DES REJETS LIÉS AU TRAITEMENT BIOCIDÉ PAR                 CHLORATION MASSIVE À PH CONTRÔLÉ .....</b>	<b>17</b>
1.3.2.1 DONNÉES RETENUES POUR LE DIMENSIONNEMENT DU TRAITEMENT ET LA CARACTÉRISATION DES REJETS.....	17
1.3.2.2 DIMENSIONNEMENT DU TRAITEMENT PAR CHLORATION MASSIVE À PH CONTRÔLÉ.....	18
1.3.2.3 CARACTÉRISATION DES REJETS LIQUIDES ET GAZEUX ASSOCIÉS À UNE OPÉRATION DE CHLORATION MASSIVE À PH CONTRÔLÉ .....	20
<b>1.3.3 CARACTÉRISATION DES REJETS DE SUBSTANCES CHIMIQUES ASSOCIÉES AUX                 EFFLUENTS RADIOACTIFS ET AUX EAUX D'EXHAURE DE LA SALLE DES                 MACHINES .....</b>	<b>26</b>
1.3.3.1 CARACTÉRISATION DES REJETS DE MÉTAUX TOTAUX ISSUS DES RÉSERVOIRS T, S ET EX .....	26
1.3.3.2 CARACTÉRISATION DES REJETS ISSUS DE LA DÉCOMPOSITION DE LA MORPHOLINE ET DE L'ETHANOLAMINE .....	33
<b>1.3.4 CARACTÉRISATION DES REJETS CONCOMITANTS DU SITE .....</b>	<b>35</b>
1.3.4.1 RÉCAPITULATIF DES DIFFÉRENTES SUBSTANCES REJETÉES.....	36
1.3.4.2 CARACTÉRISATION DES REJETS CONCOMITANTS .....	46
<b>1.3.5 CARACTÉRISATION DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE ISSUS DES INSTALLATIONS                 DE COMBUSTION .....</b>	<b>54</b>
1.3.5.1 RÉGLEMENTATION DES REJETS NON RADIOACTIFS À L'ATMOSPHÈRE .....	54
1.3.5.2 ÉVOLUTION DE LA COMPTABILISATION DES ÉMISSIONS .....	54
1.3.5.3 REX DES ESTIMATIONS ANNUELLES DES REJETS.....	54
1.3.5.4 CARACTÉRISATION DES REJETS D'OXYDES DE SOUFRE ET D'AZOTE .....	56

**SOMMAIRE Tableaux**

Tableau 1 : Données retenues pour le dimensionnement du traitement à la monochloramine .....	5
Tableau 2 : Caractéristiques d'injection de la monochloramine .....	7
Tableau 3 : Débits d'injection maximaux pour une tranche selon les niveaux de traitement visés .....	7
Tableau 4 : Rejets de chlorures associés au traitement à la monochloramine .....	9
Tableau 5 : Rejets de sodium associés au traitement à la monochloramine .....	9
Tableau 6 : Rejets de CRT associés au traitement à la monochloramine .....	10
Tableau 7 : Rejets d'AOX associés au traitement à la monochloramine .....	11
Tableau 8 : Rejets de nitrates associés au traitement à la monochloramine .....	12
Tableau 9 : Rejets de nitrites associés au traitement à la monochloramine .....	14
Tableau 10 : Rejets d'ammonium associés au traitement à la monochloramine .....	15
Tableau 11 : Rejets associés au traitement à la monochloramine .....	16
Tableau 12 : Estimation des flux de rejets gazeux de CRT issus du traitement à la monochloramine .....	17
Tableau 13 : Données retenues pour le dimensionnement du traitement biocide par chloration massive à pH contrôlé .....	17
Tableau 14 : Rejets associés à une opération de chloration massive à pH contrôlé .....	24
Tableau 15 : Rejets gazeux d'HOCl issus des opérations de chloration massive à pH contrôlé .....	25
Tableau 16 : Rejets gazeux de THM issus des opérations de chloration massive à pH contrôlé .....	25
Tableau 17 : REX des concentrations en métaux totaux dans les réservoirs T et Ex .....	29
Tableau 18 : Concentrations à prendre en compte dans les calculs (facteur de sécurité de 25%) .....	30
Tableau 19 : Estimation des flux 24h et annuel des produits de dégradation azotés de la morpholine .....	34
Tableau 20 : Identification des sources des différentes substances chimiques concomitantes .....	37
Tableau 21 : Bilan de la caractérisation des rejets de sodium par origine .....	38
Tableau 22 : Bilan de la caractérisation des rejets de chlorures par origine .....	39
Tableau 23 : Bilan de la caractérisation des rejets d'azote (N) hors hydrazine, morpholine et éthanolamine .....	40
Tableau 24 : Formes de caractérisation de l'azote selon les origines .....	40
Tableau 25 : Valeurs dimensionnantes retenues pour l'ammonium pour la mise à jour de l'étude d'impact environnemental .....	41
Tableau 26 : Valeurs dimensionnantes retenues pour les nitrates pour la mise à jour de l'étude d'impact environnemental .....	42
Tableau 27 : Bilan de la caractérisation des rejets d'AOX par origine .....	42
Tableau 28 : Bilan de la caractérisation des rejets de THM par origine .....	43
Tableau 29 : Bilan de la caractérisation des rejets de CRT par origine .....	43
Tableau 30 : Bilan de la caractérisation des rejets de sulfates par origine .....	44
Tableau 31 : Bilan de la caractérisation des rejets de métaux par origine .....	45
Tableau 32 : Flux 24 heures et annuels de chaque métal issus des réservoirs T, S et Ex .....	45
Tableau 33 : Scénarios envisagés et débits retenus pour les rejets de substances concomitantes avec les traitements biocides en vue de l'élaboration de la demande de limites .....	47
Tableau 34 : Valeurs retenues pour chaque substance concomitante pour la demande de limites (émissaire principal) .....	49
Tableau 35 : Valeurs retenues pour chaque substance concomitante pour la mise à jour de l'étude d'impact (émissaire principal + émissaire secondaire) .....	53
Tableau 36 : Caractéristiques des installations de combustion utilisées sur le CNPE de Civaux .....	56
Tableau 37 : Estimation des flux annuels en oxydes de soufre et d'azote issus des installations de combustion .....	57
Tableau 38 : Estimation des flux instantanés en oxydes de soufre et d'azote par installation de combustion .....	57

**SOMMAIRE Figures**

Figure 1 : Nombre de résultats supérieurs aux nouveaux seuils réglementaires de concentrations en Legionella pneumophila de la Décision n°2016-DC-0578 sur la période 2000-2018 sur le site de Civaux..	6
Figure 2 : Occurrence des taux de conversion de l'azote injecté en nitrites pendant la totalité de la période de traitement.....	13
Figure 3 : Occurrence des taux de conversion de l'azote injecté en ammonium pendant la totalité de la période de traitement.....	14
Figure 4 : Evolution des flux mensuels de métaux totaux issus des réservoirs T et Ex .....	27
Figure 5 : Evolution des flux annuels de métaux totaux issus des réservoirs T et Ex .....	27
Figure 6 : Evolutions des volumes mensuels d'effluents T et Ex rejetés par le CNPE de Civaux de janvier 2013 à décembre 2017 .....	28
Figure 7 : Evolutions des concentrations en métaux totaux mesurées dans les réservoirs T et Ex du CNPE de Civaux de janvier 2013 à décembre 2017 .....	28
Figure 8 : Retour d'expérience des estimations annuelles des rejets d'oxydes de soufre sur la période 2013-2017.....	55
Figure 9 : Retour d'expérience des estimations annuelles des rejets d'oxydes d'azote sur la période 2013-2017.....	55





## 1.3 EFFLUENTS CHIMIQUES

### 1.3.1 CARACTÉRISATION DES REJETS LIÉS AU TRAITEMENT A LA MONOCHLORAMINE

#### 1.3.1.1 PRINCIPE ET MISE EN ŒUVRE DU TRAITEMENT

La monochloramine s'obtient par la réaction de l'hypochlorite de sodium (eau de Javel) avec les ions ammonium. La monochloramine étant très instable, elle est fabriquée in situ, juste avant son injection dans chacune des files du circuit de refroidissement.

La caractérisation et le dimensionnement des substances rejetées associées au traitement à la monochloramine sont calculés en fonction des débits de réactifs injectés. Ces débits sont définis afin de garantir une concentration en Chlore Résiduel Total (CRT) en sortie condenseur suffisante pour maîtriser le risque de développement des microorganismes potentiellement pathogènes pour l'homme, à savoir les légionelles (*Legionella pneumophila*) et les amibes (*Naegleria fowleri*).

#### 1.3.1.2 DIMENSIONNEMENT DU TRAITEMENT CURATIF

Le tableau suivant récapitule les données retenues pour le dimensionnement du traitement à la monochloramine et pour la caractérisation des rejets associés.

Tableau 1 : Données retenues pour le dimensionnement du traitement à la monochloramine

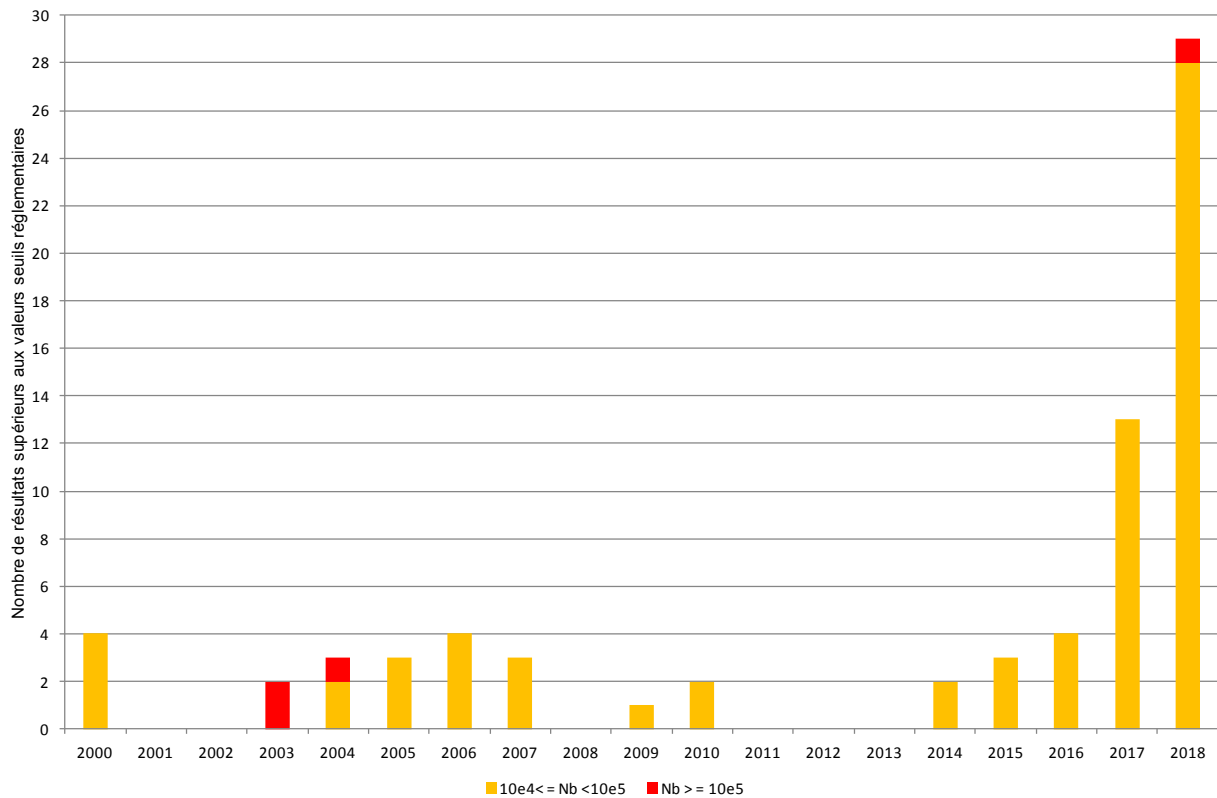
Données de conception des circuits de refroidissement du CNPE de Civaux	Débit de circulation Q CRF (m <sup>3</sup> /h)				174 060	
	Débit de purge (m <sup>3</sup> /s)				1,09	
	Fc (facteur de concentration)				1,78	
Caractéristiques des réactifs	Titre de l'eau de Javel (g de chlore / L)				174,35	
	Titre de NH <sub>3</sub> (% massique)				25	
	Densité NH <sub>3</sub> (dNH <sub>3</sub> )				0,9	
Masses molaires (g/mol)	Na	23	N	14	NO <sub>3</sub>	62
	Cl	35,5	NH <sub>4</sub>	18	NO <sub>2</sub>	46

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

6 / 58

Au regard du REX des proliférations de légionnelles de 2000 à 2018 sur le CNPE de Civaux et notamment du REX des années 2017 et 2018 où l'on observe une augmentation des colonisations en *Legionella pneumophila* et une augmentation du nombre de dépassements des seuils d'action de la Décision n°20016-DC-0578, comme le montre le graphique de la [Figure 1](#), le nombre de séquences de traitement annuelles nécessaire pour la maîtrise des colonisations est estimé à 8<sup>1</sup>.

Ce scénario type de 8 séquences de traitement annuelle qui intègre le caractère non prévisible des colonisations (matrice vivante) constitue un scénario enveloppe qui pourrait évoluer en termes de fréquence et de durée des traitements en fonction du REX dans la limite de la démonstration de maîtrise des inconvénients de l'étude d'impact.



*Figure 1 : Nombre de résultats supérieurs aux nouveaux seuils réglementaires de concentrations en Legionella pneumophila de la Décision n°2016-DC-0578 sur la période 2000-2018 sur le site de Civaux*

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

7 / 58

Le scénario type décompose chaque séquence de traitement (ou action curative) en 2 phases :

- Une phase 1, constituée d'une injection de monochloramine pouvant aller jusqu'à 1 mg/L visé en sortie condenseur sur 24 heures. Cette phase 1 est prévue pour abattre rapidement des épisodes de colonisations importants. Ne disposant pas de REX suffisant sur le parc, il est considéré un besoin en injection équivalent à la cible en sortie condenseur.
- Suivie d'une phase 2 d'une durée pouvant aller jusqu'à 14 jours d'injection à 0,25 mg/L visé en sortie condenseur (phase 2). Cette phase 2 est dimensionnée selon le REX des CNPE Val de Loire (Dampierre, Chinon et Saint-Laurent) qui montre que, dans 90 % des cas, une injection à 0,22 mg/L est suffisante pour obtenir un CRT en sortie condenseur de 0,25 mg/L.

Il est prévu de conception que l'injection puisse se faire de manière simultanée sur les 2 tranches pendant la phase 1 (soit 1 mg/L à répartir sur les deux tranches).

Le tableau ci-dessous récapitule les caractéristiques d'injection de la monochloramine pour chaque phase de la séquence de traitement curatif :

*Tableau 2 : Caractéristiques d'injection de la monochloramine*

Caractéristiques d'injection de la monochloramine	Traitement phase 1	Traitement phase 2
CRT sortie condenseur (mg/L)	1,00	0,25
CRT max injecté (mg/L)	1,00	0,22

Les caractéristiques d'injection sont obtenues selon les formules suivantes :

- Débit d'injection de chlore (en g/h) = CRT injecté en amont condenseur (g/m3) x Q CRF ;
- Débit d'injection d'azote (en g/h) = Débit d'injection de chlore (en g/h) / Ratio « Cl2/N ».
- Avec un ratio Cl2/N nécessaire pour assurer la synthèse de la monochloramine de 4,8.

Les débits d'injection pour une tranche se calculent de la façon suivante :

- pour l'eau de Javel :  $Q_{EdJ} = \text{Débit d'injection du chlore} / \text{titre de l'eau de Javel}$  ;

$$Q_{NH_3} = \frac{\text{Débit d'injection d'azote} \times \frac{M(NH_3)}{M(N)}}{\text{Titre } NH_3 \times d_{NH_3} \times 1000}$$

- pour l'ammoniaque :

Les valeurs des débits d'injection pour une tranche sont précisées dans le tableau suivant :

*Tableau 3 : Débits d'injection maximaux pour une tranche selon les niveaux de traitement visés*

	Traitement phase 1	Traitement phase 2
Débit d'injection maximal de chlore (g/h)	174 060	38 293
Débit d'injection maximal d'azote (g/h)	36 263	7 978
$Q_{EdJ}$ en L/h	998	220
$Q_{NH_3}$ en L/h	196	43,1

### 1.3.1.3 CARACTÉRISATION DES REJETS ASSOCIÉS AU TRAITEMENT À LA MONOCHLORAMINE

Lors du traitement, une partie de la monochloramine injectée réagit avec l'eau et les matières organiques présentes.

Les rejets chimiques résultant du traitement à la monochloramine sont les suivants :

- le sodium, provenant de l'eau de Javel,
- les chlorures et l'ammonium, produits résultants de la réaction de la monochloramine avec l'eau du circuit,
- les nitrates et les nitrites, produits de l'oxydation de l'ammonium dans le circuit,
- les AOX, composés issus de la réaction du chlore de la monochloramine avec les matières organiques présentes dans l'eau,
- la monochloramine (sous forme de CRT), agent résiduel.
- Le traitement à la monochloramine engendre également des rejets gazeux liés au phénomène de dégazage au niveau de la tour aéroréfrigérante, en particulier :
  - monochloramine sous forme de CRT,
  - ammoniac.

Pour la caractérisation de certains rejets, le site de Civaux ne disposant pas de REX sur l'application d'un traitement biocide, les hypothèses de dimensionnement sont basées sur le REX des sites Val de Loire (Dampierre, Chinon, Saint Laurent), bassin dont la qualité d'eau s'approche le plus de celle de la Vienne par rapport aux qualités d'eaux rencontrées sur les autres bassins.

#### 1.3.1.3.1 ESTIMATION DES REJETS LIQUIDES ASSOCIÉS AU TRAITEMENT BIOCIDÉ À LA MONOCHLORAMINE

##### 1.3.1.3.1.1 REJETS DE CHLORURES

Les flux ajoutés de chlorures se calculent à partir du débit de chlore injecté auquel est soustraite la part du chlore rejeté à l'atmosphère sous forme de monochloramine gazeuse dans la tour aéroréfrigérante. Les études réalisées montrent que cette fraction de substance dégazée (%MCAg) est de 25 % minimum vis-à-vis du produit actif injecté.

Ainsi, la formule de calcul utilisée est :

$$\text{Flux ajouté (en kg)} = \frac{\text{débit maximum d'injection de chlore} \times t \times \text{nombre de tranches}}{1000} \times (1 - \%MCAg)$$

Avec :

- Débit chlore = 174 060 g/h en traitement phase 1 et 38 293 g/h en traitement phase 2 ;
- t = 2 pour un flux 2 heures, 24 pour un flux 24 heures ;
- Nombre de tranches = 1 ;
- %MCAg = 25 %.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

*Tableau 4 : Rejets de chlorures associés au traitement à la monochloramine*

	1 tranche traitée	
	Traitement phase 1	Traitement phase 2
Flux 2 heures en kg de Cl <sup>-</sup>	261	57,4
Flux 24 heures en kg de Cl <sup>-</sup>	3 133	689

### 1.3.1.3.1.2 REJETS DE SODIUM

Dans l'eau de javel, une mole de chlorures est accompagnée d'une mole de sodium. Les flux ajoutés en sodium sont donc calculés à partir du débit de chlore injecté tel que :

$$\text{Flux ajouté Na}^+ \text{ (en kg)} = \frac{\text{débit maximum d'injection de chlore} \times t \times \text{nombre de tranches}}{1000} \times \frac{M(\text{Na})}{M(\text{Cl})}$$

Avec :

- Débit de chlore = 174 060 g/h en traitement phase 1 et 38 293 g/h en traitement phase 2 ;
- t = 2 pour un flux 2 heures, 24 pour un flux 24 heures ;
- Nombre de tranches = 1 ;
- M(Na) = 23 g/mol et M(Cl) = 35,5 g/mol.

*Tableau 5 : Rejets de sodium associés au traitement à la monochloramine*

	1 tranche traitée	
	Traitement phase 1	Traitement phase 2
Flux 2 heures en kg de Na <sup>+</sup>	226	49,6
Flux 24 heures en kg de Na <sup>+</sup>	2 707	595

### 1.3.1.3.1.3 REJETS DE CRT

Les flux de CRT sont caractérisés à partir des valeurs de CRT visé en sortie condenseur auxquelles sont appliqués l'abattement observé entre la sortie du condenseur et le rejet.

Le retour d'expérience du traitement à la monochloramine sur les CNPE de Dampierre, Chinon et Saint-Laurent sur la période 2012-2016 indique que l'abattement en CRT entre la sortie condenseur et la purge est dans 99 % des cas supérieur ou égal à 12 % et au minimum de 0 %.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

*Remarque : Le traitement séquentiel n'est pas pris en compte (Temps d'injection inférieur à 20 heures).*

Les flux de CRT au rejet principal sont calculés à partir de la formule suivante :

*Flux ajouté au rejet principal*

$$= \frac{CRT_{sc} \times (1 - \text{abattement}) \times Q_{\text{purge}} \times t \times \text{nombre de tranches}}{1\ 000}$$

**Pour la phase 1 de la séquence de traitement pouvant aller jusqu'à 24 heures** avec :

- CRT<sub>sc</sub> = la concentration en CRT sortie condenseur = 1 mg/L au maximum ;
- t = 3600 × 2 pour un flux 2 h, 3600 × 24 pour un flux 24 h ;
- Q purge = 1,09 m<sup>3</sup>/s ;
- Nombre de tranches = 1 ;
- Abattement = 0 %.

**Pour la phase 2 de la séquence de traitement pouvant aller jusqu'à 14 jours** avec :

- CRT<sub>sc</sub> = la concentration en CRT sortie condenseur = 0,25 mg/L ;
- t = 3600 × 2 pour un flux 2 h, 3600 × 24 pour un flux 24 h ;
- Q purge = 1,09 m<sup>3</sup>/s ;
- Nombre de tranches = 1 ;
- Abattement = 12 %.

*Tableau 6 : Rejets de CRT associés au traitement à la monochloramine*

	1 tranche traitée	
	Traitement phase 1	Traitement phase 2
Flux 2 heures en kg de CRT	7,85	1,73
Flux 24 heures en kg de CRT	94,2	20,7

## 1.3.1.3.1.4 REJETS D'AOX

La quantité d'AOX formée dans l'eau du circuit de refroidissement est, pour une qualité d'eau donnée, fonction de la quantité de monochloramine injectée selon une relation linéaire.

Aux concentrations injectées dans le circuit, la relation est la suivante :

$$[\text{AOX}]_{\text{génééré}} \text{ (en } \mu\text{g/L)} = \text{Coefficient de génération} \times [\text{NH}_2\text{Cl}]_{\text{injectée en amont condenseur}} \text{ (en mg/L)}$$

Au niveau de la purge, le flux sera plus élevé à cause de leur concentration au niveau du circuit (évaporation d'eau au niveau de la tour) :

$$[\text{AOX}]_{\text{circuit}} \text{ en } \mu\text{g/L} = [\text{AOX}]_{\text{génééré}} \times \text{Fc}_{\text{moyen}} \quad \text{avec } \text{Fc}_{\text{moyen}} = \text{débit d'appoint} / \text{débit de purge}$$

Les flux 2 heures et 24 heures d'AOX se calculent selon la formule :

$$\text{Flux ajouté (en kg)} = \frac{[\text{AOX}]_{\text{circuit}} \times Q_{\text{purge}} \times t}{1\,000\,000} \times \text{nombre de tranches}$$

Avec :

- Coefficient de génération : 171,4  $\mu\text{g/mg}$  (Coefficient de génération maximum issu des valeurs expérimentales en eau de Vienne. Les essais de dopages ont été effectués sur l'eau d'appoint du CNPE en 2015) ;
- $[\text{NH}_2\text{Cl}]_{\text{injectée en amont condenseur}}$  (en mg/L) = 1 mg/L pour le traitement phase 1 et 0,22 mg/L pour le traitement phase 2 ;
- $Q_{\text{purge}} = 1,09 \text{ m}^3/\text{s}$  ;
- $\text{Fc}_{\text{moyen}} = 1,78$  ;
- $t = 3600 \times 2$  pour un flux 2 heures,  $3600 \times 24$  pour un flux 24 heures, exprimé en secondes ;
- Nombre de tranches = 1.

Tableau 7 : Rejets d'AOX associés au traitement à la monochloramine

	1 tranche traitée	
	Traitement phase 1	Traitement phase 2
Flux 2 heures en kg d'AOX	2,39	0,527
Flux 24 heures en kg d'AOX	28,7	6,32

## 1.3.1.3.1.5 REJETS DE NITRATES

La majeure partie du temps, la totalité de l'azote injecté se trouve, en phase liquide, sous forme de nitrates.

Les flux maximums de nitrates sont donc déterminés à partir du débit maximum d'azote injecté, auquel est soustraite la part de l'azote rejeté à l'atmosphère sous forme de monochloramine gazeuse à la tour aéro-réfrigérante.



Les études réalisées montrent que cette fraction de substance dégazée (%MCAg) est de 25 % minimum vis-à-vis du produit actif injecté. Ainsi, la formule de calcul utilisée est :

$$\text{Flux ajouté (en kg de nitrates)} = \frac{\text{débit max azote} \times M(\text{NO}_3) \times t \times \text{nombre de tranches}}{M(\text{N}) \times 1000} \times (1 - \%MCAg)$$

Avec :

- Débit d'azote = 36 263 g/h en traitement phase 1 et 7 978 g/h en traitement phase 2;
- $M(\text{NO}_3) = 62 \text{ g/mol}$ ;
- $M(\text{N}) = 14 \text{ g/mol}$ ;
- $t = 2$  pour un flux 2 heures, 24 pour un flux 24 heures;
- Nombre de tranches = 1;
- %MCAg = 25 %.

*Tableau 8 : Rejets de nitrates associés au traitement à la monochloramine*

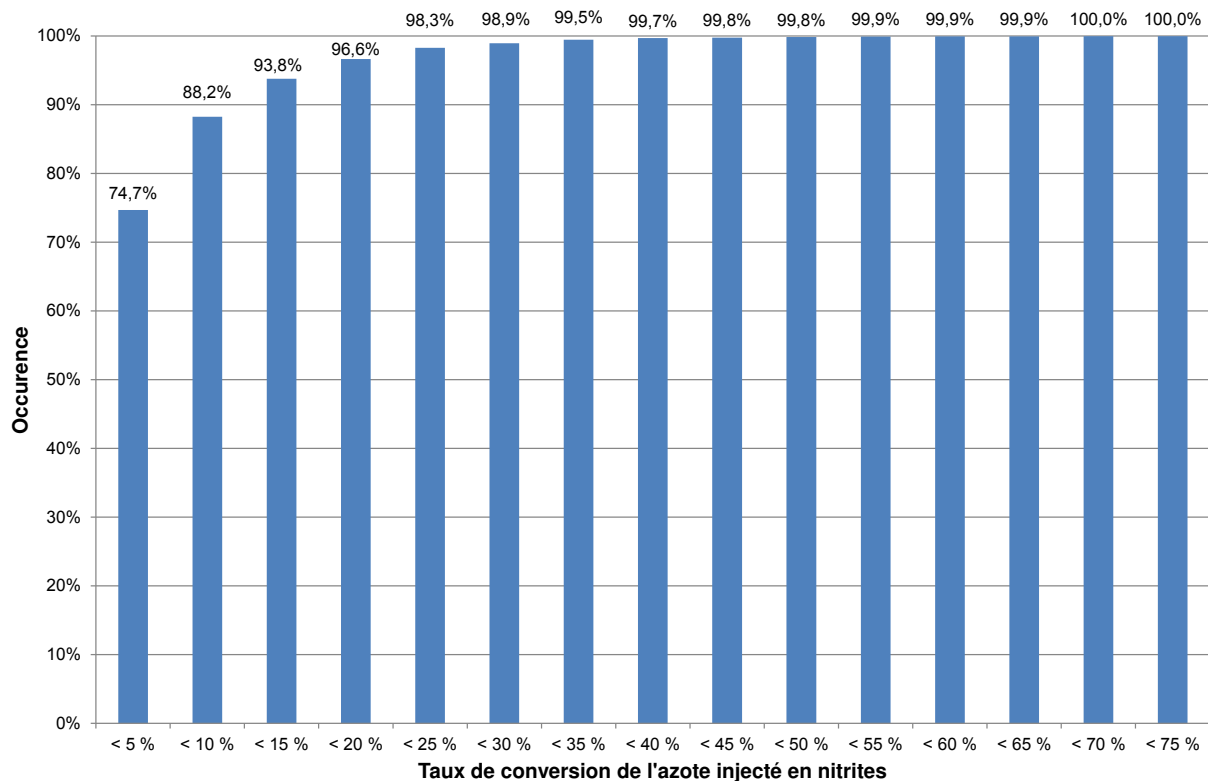
	1 tranche traitée	
	Traitement phase 1	Traitement phase 2
Flux 2 heures en kg de nitrates	241	53,0
Flux 24 heures en kg de nitrates	2 891	636

#### 1.3.1.3.1.6 REJETS DE NITRITES

Au démarrage du traitement, un pic de rejet en nitrites peut être observé. Celui-ci intervient lorsque la tranche n'est pas en fonctionnement stabilisé : le processus de nitrification est alors partiel et s'interrompt au stade nitrites sans parvenir au stade nitrates.

Pendant les périodes de (re)démarrage, les nitrites sont mesurés quotidiennement (depuis 2003) ; hors période de (re)démarrage, ils sont mesurés une fois par semaine. Pour permettre la comparaison des données sur l'ensemble de la période de traitement à la monochloramine, les données mesurées hebdomadairement sont extrapolées pour obtenir des analyses quotidiennes (la première valeur de la semaine est appliquée à chaque jour jusqu'à la prochaine mesure).

Les résultats obtenus aux purges des tranches de Dampierre, Chinon de 2007 à 2016 et Saint-Laurent de 2010 à 2016 (10 622 résultats dont 3 378 mesures) ont permis de tracer la figure suivante.

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

*Figure 2 : Occurrence des taux de conversion de l'azote injecté en nitrites pendant la totalité de la période de traitement*

Sur la base de ces données de REX, il est observé que dans 99,9 % des cas, moins de 55 % de l'azote injecté est converti en nitrites (le 0,1 % restant correspond à 11 valeurs sur 10 622 valeurs).

Les flux de nitrites sont déterminés à partir du débit d'azote injecté, du rapport des masses molaires et du taux d'azote converti en nitrites.

$$\text{Flux ajouté (kg de nitrites)} = \frac{\text{débit d'injection max d'azote} \times M(\text{NO}_2) \times \text{taux conversion} \times t \times \text{nombre de tranches}}{M(\text{N}) \times 1000}$$

Avec :

- Débit d'azote = 36 263 g/h en traitement phase 1 et 7 978 g/h en traitement phase 2 ;
- $M(\text{NO}_2) = 46 \text{ g/mol}$  ;
- $M(\text{N}) = 14 \text{ g/mol}$  ;
- $t = 2$  pour un flux 2 heures, 24 pour un flux 24 heures ;
- Taux de conversion de 55 % ;
- Nombre de tranches = 1.

Tableau 9 : Rejets de nitrites associés au traitement à la monochloramine

	1 tranche traitée	
	Traitement phase 1	Traitement phase 2
Flux 2 heures en kg de nitrites	131	28,8
Flux 24 heures en kg de nitrites	1 573	346

## 1.3.1.3.1.7 REJETS D'AMMONIUM

Les résultats obtenus aux purges des tranches de Dampierre, Chinon de 2007 à 2016 et Saint-Laurent de 2010 à 2016 ont permis de tracer la [Figure 3](#).

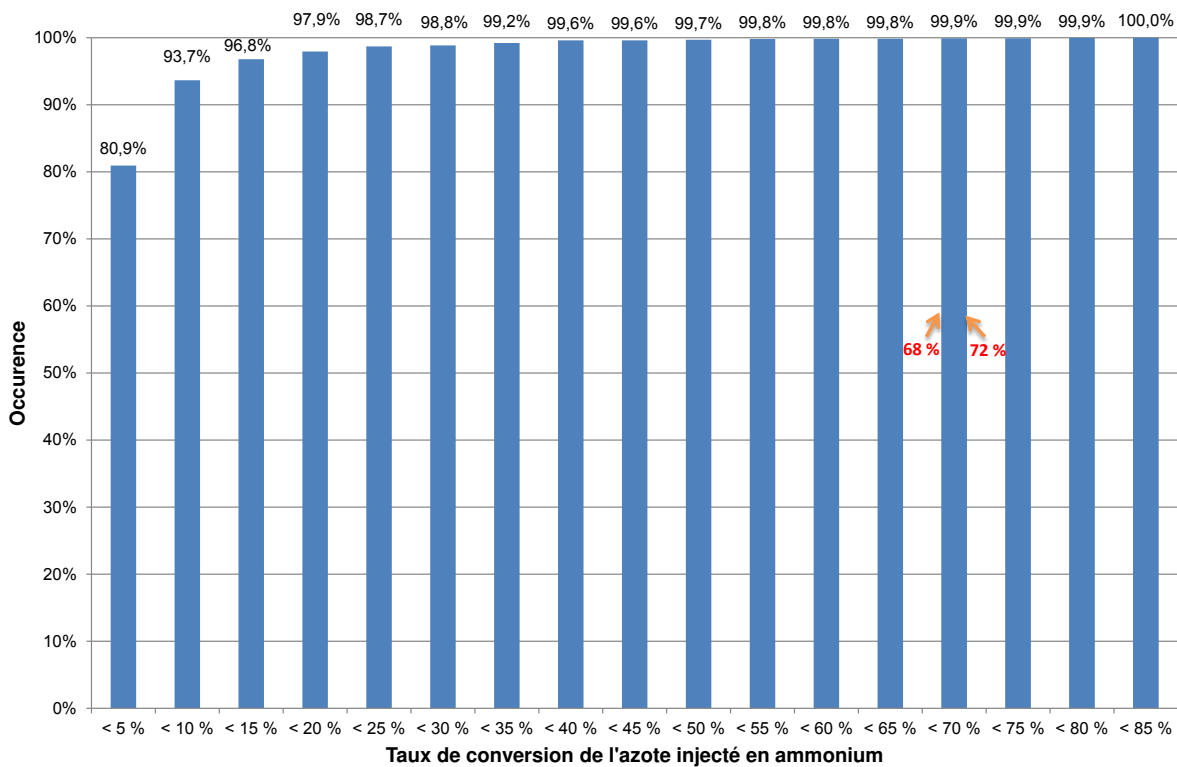


Figure 3 : Occurrence des taux de conversion de l'azote injecté en ammonium pendant la totalité de la période de traitement

Sur la base du retour d'expérience des CNPE Val de Loire (Dampierre, Chinon et Saint-Laurent), il est observé que dans 99,9 % des cas, moins de 68 % de l'azote injecté est converti en ammonium.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Les flux d'ammonium sont déterminés à partir du débit d'azote injecté, du rapport des masses molaires et du taux d'azote converti en ammonium, selon la formule suivante :

$$\text{Flux ajouté (kg de ammonium)} = \frac{\text{débit d'injection max d'azote} \times M(\text{NH}_4) \times \text{taux conversion} \times t \times \text{nombre de tranches}}{M(\text{N}) \times 1000}$$

Avec :

- Débit d'azote = 36 263 g/h en traitement phase 1 et 7 978 g/h en traitement phase 2 ;
- $M(\text{NH}_4) = 18 \text{ g/mol}$  ;
- $M(\text{N}) = 14 \text{ g/mol}$  ;
- $t = 2$  pour un flux 2 heures, 24 pour un flux 24 heures ;
- Taux de conversion de 68 % ;
- Nombre de tranches = 1.

*Tableau 10 : Rejets d'ammonium associés au traitement à la monochloramine*

	1 tranche traitée	
	Traitement phase 1	Traitement phase 2
Flux 2 heures en kg d'ammonium	63,4	13,9
Flux 24 heures en kg d'ammonium	761	167

### 1.3.1.3.1.8 CONCENTRATION MAXIMALE AJOUTEE DANS L'OUVRAGE DE REJET

A partir des flux 2 heures pour le CNPE, il est possible d'estimer les concentrations maximales ajoutées au rejet principal selon la formule suivante :

$$\text{Concentration maximale ajoutée dans le rejet principal (mg/L)} = \frac{\text{Flux 2 heures} \times 1000}{Q_{\text{min rejet}} \times t}$$

Avec :

- $Q_{\text{min rejet}} = 0,66 \text{ m}^3/\text{s}$  ;
- $t = 2 \times 3 600 \text{ s}$ .

Les concentrations maximales ajoutées dans l'ouvrage de rejet des substances chimiques liquides caractérisées sont reportés dans le tableau de synthèse ci-après.

### 1.3.1.3.1.9 SYNTHESE DES REJETS CHIMIQUES LIQUIDES

Le tableau ci-dessous synthétise les flux et les concentrations ajoutées associés au scénario type de traitement curatif à la monochloramine considérant 8 séquences de traitements annuelles composées de 2 phases d'injection de monochloramine comme définies au [Chapitre 1.3.1.1](#).

Le flux annuel est calculé de la façon suivante :

$$\text{Flux annuel} = (\text{Flux 24h traitement phase 1} + 14 \text{ jours} \times \text{flux 24h traitement phase 2}) \times 8.$$

Tableau 11 : Rejets associés au traitement à la monochloramine

	Flux 2 heures ajouté par tranche traitée (kg)		Flux 24 heures ajouté par tranche traitée (kg)		Concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet pour une tranche traitée (mg/L)		Flux annuel global site (kg)
	Traitement phase 1	Traitement phase 2	Traitement phase 1	Traitement phase 2	Traitement phase 1	Traitement phase 2	
Chlorures	261	57,4	3 133	689	54,9	12,1	102 264
Sodium	226	49,6	2 707	595	47,5	10,4	88 341
CRT	7,85	1,73	94,2	20,7	1,65	0,363	3 074
AOX	2,39	0,527	28,7	6,32	0,504	0,111	938
Nitrates	241	53,0	2 891	636	50,7	11,2	94 350
Nitrites	131	28,8	1 573	346	27,6	6,07	51 335
Ammonium	63,4	13,9	761	167	13,3	2,94	24 835

### 1.3.1.3.2 ESTIMATION DES REJETS GAZEUX ASSOCIÉS AU TRAITEMENT BIOCIDÉ À LA MONOCHLORAMINE

#### 1.3.1.3.2.1 REJETS DE CRT

Les études réalisées montrent qu'un maximum de 90 % du CRT injecté peut être dégazé lors de son passage dans la tour aéro-réfrigérante. Les flux maximum de monochloramine gazeuse sont donc calculés tel que :

$$\text{Flux de CRT (kg en Eq Cl}_2) = \frac{\text{Débit de chlore} \times \%MCAg \times t}{1000}$$

Avec :

- Débit chlore = 174 060 g/h en traitement phase 1 et 38 293 g/h en traitement phase 2 ;
- t = 2 pour un flux 2 heures, 24 pour un flux 24 heures ;
- Nombre de tranches = 1 ou 2 ;
- %MCAg = 90 %.

Tableau 12 : Estimation des flux de rejets gazeux de CRT issus du traitement à la monochloramine

Flux gazeux de CRT (kg en Eq Cl <sub>2</sub> )	Traitement phase 1	Traitement phase 2
Flux 2 heures pour une tranche	313	68,9
Flux 24 heures pour une tranche	3 760	827
Flux annuel global site	122 716	

### 1.3.1.3.2.2 REJETS D'AMMONIAC

Une partie de l'ammoniaque présent en phase liquide est susceptible de passer en phase gazeuse lors de son passage dans la tour aéro-réfrigérante. L'estimation des rejets potentiels d'ammoniac à la tour est obtenue par calcul avec la prise d'hypothèses dimensionnantes. Celle-ci est au maximum de 0,18 mg/Nm<sup>3</sup> par tranche.

## 1.3.2 CARACTÉRISATION DES REJETS LIÉS AU TRAITEMENT BIOCIDE PAR CHLORATION MASSIVE À PH CONTRÔLÉ

### 1.3.2.1 DONNÉES RETENUES POUR LE DIMENSIONNEMENT DU TRAITEMENT ET LA CARACTÉRISATION DES REJETS

Le tableau suivant récapitule les données d'entrée retenues pour le dimensionnement du traitement biocide par chloration massive à pH contrôlé et pour la caractérisation des rejets associée.

Tableau 13 : Données retenues pour le dimensionnement du traitement biocide par chloration massive à pH contrôlé

Données de conception des circuits de refroidissement du CNPE de Civaux	Volume du circuit CRF (m <sup>3</sup> )		47 609	
	Débit d'appoint lorsque la purge est fermée (m <sup>3</sup> /s)		0,85	
	Débit de purge après ouverture (m <sup>3</sup> /s)		1,09	
	Fc		1,78	
	Qrejet min (m <sup>3</sup> /s)		0,66	
	Qrejet max (m <sup>3</sup> /s)		3,45	
Caractéristiques des réactifs	Titre de l'eau de Javel (g de chlore / L)		174,35	
	Titre de l'acide sulfurique (% massique)		96	
	dH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		1,84	
Masses molaires (g/mol)	Na	23	SO <sub>4</sub>	96
	Cl	35,5	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	98

### 1.3.2.2 DIMENSIONNEMENT DU TRAITEMENT PAR CHLORATION MASSIVE À PH CONTRÔLÉ

#### 1.3.2.2.1 PRINCIPE ET MISE EN ŒUVRE DU TRAITEMENT

Ce traitement ponctuel est mis en œuvre notamment à titre curatif au regard de la lutte contre les salissures biologiques et en cas d'indisponibilité ou de défaillance du traitement à la monochloramine.

L'opération de chloration massive à pH contrôlé consiste à injecter rapidement une quantité d'hypochlorite de sodium (eau de Javel) dans le bassin de l'aéroréfrigérant à traiter après acidification préalable ou simultanée de l'eau, de façon à limiter le risque d'entartrage et à augmenter le pouvoir désinfectant de l'eau de Javel. En effet, les pH plus bas favorisent la prédominance de la forme la plus active du chlore libre, l'acide hypochloreux.

L'efficacité d'abattement des populations microbiennes visées est obtenue par une quantité de chlore libre présente dans le circuit pendant un temps de contact suffisant. Durant l'injection, la purge du circuit de refroidissement est fermée. Elle n'est rouverte que lorsque la concentration en chlore libre dans les eaux du circuit permet de respecter une valeur de chlore libre au rejet inférieure ou égale à 0,1 mg/L, concentration qui garantit l'innocuité des rejets vis-à-vis de l'environnement. La chloration massive à pH contrôlé ne peut être réalisée que sur une seule tranche à la fois.

Le scénario type pour la caractérisation des flux du traitement par chloration massive acidifiée considère la réalisation d'un maximum de quatre chlurations massives à pH contrôlé par an sur le CNPE de Civaux.

#### 1.3.2.2.2 DIMENSIONNEMENT DU TRAITEMENT

##### 1.3.2.2.2.1 QUANTITÉ D'EAU DE JAVEL À INJECTER

En termes de dimensionnement, il est proposé de viser une concentration en chlore libre de 25 mg/L à l'injection dans le circuit de refroidissement.

Les quantités d'eau de Javel injectées sont fonction du volume du circuit de réfrigération traité et du titre de l'eau de Javel injectée :

$$V_{EDJ} (m^3) = \frac{V_{CRF} (m^3) \times [CRL] (mg/L)}{\text{Titre EDJ} (g/L) \times 1000} = \frac{47\,609 \times 25}{174,35 \times 1000} = 6,83 \, m^3$$

Le **volume théorique d'eau de Javel à injecter** pour une opération de chloration massive à pH contrôlé est de 6,83 m<sup>3</sup>. Comme il s'agit d'une opération réalisée industriellement, afin de prendre en compte les imprécisions sur le volume injecté, le volume d'eau de Javel retenu pour l'élaboration des scénarii est de **7 m<sup>3</sup>**.

## 1.3.2.2.2 QUANTITÉ D'ACIDE À INJECTER

Le dimensionnement de la quantité d'acide à injecter est basé sur le traitement de l'eau du bassin de l'aéroréfrigérant et de l'eau d'appoint pendant toute la durée de la chloration massive à pH contrôlé.

La quantité d'acide sulfurique injectée est calculée à partir des paramètres suivants :

- VCRF = 47 609 m<sup>3</sup> ;
- Q appoint = 0,85 m<sup>3</sup>/s lorsque la purge est fermée (= Q évaporation) ;
- FC physique théorique : Q appoint / (Q appoint – Q évaporation) = 1,78 ;
- TAC eau d'appoint = 6,4 °F ;
- TAC eau CRF = 11,4 °F ;
- TAC cible = 4 °F (ce qui permet d'obtenir un pH de l'ordre de 7,5 dans le circuit CRF) ;
- M(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) = 98 mol/L.

*Remarque : Un degré français (1 °F) correspond à 10<sup>-4</sup> mol/L en CaCO<sub>3</sub>.*

La **neutralisation de l'alcalinité de l'eau du bassin de l'aéroréfrigérant** (traitement de l'eau du CRF pour la ramener au TAC cible de 4 °F) entraîne une injection d'acide sulfurique à 96 % de :

$$\begin{aligned} \text{Volume H}_2\text{SO}_4 \text{ (L)} \\ = \left( \frac{TAC_{CRF} - TAC_{cible}}{10\,000} \right) \times (V_{CRF} \times 1000) \times \frac{M_{H_2SO_4}}{1000} \times \frac{1}{d_{H_2SO_4} \times \% \text{massique H}_2\text{SO}_4} \end{aligned}$$

$$\text{Volume H}_2\text{SO}_4 \text{ (L)} = 1\,952 \text{ Litres.}$$

La **neutralisation de l'alcalinité de l'eau d'appoint** (traitement de l'eau d'appoint pour la ramener au TAC cible de 4 °F) entraîne une injection d'acide sulfurique à 96 % de :

$$\begin{aligned} \text{Volume H}_2\text{SO}_4 \text{ (L/h)} = \\ = \left( \frac{TAC_{appoint} - TAC_{cible}}{10\,000} \right) \times (Q_{appoint} \times 1000 \times 3600) \times \frac{M_{H_2SO_4}}{1000} \times \frac{1}{d_{H_2SO_4} \times \% \text{massique H}_2\text{SO}_4} \end{aligned}$$

$$= 40,7 \text{ Litres/heure.}$$

Le REX des chlurations massives effectuées sur l'ensemble du Parc montre que la durée moyenne d'une opération est de 10 heures +/- 4 heures. Par conséquent, le volume d'acide sulfurique à injecter pour une opération de chloration massive à pH contrôlé est de : 1 952 L + (40,7 L × 14 h) = 2 523 L.

Comme il s'agit d'une opération réalisée industriellement, afin de prendre en compte les imprécisions sur le volume injecté, le **volume d'acide sulfurique** retenu pour l'élaboration des scénarii est de **3 m<sup>3</sup>**.

*Remarque : Ce dimensionnement est basé sur une fermeture de purge de 14 heures. Si pour des raisons particulières (par exemple des contraintes de rejets), le temps de fermeture de la purge devait être allongé, cela aurait un impact sur le volume d'acide à injecter et donc sur les rejets. Ce dimensionnement serait donc à recalculer.*



### 1.3.2.3 CARACTÉRISATION DES REJETS LIQUIDES ET GAZEUX ASSOCIÉS À UNE OPÉRATION DE CHLORATION MASSIVE À PH CONTRÔLÉ

L'hypochlorite de sodium ( $\text{NaClO}$ ) injecté dans le circuit se dissocie en ions sodium et en ions hypochlorites, en équilibre avec l'acide hypochloreux qui réagit avec les composés dissous dans l'eau, en particulier les formes réduites de l'azote ( $\text{NH}_4^+$ ) et la matière organique.

Ainsi, au cours de ces réactions la majeure partie des ions hypochlorites ( $\text{ClO}^-$ ) est transformée en ions chlorures ( $\text{Cl}^-$ ) accompagnés en moindre quantité de sous-produits : les oxydants résiduels, les trihalométhanes (THM) et les AOX (composés halogénés adsorbables sur charbon actif).

Les rejets chimiques résultant de l'injection d'hypochlorite de sodium sont de plusieurs types :

- les composés liés à la composition même du produit utilisé (hypochlorite de sodium) :  $\text{Na}^+$ ,
- les composés issus de la réaction d'oxydoréduction de l'acide hypochloreux sur les matières organiques :  $\text{Cl}^-$ ,
- les composés issus de la réaction du chlore avec les matières organiques présentes dans l'eau. Il s'agit principalement des composés organochlorés adsorbables sur charbon actif (AOX) qui regroupent un large éventail de produits parmi lesquels on peut identifier les trihalométhanes (THM),
- le CRT (chlore résiduel total) regroupe l'ensemble des oxydants résiduels que l'on peut diviser en trois catégories :
  - Le chlore résiduel libre (CRL) : c'est le résidu de chlore actif. Il disparaît très rapidement dans le milieu. Dans une opération de chloration massive, le résidu de chlore actif est donc faible en fin de traitement.
  - Les chloramines minérales qui sont issues de la réaction du chlore actif sur les ions ammonium présents dans l'eau.
  - Les chloramines organiques qui sont issues de la réaction du chlore actif sur des substances organiques azotées présentes dans l'eau. Cette dernière catégorie représente une fraction des AOX. L'autre partie des AOX est constituée des composés organohalogénés ne possédant pas de pouvoir oxydant.

Dans les eaux naturelles, le CRT est majoritairement composé de chloramines organiques mesurées au travers des AOX.

Afin de limiter le risque d'entartrage et d'augmenter le pouvoir désinfectant de l'eau de Javel, une injection d'acide sulfurique est réalisée. Celle-ci induit des rejets de sulfates.

Les rejets chimiques gazeux résultant de l'injection d'hypochlorite de sodium sont de plusieurs types :

- L'acide hypochloreux  $\text{HClO}$  : Lors des opérations de chloration massive, l'hypochlorite de sodium ( $\text{NaOCl}$ , Eau de javel) est injecté dans le circuit de refroidissement (CRF). Au pH de l'eau du CRF, l'hypochlorite de sodium s'hydrolyse instantanément dans l'eau en acide hypochloreux ( $\text{HClO}$ ) et en hydroxyde de sodium ( $\text{NaOH}$ ). De par ses propriétés de volatilité, l'acide hypochloreux ( $\text{HClO}$ ) peut être dégazé dans la tour aéroréfrigérante.
- Les THM : La mise en œuvre de chloration massive sur CRF est génératrice de THM, dont une part importante peut être dégazée dans la tour aéroréfrigérante.

### 1.3.2.3.1 ESTIMATION DES REJETS LIQUIDES

Ce Paragraphe présente la méthodologie de calcul des flux et concentrations ajoutés. Les résultats des calculs sont présentés dans le [Paragraphe 1.3.2.3.1.5](#).

#### 1.3.2.3.1.1 ESTIMATION DES FLUX TOTAUX REJETÉS PAR OPÉRATION DE CHLORATION MASSIVE À PH CONTRÔLÉ

##### 1.3.2.3.1.1.1 REJETS DE CHLORURES ET DE SODIUM

Le flux total de chlorures est déterminé à partir de la quantité d'eau de Javel injectée au cours d'une opération de chloration massive à pH contrôlé.

$$\text{Flux total } Cl^{-} (kg) = V_{EDJ} \times \text{Titre } EDJ = 1\,220 \text{ kg}$$

Dans l'acide hypochloreux, une mole de chlorures est accompagnée d'une mole de sodium. Les flux de sodium sont calculés à partir des flux de chlorures par la formule :

$$\text{Flux total } Na^{+} (kg) = \text{Flux total } Cl^{-} \times \frac{M(Na)}{M(Cl)} = 791 \text{ kg}$$

##### 1.3.2.3.1.1.2 REJETS D'AOX

Pour les AOX, l'estimation des rejets est réalisée à partir d'essais en laboratoire effectués sur les eaux du CNPE de Civaux (essais des dopages effectués sur l'eau d'appoint du CNPE en 2015). Le coefficient de génération retenu pour les AOX est : 225,4 µg/mg.

Le flux total d'AOX issu de la chloration massive à pH contrôlé pour une tranche traitée est calculé par l'équation suivante :

$$\text{Flux total AOX (kg)} = \frac{\text{Coefficient de génération AOX} \times \text{CRL visé} \times V_{CRF}}{1\,000\,000} = 268 \text{ kg}$$

##### 1.3.2.3.1.1.3 REJETS DE THM

Pour les THM, l'estimation des rejets est réalisée à partir d'essais en laboratoire effectués sur les eaux du CNPE de Civaux (essais des dopages effectués sur l'eau d'appoint du CNPE en 2015).

Le coefficient de génération retenu pour les THM est : 26,5 µg/mg.

Le flux total de THM issu de la chloration massive à pH contrôlé pour une tranche traitée est calculé par l'équation suivante :

$$\text{Flux total THM (kg)} = \frac{\text{Coefficient de génération THM} \times \text{CRL visé} \times V_{CRF}}{1\,000\,000} = 31,5 \text{ kg}$$

## 1.3.2.3.1.1.4 REJETS DE CRT

Le flux total de CRT est issu des mesures réalisées au cours des chlорations massives de 1999 à 2005.

Lors de ces chlорations, le flux total maximum observé a été de 140 kg pour une injection de chlore de 42 mg/L sur le CNPE de Dampierre dont le volume CRF est de 36 000 m<sup>3</sup>.

Il est considéré pour le calcul du flux, que l'injection de chlore évolue de façon linéaire avec le CRT. Ainsi, le flux total de CRT issu de la chlорation massive à pH contrôlé pour injection de 25 mg/L est calculé par l'équation suivante :

$$\text{Flux total CRT (kg)} = 140 \times \frac{25}{42} \times \frac{V_{\text{CRF CIVAUX}}}{V_{\text{CRF Dampierre}}} = 140 \times \frac{25}{42} \times \frac{47\,609}{36\,000} = 110 \text{ kg}$$

Le flux total maximum de CRT est donc de 110 kg pour une injection de 25 mg/L et un volume de CRF de 47 609 m<sup>3</sup>.

## 1.3.2.3.1.1.5 REJETS DE CHLORE LIBRE

Le flux total de Chlore Résiduel Libre (CRL) est dimensionné sur la base d'une concentration mesurée de 0,3 mg/L à l'ouverture de la purge (REX de Chinon 2004). Compte tenu de l'effet de dilution au rejet avec les effluents provenant des autres tranches, cette concentration maximum à l'ouverture de la purge prise comme référence est cohérente avec le respect de la valeur ajoutée maximale admissible de 0,1 mg/L dans les effluents (au rejet).

Le flux total est calculé par :

$$\text{Flux total CRL} = \frac{\text{Concentration max à l'ouverture de purge} \times V_{\text{CRF}}}{1\,000} = 14,3 \text{ kg}$$

## 1.3.2.3.1.1.6 REJETS DE SULFATES

Le flux total de sulfates est déterminé à partir de la quantité d'acide sulfurique injectée au cours d'une opération de chlорation massive à pH contrôlé :

$$\text{Flux total sulfates} = V_{\text{H}_2\text{SO}_4} \times 1\,000 \times d_{\text{H}_2\text{SO}_4} \times \text{Titre H}_2\text{SO}_4 \times \frac{M(\text{SO}_4)}{M(\text{H}_2\text{SO}_4)} = 5\,191 \text{ kg}$$

*Remarque pour info : Ce dimensionnement est basé sur une fermeture de purge de 14 heures. Si pour des raisons particulières (par exemple des contraintes de rejets), le temps de fermeture de la purge devait être allongé, cela aurait un impact sur le volume d'acide à injecter et donc sur les rejets. Ce dimensionnement serait donc à recalculer.*

## 1.3.2.3.1.2 ESTIMATION DES FLUX 2 HEURES ET 24 HEURES

Pour l'ensemble des substances, les flux 2 heures et 24 heures sont calculés tels que :

$$\text{Flux ajouté (kg)} = \text{Flux total} \times \left( 1 - e^{-\frac{Q_{\text{purge}} \cdot t}{V_{\text{CRF}}}} \right)$$

À l'exception du CRL, pour lequel le flux 2 heures est dimensionné sur la base de la concentration ajoutée maximale admissible de 0,1 mg/L dans les effluents :

$$\text{Flux ajouté CRL} = \frac{\text{Concentration ajoutée max au rejet} \times Q_{\text{rejet max}} \times t}{1\,000} = 2,48 \text{ kg}$$

1.3.2.3.1.3 ESTIMATION DE LA CONCENTRATION MAXIMALE AJOUTÉE À  
L'OUVRAGE DE REJETS

La concentration ajoutée dans l'ouvrage de rejet est calculée à partir des Flux 2 heures :

$$\text{Concentration max ajoutée à l'ouvrage de rejet} = \frac{\text{Flux 2 h} \times 1\,000}{Q_{\text{min rejet}} \times t}$$

À l'exception du CRL, pour lequel la concentration maximale à l'ouvrage de rejet est de 0,1 mg/L.

## 1.3.2.3.1.4 ESTIMATION DES FLUX ANNUELS

Il est demandé la possibilité de réaliser quatre chlорations massives à pH contrôlé dans l'année.

Le flux annuel est calculé de la façon suivante :

$$\text{Flux annuel} = \text{Flux total pour une opération de chlорation massive à pH contrôlé} \times 4$$

## 1.3.2.3.1.5 RÉSULTATS DES CALCULS

Les résultats de l'estimation des rejets sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 14 : Rejets associés à une opération de chloration massive à pH contrôlé

	Flux total ajouté par opération (kg)	Flux 24 h (kg)	Flux 2 h (kg)	Concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet (mg/L)	Flux annuel (kg)
Chlorures	1 220	1 052	185	39,0	4 882
Sodium	791	681	120	25,3	3 163
AOX	268	231	40,8	8,58	1 073
THM	31,5	27,2	4,79	1,01	126
CRT	110	95,0	16,7	3,52	441
CRL	14,3	12,3	2,48	0,100	57,1
Sulfates	5 191	4 473	789	166	20 764

## 1.3.2.3.2 ESTIMATION DES REJETS GAZEUX

## 1.3.2.3.2.1 REJETS D'ACIDE HYPOCHLOREUX (HOCL)

Lors des opérations de chloration massive à pH contrôlé, l'hypochlorite de sodium (NaOCl, eau de Javel) est injecté dans le circuit de refroidissement (CRF). Au pH de l'eau du CRF, l'hypochlorite de sodium s'hydrolyse instantanément dans l'eau en acide hypochloreux (HOCl) et en hydroxyde de sodium (NaOH). En raison de sa volatilité, l'acide hypochloreux (HOCl) peut être dégazé dans la tour aérorefrigérante.

Les études réalisées notamment sur les CNPE de Chooz et Chinon montrent qu'un maximum de 60 % du CRL injecté peut être dégazé sous forme HOCl lors de son passage dans la tour aérorefrigérante. Les 40% du CRL injecté restants sont consommés immédiatement par la demande en chlore du circuit. Les flux 24h et annuel d'acide hypochloreux gazeux émis à l'atmosphère sont donc calculés à partir de la formule suivante :

$$\text{Flux HOCl (kg/CMA)} = V_{EDJ} \times \text{Titre EDJ} \times \% \text{HOCl}_g \times \frac{M(\text{HOCl})}{2 \times M(\text{Cl})} = 1\,220 \text{ kg}$$

Avec :

- VEDJ = 7 m<sup>3</sup> ;
- Titre de l'eau de Javel (g/L) = 174,35 g/L de chlore ;
- % HClOg = 60 % ;
- M(HOCl) = 52,5 g/mol ;
- M(Cl) = 35,5 g/mol.

Le flux annuel est calculé sur la base de 4 opérations de chloration massives à pH contrôlé.

Les flux 24h sont calculés à partir de la formule suivante :

$$\text{Flux 24h HOCl (kg)} = \text{Flux ajouté par CMA (HOCl)} \times \left(1 - e^{-\frac{Q_{\text{purge}} \tau}{V_{\text{CRF}}}}\right)$$

Tableau 15 : Rejets gazeux d'HOCl issus des opérations de chloration massive à pH contrôlé

	Flux total ajouté par tranche (kg)	Flux 24 h ajouté par tranche (kg)	Flux annuel ajouté (kg)
HOCl (en kg Eq Cl <sub>2</sub> )	541	467	2 166

#### 1.3.2.3.2.2 REJETS DE THM

La mise en œuvre de chloration massive sur les CRF est génératrice de THM, dont une part importante a la capacité de passer à l'état gazeux. Compte-tenu de l'impossibilité de réaliser des mesures de THM gazeux dans le panache de l'aéroréfrigérant, il est considéré pour la mise à jour de l'étude d'impact, que 100 % des THM générés en phase aqueuse se retrouvent en phase gazeuse lors du passage dans l'aéroréfrigérant

Tableau 16 : Rejets gazeux de THM issus des opérations de chloration massive à pH contrôlé

	Flux total ajouté par tranche (kg)	Flux 24 h ajouté par tranche (kg)	Flux annuel ajouté (kg)
THM (en kg Eq Cl <sub>2</sub> )	31,5	27,2	126

### 1.3.3 CARACTÉRISATION DES REJETS DE SUBSTANCES CHIMIQUES ASSOCIÉES AUX EFFLUENTS RADIOACTIFS ET AUX EAUX D'EXHAURE DE LA SALLE DES MACHINES

#### 1.3.3.1 CARACTÉRISATION DES REJETS DE MÉTAUX TOTAUX ISSUS DES RÉSERVOIRS T, S ET EX

##### 1.3.3.1.1 GÉNÉRALITÉS

Les métaux que l'on peut rencontrer dans les rejets liquides associés aux effluents radioactifs sont ceux qui entrent dans la composition des circuits ou de certains équipements, à savoir cuivre, zinc, fer, manganèse, nickel, chrome, aluminium et plomb. Ils sont présents à l'état de traces dans les réservoirs et proviennent de l'usure des circuits. Le bon conditionnement chimique est un paramètre majeur pour en limiter la production. Malgré la filtration et le traitement des effluents sur résines échangeuses d'ions, une faible quantité de ces métaux se retrouve dans les réservoirs de rejet.

*Nota bene* : dans l'ensemble de ce document, les données de REX ont été traitées de manière à intégrer les règles de comptabilisation provenant de la Décision n°2013-DC-0360 modifiée, qui dispose :

*Art. 3.2.7 « Pour les calculs de flux sur des substances chimiques faisant l'objet d'une valeur limite d'émission fixée par une prescription pour la protection, si le flux est calculé à partir de mesures sur les effluents, lorsque les valeurs de concentration sont inférieures à la limite de quantification, on retient par convention une valeur égale à la moitié de la limite de quantification concernée. »*

Par ailleurs, afin d'être cohérent avec la demande de suppression du titane du paramètre « Métaux totaux » de la demande M02.3 décrite au [Chapitre 2](#), les faibles concentrations mesurées en titanes n'ont pas été pris en compte dans le retour d'expérience considéré ci-après.

##### 1.3.3.1.2 RETOUR D'EXPÉRIENCE

Les figures ci-après présentent le retour d'expérience des rejets de métaux totaux (aluminium, chrome, cuivre, fer, manganèse, nickel, plomb, zinc) issus des réservoirs T et Ex comptabilisés mensuellement pour les deux tranches du CNPE de Civaux de janvier 2013 à décembre 2017 (flux mensuels, flux annuels, volumes d'effluents rejetés et concentrations mesurées dans les réservoirs).

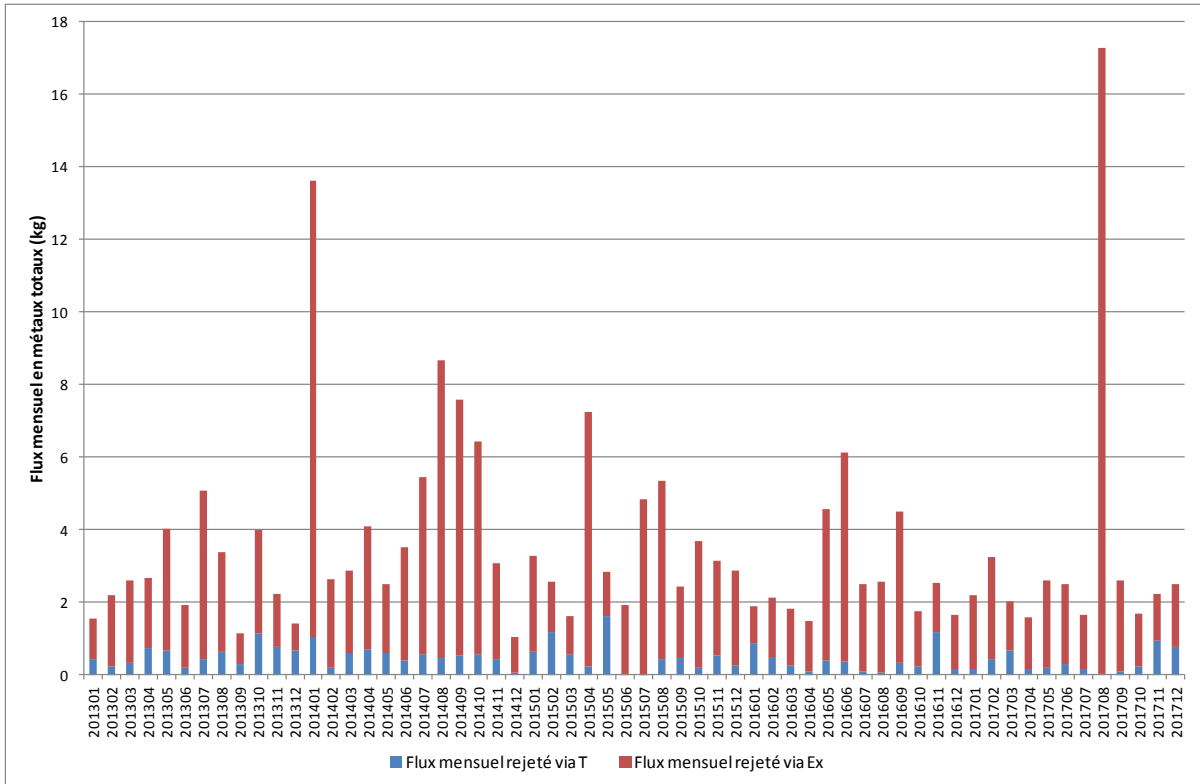


Figure 4 : Evolution des flux mensuels de métaux totaux issus des réservoirs T et Ex

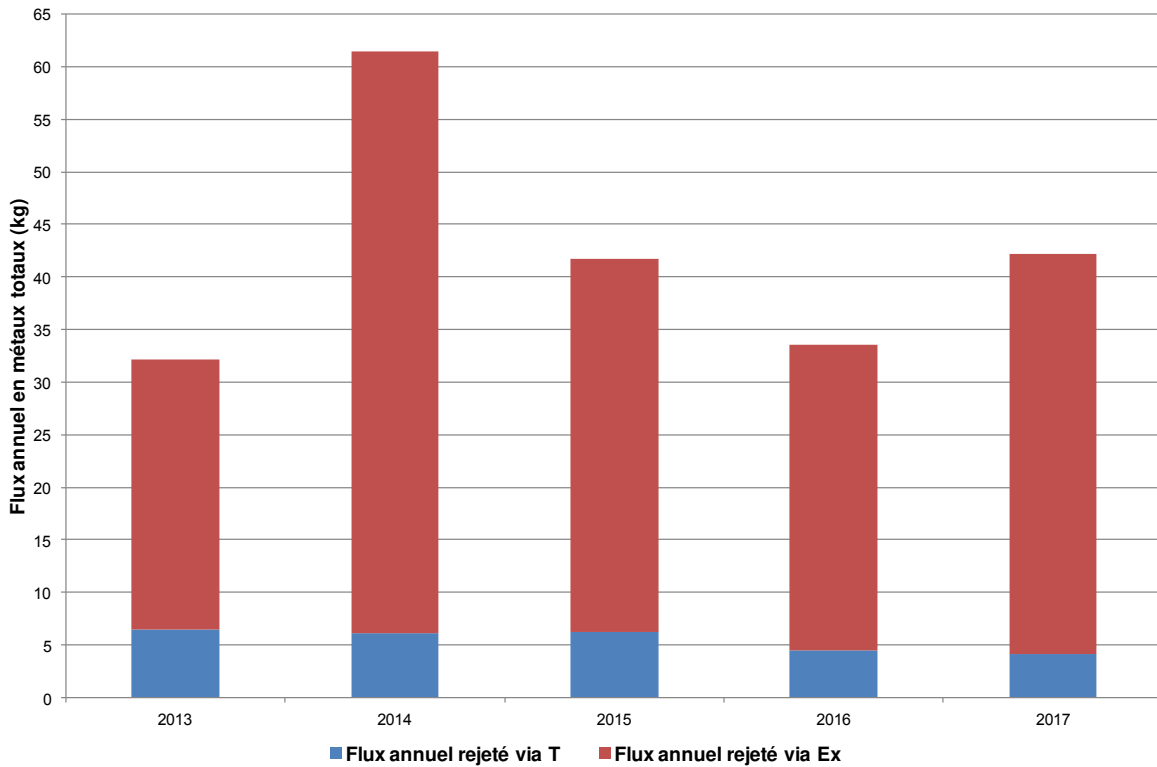
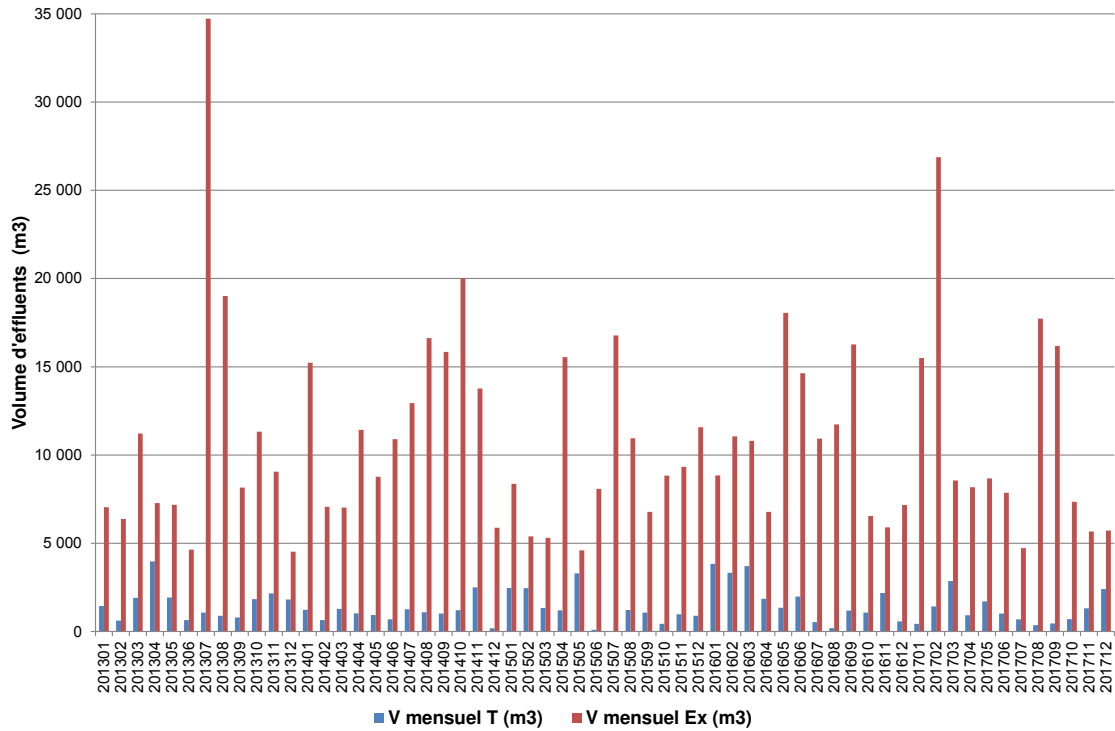


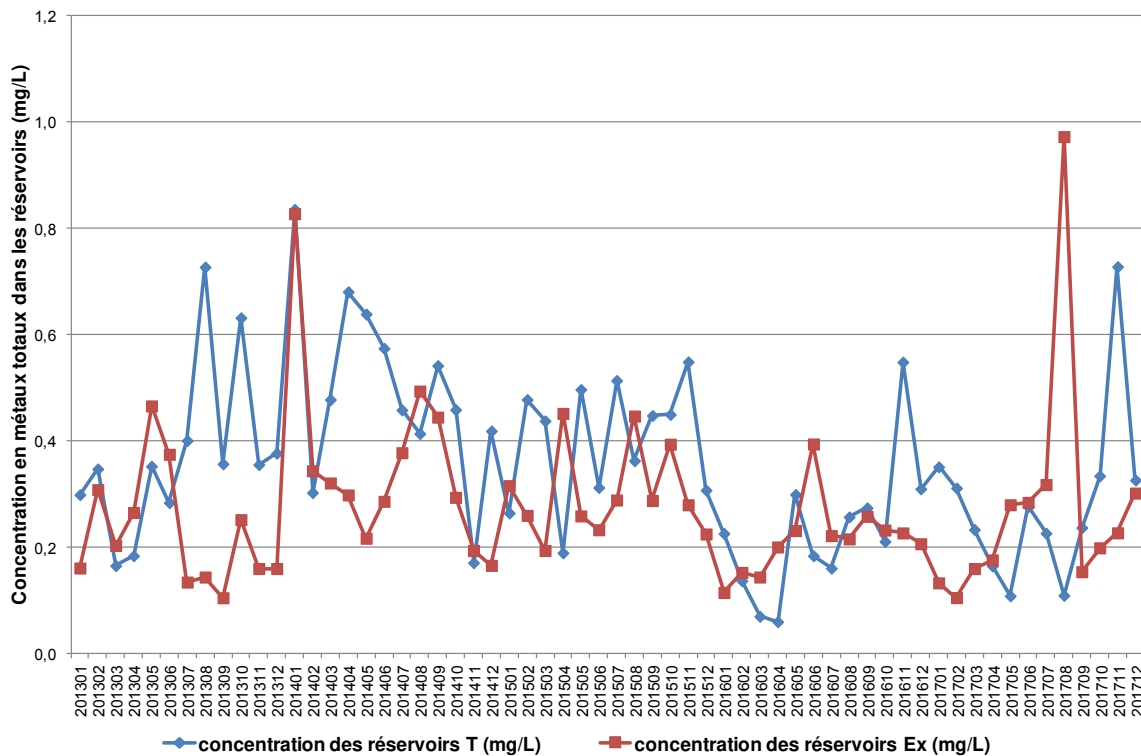
Figure 5 : Evolution des flux annuels de métaux totaux issus des réservoirs T et Ex



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**



*Figure 6 : Evolutions des volumes mensuels d'effluents T et Ex rejetés par le CNPE de Civaux de janvier 2013 à décembre 2017*



*Figure 7 : Evolutions des concentrations en métaux totaux mesurées dans les réservoirs T et Ex du CNPE de Civaux de janvier 2013 à décembre 2017*

Les rejets mensuels de métaux totaux via les réservoirs T et Ex du CNPE de Civaux s'élevaient en moyenne à 3,52 kg sur la période de janvier 2013 à décembre 2017. Le minimum, d'une valeur de 1,05 kg, a été atteint en décembre 2014, tandis que le maximum de 17,3 kg a été atteint au mois d'août 2017. Les rejets importants du mois d'août 2017 sont associés à une concentration élevée en métaux totaux dans l'aliquote Ex ainsi qu'à des volumes rejetés via Ex supérieurs à la moyenne des opérations d'arrêt de tranches (tranche 1 : arrêt du 20 mai au 22 septembre 2017 pour maintenance et renouvellement du combustible ; tranche 2 : arrêt fortuit pendant 2 jours au mois d'août).

Les rejets annuels de métaux totaux via les réservoirs T et Ex du CNPE de Civaux s'élevaient en moyenne à 42,2 kg sur la période 2013 – 2017. Le minimum, d'une valeur de 32,1 kg, a été atteint en 2013, tandis que le maximum de 61,5 kg a été atteint en 2014.

Les rejets de métaux totaux proviennent en majorité des réservoirs Ex (87 % en moyenne sur la période d'étude) pour lesquels les volumes annuels d'effluents produits sont en moyenne 8 fois plus élevés que ceux des réservoirs T.

Les rejets via T et Ex sont majoritairement composés de fer. Les cinq métaux suivants constituent plus de 95 % des rejets en métaux totaux : fer, zinc, aluminium, manganèse et cuivre.

### 1.3.3.1.3 CARACTÉRISATION DES REJETS EN MÉTAUX TOTAUX

#### 1.3.3.1.3.1 DONNÉES D'ENTRÉE

##### 1.3.3.1.3.1.1 CONCENTRATIONS MOYENNES ET MAXIMALES DANS LES RÉSERVOIRS

Les concentrations moyennes et maximales en métaux totaux issues du REX du CNPE de Civaux de janvier 2013 à décembre 2017 sont les suivantes :

*Tableau 17 : REX des concentrations en métaux totaux dans les réservoirs T et Ex*

Paramètre	Concentrations moyennes (mg/L)	Concentrations maximales (mg/L)
Métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex (aluminium, chrome, cuivre, fer, manganèse, nickel, plomb, zinc)	Réservoir T : 0,497 mg/L Réservoir Ex : 0,355 mg/L	Réservoir T : 0,836 mg/L Réservoir Ex : 0,973 mg/L

Ces concentrations sont issues de mesures par aliquote mensuelle sur prélèvement à chaque rejet, conformément à l'article 20 de l'annexe 1 de la Décision n° 2009-DC-0138 modifiée. Afin d'être cohérent avec la demande de suppression du titane du paramètre « Métaux totaux » de la demande M02.3 décrite au [Chapitre 2](#), les concentrations mesurées en titane n'ont pas été prises en compte dans l'analyse du retour d'expérience.

Les concentrations moyennes sont considérées sur une base annuelle. La valeur prise en compte dans cette caractérisation est la valeur maximale des concentrations moyennes annuelles.

Pour les réservoirs T, la concentration moyenne maximale correspond à l'année 2014 et la concentration maximale a été observée en janvier 2014.

Pour les réservoirs Ex, la concentration moyenne maximale correspond à l'année 2014 et la concentration maximale a été observée en août 2017.

- **Désurchauffe des puisards SEK en salle des machines**

En salle des machines, la récupération des eaux de purges chaudes des chaudières auxiliaires et dont la température peut atteindre 80 à 90 °C se fait au niveau des puisards SEK.

De conception, le CNPE de Civaux procède à des actions de désurchauffe de ces puisards par mélange direct avec de l'eau brute. Cette pratique vise à réduire la température au niveau de ces puisards afin de garantir la tenue du matériel (revêtement ne devant pas être exposé à de forte température : consigne de température à 45°C) et protéger les travailleurs contre les risques de brûlures. Les volumes d'eau brute utilisés pour cette pratique peuvent s'élever jusqu'à près de 10 000 m<sup>3</sup> par mois pour une tranche (REX août 2017). Le volume utilisé en 2017 est de 260 00 m<sup>3</sup> pour les deux tranches.

L'eau de Vienne étant très chargée en fer, cette pratique conduit à rejeter du fer provenant du milieu via les réservoirs avant rejet. Le REX disponible de mesures hebdomadaires de fer soluble dans l'eau brute de Vienne sur l'année 2017 indique une moyenne de 0,4 mg/L de fer et un maximum de 1,6 mg/L (observé en mars 2017). Ces valeurs pourraient être supérieures en considérant le fer total (soluble et insoluble) dont la teneur n'est pas connue à ce jour.

La qualité d'eau de Vienne étant très variable et la période de REX des teneurs en fer restreinte (1 an) et non complète (fer insoluble), des concentrations plus élevées en fer dans l'eau brute pourraient être rencontrées.

- **Production de volume SEK et KER**

Une concomitance entre une concentration élevée en métaux totaux dans l'aliquote et une production supérieure au REX d'août 2017 pourrait se produire notamment pendant les phases d'arrêt de tranche et aurait tendance à augmenter ponctuellement les rejets en métaux totaux dans les réservoirs T, S et Ex. Cette situation n'a pas eu lieu sur la période de REX disponible ; elle ne peut toutefois être exclue dans le futur. Il serait alors possible de rencontrer ponctuellement des valeurs de flux rejeté supérieures au REX présenté.

Toutes ces raisons nous amènent à considérer un facteur de sécurité de 25 % appliqué aux concentrations. Les valeurs ainsi obtenues en concentrations exposées ci-après couvrent des situations que le CNPE n'aurait pas rencontrées sur la période de REX disponible, mais qui pourrait se produire à l'avenir.

*Tableau 18 : Concentrations à prendre en compte dans les calculs (facteur de sécurité de 25%)*

Paramètre	Concentrations moyennes (mg/L)	Concentrations maximales (mg/L)
Métaux totaux issus des réservoirs T, S et Ex (aluminium, chrome, cuivre, fer, manganèse, nickel, plomb, zinc)	Réservoir T : 0,623 mg/L Réservoir Ex : 0,445 mg/L	Réservoir T : 1,05 mg/L Réservoir Ex : 1,22 mg/L

## 1.3.3.1.3.1.2 NOMBRE DE RÉSERVOIRS T ET EX REJETÉS

L'analyse du nombre de réservoirs T et Ex rejetés par mois a été menée sur la période de REX s'étendant de janvier 2013 à décembre 2017.

Le REX du CNPE de Civaux indique que :

- le nombre maximum de réservoirs T rejetés par mois sur la période 2013 - 2017 est de 7 (maximum observé en janvier et février 2016) ;
- le nombre moyen de réservoirs T rejetés par mois sur la période 2013 - 2017 est de 3 ;
- le nombre maximum de réservoirs Ex rejetés par mois sur la période 2013 - 2017 est de 51 (maximum observé en juillet 2013) ;
- le nombre moyen de réservoirs Ex rejetés par mois sur la période 2013 - 2017 est de 17.

## 1.3.3.1.3.2 FLUX MENSUEL AJOUTÉ

Le flux mensuel en métaux totaux est dimensionné en prenant en compte :

- le nombre maximum de réservoirs T et Ex rejetés par mois sur la période 2013 – 2017, à la concentration moyenne en métaux totaux issue du REX du CNPE ;
- le rejet d'1 réservoir T (750 m<sup>3</sup>) et de 4 réservoirs Ex (750 m<sup>3</sup>) (ce qui correspond à 25 % des réservoirs T et Ex rejetés par mois en moyenne), à la concentration maximale en métaux totaux issue du REX du CNPE.

Le calcul du flux mensuel est alors le suivant :

Flux mensuel réservoir T =  $[(7 - 1) \times 750 \times 0,623 + 1 \times 750 \times 1,05] / 1\ 000 = 3,59$  kg.

Flux mensuel réservoir Ex =  $[(51 - 4) \times 750 \times 0,445 + 4 \times 750 \times 1,22] / 1\ 000 = 19,35$  kg.

Soit un flux mensuel en métaux totaux égal à 22,9 kg, arrondi à 23 kg.

Ce flux est proche du REX maximum de 17,4 kg d'août 2017.

Il a été vu au [Paragraphe 1.3.3.1.3.1.1](#) que les volumes d'eau brute utilisée pour la désurchauffe peuvent s'élever à 10 000 m<sup>3</sup> par tranche sur un mois, d'après le REX observé sur l'année 2017. En considérant que l'autre tranche pourrait elle aussi procéder à des actions de désurchauffe importante, la valeur de 23 kg caractérisée ne couvrirait pas cette situation. En corrélation à ces pratiques de désurchauffe il pourrait survenir un épisode de forte production de volumes SEK et KER dû à des opérations d'arrêt de tranche.

Afin de couvrir ce cumul de situation, il est proposé de pouvoir dépasser cette valeur mensuelle de 23 kg une fois par an sans dépasser le double (46 kg).

## 1.3.3.1.3.3 FLUX ANNUEL AJOUTÉ

Pour le calcul du flux annuel, on considère le volume maximal annuel de rejets des réservoirs T et Ex issus du retour d'expérience du CNPE sur la période 2013 - 2017 soit :

- 21 797 m<sup>3</sup> issus des réservoirs T (REX de l'année 2016) ;
- 145 440 m<sup>3</sup> issus des réservoirs Ex (REX de l'année 2014).

Le flux annuel tient compte :

- du rejet d'effluents via les réservoirs T à la concentration moyenne annuelle maximale en métaux totaux, issue du REX (janvier 2013 à décembre 2017) et du volume annuel maximal rejeté via les réservoirs T sur la période 2013 - 2017 ;
- du rejet d'effluents via les réservoirs Ex à la concentration moyenne annuelle maximale en métaux totaux issue du REX (janvier 2013 à décembre 2017) et du volume annuel maximal rejeté via les réservoirs Ex sur la période 2013 - 2017.

Le flux annuel en métaux totaux s'établit à :

$$\text{Flux annuel} = [(21\,797 \times 0,623) + (145\,440 \times 0,445)] / 1\,000$$

Soit un flux annuel ajouté en métaux totaux égal à 78,3 kg, arrondi à 80 kg.

#### 1.3.3.1.3.4 FLUX 24 HEURES AJOUTÉ

Pour le calcul du flux 24 heures, on considère le rejet :

- d'un réservoir T de 750 m<sup>3</sup> au débit de 30 m<sup>3</sup>/h (soit 720 m<sup>3</sup> rejetés) rempli avec des effluents à la concentration maximale en métaux totaux dans les réservoirs T issue du REX ;
- de deux réservoirs Ex de 750 m<sup>3</sup> remplis avec des effluents à la concentration maximale en métaux totaux dans les réservoirs Ex issue du REX.

$$\text{Flux 24h, réservoir T} = (1,05 \times 720) / 1\,000 = 0,757 \text{ kg}$$

$$\text{Flux 24h, réservoir Ex} = (1,22 \times 750 \times 2) / 1\,000 = 1,83 \text{ kg}$$

Soit un flux 24 heures en métaux totaux égal à 2,59 kg.

#### 1.3.3.1.3.5 FLUX 2 HEURES AJOUTÉ

Pour le calcul du flux 2 heures, on considère le rejet simultané, en deux heures :

- d'un réservoir T au débit de 30 m<sup>3</sup>/h (60 m<sup>3</sup> pour les deux heures) rempli avec des effluents à la concentration maximale en métaux totaux dans les réservoirs T issue du REX ;
- d'un réservoir Ex au débit de 300 m<sup>3</sup>/h (600 m<sup>3</sup> pour les deux heures) rempli avec des effluents à la concentration maximale en métaux totaux dans les réservoirs Ex issue du REX.

$$\text{Le flux 2 h ajouté s'établit à : Flux 2 h} = [(60 \times 1,05) + (600 \times 1,22)] / 1\,000 = 0,795 \text{ kg}$$

Soit un flux 2 heures ajouté en métaux totaux égal à 0,795 kg.

### 1.3.3.2 CARACTÉRISATION DES REJETS ISSUS DE LA DÉCOMPOSITION DE LA MORPHOLINE ET DE L'ETHANOLAMINE

#### 1.3.3.2.1 RÉACTION DE DÉGRADATION DE LA MORPHOLINE

La morpholine injectée dans le circuit secondaire des CNPE subit deux modes de dégradation :

- une dégradation à haute température ( $T > 280^{\circ}\text{C}$ ) dans le circuit secondaire, s'effectuant en deux étapes :
- une étape d'hydrolyse qui génère des espèces azotées (méthylamine, éthanolamine, diéthanolamine, diéthylamine, éthylamine, pyrrolidine, ammoniacque),
- une étape d'oxydation à partir des groupements alcools, qui génère des aldéhydes puis des acides organiques (formiates, glycolates, oxalates, acétates), espèces carbonées,
- une dégradation à température ambiante dans les réservoirs de stockage avant rejet (T, S, Ex) avec la formation majoritaire d'ammonium, nitrites, nitrates. La morpholine peut également réagir avec les nitrites présents dans le milieu pour former de la nitrosomorpholine.

Dans la suite nous nous intéresserons uniquement aux sous-produits azotés (hors ammonium, nitrates et nitrites), les sous-produits carbonés ayant déjà fait l'objet d'une caractérisation dans l'étude d'impact du site du CNPE de Civaux.

#### 1.3.3.2.1.1 ESTIMATION DES QUANTITÉS FORMÉES DE SOUS PRODUITS

Entre 2004 et 2010, des campagnes de mesures des produits de dégradation ou de recombinaison de la morpholine ont été réalisées sur les réservoirs Ex (recueillant la quasi-totalité des effluents issus du circuit secondaire en fonctionnement) de plusieurs CNPE, représentatifs des différents paliers et conditionnements chimiques. Les résultats de ces campagnes ont montré que, quel que soit le CNPE, des concentrations très faibles, voire inférieures à la limite de quantification de chacun des sous-produits, ont été mesurées dans les effluents rejetés, et ce malgré la mise en œuvre de techniques d'analyses performantes par des laboratoires spécialisés dans la mesure de substances à l'état de traces (cf. note EDF EDECME100880 « Synthèse des éléments disponibles sur les produits de dégradation ou de recombinaison de la morpholine présents dans les réservoirs KER et SEK » transmise à l'ASN dans le cadre du GP Effluents en janvier 2011).

Toujours dans le but d'affiner nos connaissances, une étude sur la dégradation de la morpholine a été réalisée sur un réservoir pilote alimenté par des effluents de réservoir Ex dopés en morpholine, implanté sur le CNPE de Chooz entre 2013 et 2014.

Cette étude a confirmé que la morpholine se dégrade majoritairement en azote inorganique (ammonium, nitrites, nitrates) et en moindre quantité en six amines aliphatiques : la diéthanolamine, l'éthanolamine et la méthylamine sont systématiquement formées, alors que la pyrrolidine, la diéthylamine et l'éthylamine sont formées de manière irrégulière.

La morpholine peut également réagir avec les nitrites présents dans le milieu pour former de la nitrosomorpholine par N-nitrosation. Lors des essais réalisés sur le pilote, la nitrosomorpholine a été formée de façon irrégulière.

Plus précisément, la répartition des produits de dégradation de la morpholine est la suivante :

- la somme des six amines aliphatiques (diéthanolamine, éthanolamine, méthylamine, pyrrolidine, diéthylamine, éthylamine) représente entre 0,05 et 3 % de la part de morpholine dégradée,

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

34 / 58

- la nitrosomorpholine représente entre 0,02 et 5 % de la part de morpholine dégradée,
- la part restante de morpholine dégradée est minéralisée en azote inorganique, c'est-à-dire sous forme d'ammonium, nitrites, nitrates.

Dans le cadre de cette étude, la diméthylamine n'a pas été mesurée, car les études préliminaires n'avaient montré aucun résultat analytique positif pour cette substance. De plus, d'après la littérature, la diméthylamine se transforme rapidement en méthylamine qui est la forme la plus stable.

### 1.3.3.2.1.2 ESTIMATION DES FLUX ANNUELS ET 24 HEURES DES SOUS-PRODUITS FORMÉS

Pour les six amines aliphatiques identifiées et la nitrosomorpholine, les flux estimés sont calculés de façon conservative en considérant :

- une dégradation totale de la morpholine,
- une formation de tous les produits de dégradation,
- une proportion de 3 % pour chaque amine par rapport à la morpholine dégradée,
- une proportion de 5 % de nitrosomorpholine par rapport à la morpholine dégradée.

Les flux de produits de dégradation sont calculés de la manière suivante : exemple de la méthylamine.

$$\text{Flux méthylamine} = \text{Flux morpholine} \times 0,03 \times M \text{ méthylamine} / M \text{ MOR}$$

Avec :

- 0,03 = proportion de méthylamine formée à partir de la morpholine dégradée (3 %)
- $M_{\text{méthylamine}}$  = masse molaire de la méthylamine
- $M_{\text{MOR}}$  = masse molaire de la morpholine

Les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau suivant.

*Tableau 19 : Estimation des flux 24h et annuel des produits de dégradation azotés de la morpholine*

Substances		Masse molaire (g/mol)	Proportion	Flux 24 h (kg)	Flux annuel (kg)
morpholine		87	/	*15 / 89 <sup>(1)</sup>	*1 000
Amines aliphatiques	diéthanolamine	105	3 %	0,543 / 3,22	36,2
	éthanolamine	61	3 %	0,316 / 1,87	21,0
	méthylamine	31	3 %	0,160 / 0,951	10,7
	pyrrolidine	71	3 %	0,367 / 2,18	24,5
	diéthylamine	73	3 %	0,378 / 2,24	25,2
	éthylamine	45	3 %	0,233 / 1,38	15,5
nitrosomorpholine		116	5 %	1,00 / 5,93	66,7

\* Limites de rejets en vigueur

<sup>(1)</sup> 5 % des mesures réalisées sur les réservoirs peuvent conduire à dépasser cette valeur sans toutefois dépasser 89 kg pour la morpholine.

### 1.3.3.2.2 REJETS DE PRODUITS DE DÉCOMPOSITION DE L'ETHANOLAMINE

#### 1.3.3.2.2.1 RÉACTION DE DEGRADATION DE L'ETHANOLAMINE

L'éthanolamine étant elle-même une amine issue de la dégradation de la morpholine, nous pouvons considérer qu'elle subit les mêmes voies de dégradation. Ses produits de dégradation sont :

- des acides organiques (formiates, glycolates, oxalates, acétates),
- des amines aliphatiques (méthylamine, éthylamine),
- de l'azote minéral (ammonium, nitrites, nitrates).

La réaction de nitrosation n'étant pas possible à partir d'une amine primaire (cas de l'éthanolamine), il n'y a pas de formation de nitrosamine.

Dans la suite nous nous intéresserons uniquement aux sous-produits azotés (hors ammonium, nitrates et nitrites), les sous-produits carbonés faisant déjà l'objet d'une caractérisation dans l'étude d'impact du site du CNPE de Civaux.

#### 1.3.3.2.2.2 ESTIMATION DES QUANTITÉS FORMÉES DE SOUS PRODUITS AZOTÉS

La dégradation de l'éthanolamine n'a pas fait l'objet de mesures ou d'étude en réservoir pilote.

Cependant, et par souci de conservatisme (sachant qu'il faut environ deux fois moins d'éthanolamine que de morpholine pour atteindre le pH de moindre corrosion dans le circuit secondaire), nous considérerons les mêmes flux 24 heures et annuel d'amines aliphatiques que pour un conditionnement à la morpholine (Cf. [Tableau 19](#)).

## 1.3.4 CARACTÉRISATION DES REJETS CONCOMITANTS DU SITE

Les effluents issus de l'exploitation des deux tranches du CNPE de Civaux sont rejetés dans la Vienne par deux émissaires distincts :

- l'émissaire du rejet principal ;
- l'émissaire secondaire (SEO).

Ces deux émissaires de rejet peuvent, au même moment, rejeter dans le milieu (la Vienne) les mêmes substances chimiques ayant des origines différentes. Celles-ci ont effectivement plusieurs origines et peuvent être issues :

- des réservoirs T et Ex (KER-SEK) ;
- des purges des circuits CRF lors des traitements biocides (chloration massive à pH contrôlé, traitement à la monochloramine) ;
- des purges des circuits SEC hors et pendant les périodes de traitement biocide (chloration massive, chloration continue) ;
- des effluents de la station de production d'eau déminéralisée ;
- des effluents de la station d'épuration ;
- des purges des circuits TRI lors des traitements biocides (chloration massive, chloration continue).



Ce Paragraphe présente la caractérisation des rejets concomitants des substances chimiques concernées par les demandes du Dossier. Il est utilisé pour caractériser les données d'entrée pour la mise à jour de l'étude d'impact (Cf. [Paragraphe 2.5.2.1](#)) et formuler les demandes de limites (Cf. [Paragraphe 2.5.3](#)).

### 1.3.4.1 RÉCAPITULATIF DES DIFFÉRENTES SUBSTANCES REJETÉES

Les substances chimiques concomitantes rejetées sont :

- le sodium : issu des réservoirs T et Ex, de la station de production d'eau déminéralisée, des traitements biocides des CRF, des purges des circuits SEC hors et pendant les périodes de traitement biocide (chloration massive, chloration continue) et de l'émissaire secondaire (surverse de prétraitement de la station de déminéralisation, chloration massive ou continue sur TRI) ;
- les chlorures : issus de la station de production d'eau déminéralisée, des traitements biocides des CRF, des purges des circuits SEC hors et pendant les périodes de traitement biocide (chloration massive, chloration continue) et de l'émissaire secondaire (surverse de prétraitement de la station de déminéralisation, chloration massive ou continue sur TRI) ;
- l'azote (ammonium, nitrates, nitrites) : issu des réservoirs T et Ex, du traitement à la monochloramine des CRF et de l'émissaire secondaire (station d'épuration) ;
- les AOX : issus des traitements biocides des CRF, des purges des circuits SEC pendant les périodes de traitement biocide (chloration massive, chloration continue) et de l'émissaire secondaire (chloration massive ou continue sur TRI) ;
- les THM : issus des opérations de chloration massive à pH contrôlé effectuées sur les CRF, des purges des circuits SEC pendant les périodes de traitement biocide (chloration massive, chloration continue) et de l'émissaire secondaire (chloration massive ou continue sur TRI) ;
- le CRT : issu des traitements biocides des CRF, des purges des circuits SEC pendant les périodes de traitement biocide (chloration massive, chloration continue) et de l'émissaire secondaire (chloration massive ou continue sur TRI) ;
- les sulfates : issus des opérations de chloration massive à pH contrôlé effectuées sur les CRF, de la station de déminéralisation et de l'émissaire secondaire (surverse de prétraitement de la station de déminéralisation) ;
- les métaux totaux : issus des réservoirs T et Ex, de la station de déminéralisation et de l'émissaire secondaire (surverse de prétraitement de la station de déminéralisation).
- Les différentes sources possibles pour chaque substance sont récapitulées dans le tableau ci-après.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

*Tableau 20 : Identification des sources des différentes substances chimiques concomitantes*

	Emissaire secondaire (SEO)				Emissaire principal						
	Station d'épuration (STEP)	Surverse du prétraitement station de déminéralisation	Chloration massive sur TRI	Chloration continue sur TRI	T-Ex	Station de déminéralisation	Traitement à la monochloramine sur CRF	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF	Purges SEC	Chloration massive sur SEC	Chloration continue sur SEC
<b>Sodium</b>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Chlorures</b>		X	X	X		X	X	X	X	X	X
<b>Azote</b>	X				X		X				
<b>AOX</b>			X	X			X	X		X	X
<b>THM</b>			X	X				X		X	X
<b>CRT</b>			X *	X *			X	X		X *	X *
<b>Sulfates</b>		X				X		X	X		
<b>Métaux totaux</b>		X			X	X					

\* flux considérés comme négligeables comme présenté dans l'étude d'impact du site du CNPE de Civaux.

### 1.3.4.1.1 REJETS DE SODIUM

#### **Estimation des rejets de sodium issus des réservoirs T, S, Ex :**

Le sodium présent dans ces effluents provient de l'utilisation de phosphate trisodique  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  pour le conditionnement de certains circuits. Pour cette raison, les flux 2 heures, 24 heures et annuel de sodium issus des réservoirs sont estimés à partir des limites de phosphates indiquées dans la Décision n°2009-DC-0139 modifiée ( $\text{PO}_4^{3-}$  : flux 2h = 20 kg, flux 24h = 61 kg, flux annuel = 600 kg), du rapport des masses molaires et de la stœchiométrie du phosphate trisodique :

$$\text{Flux Na}^+ = \text{Flux PO}_4^{3-} \times (3 \times \text{MNa} / \text{MPO}_4).$$

Avec :  $\text{M}(\text{Na}^+) = 23 \text{ g/mol}$  et  $\text{M}(\text{P PO}_4^{3-}) = 95 \text{ g/mol}$ .

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Le tableau suivant présente le bilan de la caractérisation des rejets en sodium issus des différentes origines :

*Tableau 21 : Bilan de la caractérisation des rejets de sodium par origine*

		Flux 2h ajouté (kg)	Flux 24h ajouté (kg)	Flux annuel (kg)
<b>Emissaire principal</b>	Traitement à la monochloramine sur CRF (1)	226 (phase 1) 49,6 (phase 2)	2 707 (phase 1) 595 (phase 2)	88 341
	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF	120	681	3 163
	T - Ex	14,5	44,3	436
	Station de production d'eau déminéralisée (2)	81,1	568	47 086
	Purge SEC (2)	0,990 (3)	11,9 (3)	2 604
	Chloration massive sur SEC (2)	2,95	14,8	130
	Chloration continue sur SEC (2)	0,518	6,21	1 218
<b>Emissaire secondaire</b>	Surverse prétraitement station de déminéralisation (2)	1,09	13,1	1 401
	Chloration massive sur TRI (2)	0,491	0,739	8,87
	Chloration continue sur TRI (2)	0,130	1,56	570

(phase 1) : traitement à la monochloramine à 1ppm sur 24h

(phase 2) : traitement à la monochloramine à 0,25ppm sur 14 jours

(1) Flux 2h et 24h caractérisés pour une seule tranche traitée

(2) Données issues de l'étude d'impact du site du CNPE de Civaux.

(3) Dans le cas où deux tranches sont en fonctionnement, ces flux sont divisés par 2

## 1.3.4.1.2 REJETS DE CHLORURES

Le tableau suivant présente le bilan de la caractérisation des rejets en chlorures issus des différentes origines.

Tableau 22 : Bilan de la caractérisation des rejets de chlorures par origine

		Flux 2h ajouté (kg)	Flux 24h ajouté (kg)	Flux annuel (kg)
Emissaire principal	Traitement à la monochloramine sur CRF <sup>(1)</sup>	261 (phase 1) 57,4 (phase 2)	3 133 (phase 1) 689 (phase 2)	102 264
	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF	185	1 052	4 882
	Station de production d'eau déminéralisée <sup>(2)</sup>	137	959	79 396
	Purge SEC <sup>(2)</sup>	7,14 <sup>(3)</sup>	85,7 <sup>(3)</sup>	18 778
	Chloration massive sur SEC <sup>(2)</sup>	4,55	22,8	201
	Chloration continue sur SEC <sup>(2)</sup>	0,799	9,59	1 879
Emissaire secondaire	Surverse prétraitement station de déminéralisation <sup>(2)</sup>	7,85	94,2	10 103
	Chloration massive sur TRI <sup>(2)</sup>	0,758	1,14	13,7
	Chloration continue sur TRI <sup>(2)</sup>	0,201	2,41	880

(phase 1) : traitement à la monochloramine à 1ppm sur 24h

(phase 2) : traitement à la monochloramine à 0,25ppm sur 14 jours

<sup>(1)</sup> Flux 2h et 24h caractérisés pour une seule tranche traitée.

<sup>(2)</sup> Données de l'étude d'impact du site du CNPE de Civaux.

<sup>(3)</sup> Dans le cas où deux tranches sont en fonctionnement, ces flux sont divisés par 2

1.3.4.1.3 REJETS D'AZOTE (N) HORS HYDRAZINE, MORPHOLINE ET ÉTHANOLAMINE  
(AMMONIUM, NITRATES, NITRITES)**Estimation des rejets d'azote issus du traitement à la monochloramine :**

Le flux d'azote est calculé à partir des flux de nitrates, ammonium et nitrites affectés du rapport des masses molaires.

Flux 2h (azote) = Flux 2h (nitrates) × (14/62) + Flux 2h (ammonium) × (14/18) + Flux 2h (nitrites) × (14/46).

Flux 24h (azote) = Flux 24h (nitrates) × (14/62) + Flux 24h (ammonium) × (14/18) + Flux 24h (nitrites) × (14/46).

Flux annuel (azote) = Flux annuel (nitrates) × (14/62) + Flux annuel (ammonium) × (14/18) + Flux annuel (nitrites) × (14/46).

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

**Estimation des rejets d'azote issus de la station d'épuration :**

Les caractéristiques des effluents rejetés par la station d'épuration retenues pour le dimensionnement sont présentées dans l'étude d'impact du site du CNPE de Civaux. Il est indiqué :

débit moyen journalier = 166 m<sup>3</sup>/jour ;

débit horaire de pointe = 21 m<sup>3</sup>/heure ;

Concentration maximale au rejet pour les substances azotées = 40 mg/L sur 24 heures.

Le flux 2 heures ajouté s'élève à :  $40 \times 2 \times 21 / 1\,000 = 1,68$  kg d'azote (N).

Le flux 24 heures ajouté s'élève à :  $40 \times 166 / 1\,000 = 6,64$  kg d'azote (N).

Le flux annuel ajouté s'élève à : Flux 24h x 365 = 2 424 kg d'azote (N).

Le tableau suivant présente le bilan de la caractérisation des rejets en azote issus des différentes origines.

*Tableau 23 : Bilan de la caractérisation des rejets d'azote (N) hors hydrazine, morpholine et éthanolamine*

		Flux 2h ajouté (kg)	Flux 24h ajouté (kg)	Flux annuel (kg)
Emissaire principal	T – Ex <sup>(1)</sup>	50	100	1 100
	Traitement à la monochloramine sur CRF <sup>(2)</sup>	144 (phase 1) 31,6 (phase 2)	1 723 (phase 1) 379 (phase 2)	56 245
Emissaire secondaire	Station d'épuration (STEP)	1,68	6,64	2 424

(phase 1) : traitement à la monochloramine à 1ppm sur 24h

(phase 2) : traitement à la monochloramine à 0,25ppm sur 14 jours

<sup>(1)</sup> Flux issus de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée.

<sup>(2)</sup> Flux 2h et 24h caractérisés pour une seule tranche traitée.

La mise à jour de l'étude d'impact porte sur les différentes formes azotées, à savoir les ions ammonium, nitrates et nitrites.

Le tableau suivant présente, pour chaque origine, la forme sous laquelle est caractérisé l'azote.

*Tableau 24 : Formes de caractérisation de l'azote selon les origines*

	Réservoirs T-Ex	Traitement à la monochloramine	Station d'épuration
Azote global			X
Ammonium	X	X	
Nitrates	X	X	
Nitrites	X	X	

**Réservoirs T - Ex et STEP** : l'azote (ammonium, nitrates, nitrites) est rejeté majoritairement sous forme d'ammonium et/ou de nitrates, les nitrites étant une forme peu stable dans le temps en raison du processus de nitrification.

**Traitement à la monochloramine** : l'azote est rejeté sous forme d'ammonium, de nitrites et de nitrates.

**Station d'épuration** : l'azote global rejeté par la STEP est caractérisé.

Pour la mise à jour de l'étude d'impact, les flux annuels et 24 heures seront déterminés en :

- ammonium, issu du traitement à la monochloramine, des réservoirs T et Ex et de la station d'épuration (on considère que 100 % de l'azote est sous forme NH<sub>4</sub><sup>+</sup> pour la STEP et les réservoirs T et Ex) ;
- nitrates, issus du traitement à la monochloramine, des réservoirs T et Ex et de la station d'épuration (on considère que 100 % de l'azote est sous forme NO<sub>3</sub><sup>-</sup> pour la STEP et les réservoirs T et Ex).

#### 1.3.4.1.3.1 REJETS D'AMMONIUM

Les flux d'ammonium issus de la station d'épuration sont estimés à partir des flux d'azote et du rapport des masses molaires.

Flux 24h d'ammonium = Flux 24h d'azote × (18/14).

Le tableau suivant présente le bilan des rejets en ammonium issus des différentes origines.

*Tableau 25 : Valeurs dimensionnantes retenues pour l'ammonium pour la mise à jour de l'étude d'impact environnemental*

	Flux 24h ajouté par origine (kg)	Flux annuel ajouté par origine (kg)
T - Ex	129	1 414
Station d'épuration	8,54	3 117
Traitement à la monochloramine	761 <sup>(1)</sup>	24 835

(1) Pour une tranche traitée (traitement phase 1).

#### 1.3.4.1.3.2 REJETS DE NITRATES

Les flux de nitrates issus des réservoirs T et Ex et de la station d'épuration sont définis à partir des rejets d'azote total et du rapport des masses molaires.

Flux 24h de nitrates = Flux 24h d'azote × (62/14).

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Le tableau suivant présente le bilan des rejets en nitrates issus des différentes origines.

*Tableau 26 : Valeurs dimensionnantes retenues pour les nitrates pour la mise à jour de l'étude d'impact environnemental*

	Flux 24h ajouté par origine (kg)	Flux annuel ajouté par origine (kg)
T - Ex	443	4 871
Station d'épuration	29,4	10 735
Traitement à la monochloramine	2 891 <sup>(1)</sup>	94 350

(1) Pour une tranche traitée (traitement phase 2).

### 1.3.4.1.4 REJETS D'AOX

Le tableau suivant présente le bilan de la caractérisation des rejets en AOX issus des différentes origines.

*Tableau 27 : Bilan de la caractérisation des rejets d'AOX par origine*

		Flux 2h ajouté (kg)	Flux 24h ajouté (kg)	Flux annuel (kg)
<b>Emissaire principal</b>	Traitement à la monochloramine sur CRF <sup>(1)</sup>	2,39 (phase 1) 0,527 (phase 2)	28,7 (phase 1) 6,32 (phase 2)	938
	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF	40,8	231	1 073
	Chloration massive sur SEC <sup>(2)</sup>	0,077	0,387	3,40
	Chloration continue sur SEC <sup>(2)</sup>	0,076	0,907	178
<b>Emissaire secondaire</b>	Chloration massive sur TRI <sup>(2)</sup>	0,012	0,019	0,225
	Chloration continue sur TRI <sup>(2)</sup>	0,019	0,228	83,2

(phase 1) : traitement à la monochloramine à 1ppm sur 24h

(phase 2) : traitement à la monochloramine à 0,25ppm sur 14 jours

<sup>(1)</sup> Flux 2h et 24h caractérisés pour une seule tranche traitée.

<sup>(2)</sup> Données issues de l'étude d'impact du site du CNPE de Civaux.

## 1.3.4.1.5 REJETS DE THM

Le tableau suivant présente le bilan de la caractérisation des rejets en THM issus des différentes origines.

Tableau 28 : Bilan de la caractérisation des rejets de THM par origine

		Flux 2h ajouté (kg)	Flux 24h ajouté (kg)	Flux annuel (kg)
Emissaire principal	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF	4,79	27,2	126
	Chloration massive sur SEC <sup>(1)</sup>	0,003	0,015	0,135
	Chloration continue sur SEC <sup>(1)</sup>	0,022	0,264	51,7
Emissaire secondaire	Chloration massive sur TRI <sup>(1)</sup>	4,90x10 <sup>-4</sup>	7,40x10 <sup>-4</sup>	0,009
	Chloration continue sur TRI <sup>(1)</sup>	0,006	0,066	24,2

<sup>(1)</sup> Données issues de l'étude d'impact du site du CNPE de Civaux.

## 1.3.4.1.6 REJETS DE CRT

Le tableau suivant présente le bilan de la caractérisation des rejets en CRT issus des différentes origines.

Tableau 29 : Bilan de la caractérisation des rejets de CRT par origine

		Flux 2h ajouté (kg)	Flux 24h ajouté (kg)	Flux annuel (kg)
Emissaire principal	Traitement à la monochloramine sur CRF <sup>(1)</sup>	7,85 (phase 1) 1,73 (phase 2)	94,2 (phase 1) 20,7 (phase 2)	3 074
	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF	16,7	95,0	441
	Chloration massive sur SEC	Les flux sont considérés négligeables comme présenté dans l'étude d'impact du site du CNPE de Civaux.		
Chloration continue sur SEC				
Emissaire secondaire	Chloration massive sur TRI			
Chloration continue sur TRI				

(phase 1) : traitement à la monochloramine à 1ppm sur 24h

(phase 2) : traitement à la monochloramine à 0,25ppm sur 14 jours

<sup>(1)</sup> Flux 2h et 24h caractérisés pour une seule tranche traitée.



### 1.3.4.1.7 REJETS DE SULFATES

Le tableau suivant présente le bilan de la caractérisation des rejets en sulfates issus des différentes origines.

Tableau 30 : Bilan de la caractérisation des rejets de sulfates par origine

		Flux 2h ajouté (kg)	Flux 24h ajouté (kg)	Flux annuel (kg)
Emissaire principal	Chloration massive à pH contrôlé sur CRF	789	4 473	20 764
	Station de production d'eau déminéralisée	2,35 <sup>(1)</sup>	15,6 <sup>(1)</sup>	3 000 <sup>(2)</sup>
	Purge SEC	0,780 <sup>(1)(3)</sup>	9,36 <sup>(1)(3)</sup>	
Emissaire secondaire	Surverse prétraitement station de déminéralisation	0,858 <sup>(1)</sup>	10,3 <sup>(1)</sup>	1 100 <sup>(2)</sup>

(1) Données issues de l'étude d'impact du site du CNPE de Civaux.

(2) Flux issus de la Décision n°2009-DC-0139 modifiée.

(3) Dans le cas où deux tranches sont en fonctionnement, ces flux sont divisés par 2.

### 1.3.4.1.8 REJETS DE MÉTAUX TOTAUX

Parmi les métaux rejetés, on peut retrouver :

- du fer, du manganèse, du nickel, du chrome, du zinc, du cuivre, de l'aluminium et du plomb, qui proviennent de l'usure des circuits et de certains équipements, rejetés par les réservoirs T, S et Ex ;
- du fer, issu du chlorure ferrique utilisé pour le prétraitement de l'eau, il est rejeté par :
- l'émissaire principal via les fosses de neutralisation ;
- l'émissaire secondaire (réseau SEO) avec les eaux de surverse du décanteur de la station de déminéralisation.

La caractérisation des rejets de métaux totaux issus des réservoirs T, S, Ex est exposée au [Paragraphe 1.3.3.1.](#)

#### Estimation des rejets de fer issus des fosses de neutralisation :

- **Flux annuel ajouté**

Il est indiqué dans l'étude d'impact du site du CNPE de Civaux un flux annuel de 29,3 kg arrondi à 30 kg de fer.

- **Flux 24 heures ajouté**

Ce flux est déterminé à partir du rejet d'effluents issus de deux régénérations donc d'un rejet des deux fosses de neutralisation (100 m<sup>3</sup> chacune) à une concentration maximale de 8,48 mg/L (centile 95 du REX 2013-2017).

Le flux 24 heures ajouté s'élève à :  $\frac{8,48 \text{ mg/L} \times 100 \text{ m}^3 \times 2}{1000} = 1,70 \text{ kg}$  arrondi à 2 kg de fer.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

- **Flux 2 heures ajouté**

Ce flux est déterminé à partir du rejet d'effluents issus d'une régénération donc d'un rejet d'une fosse de neutralisation (100 m<sup>3</sup>) à une concentration maximale de 8,48 mg/L (centile 95 du REX 2013-2017) à 15 m<sup>3</sup>/h.

Le flux 2 heures ajouté s'élève à :  $\frac{8,48 \text{ mg/L} \times 2 \text{ h} \times 15 \text{ m}^3/\text{h}}{1000} = 0,254 \text{ kg de fer.}$

Le tableau suivant présente le bilan de la caractérisation des rejets en métaux totaux issus des différentes origines.

*Tableau 31 : Bilan de la caractérisation des rejets de métaux par origine*

		Flux 2h ajouté (kg)	Flux 24h ajouté (kg)	Flux annuel (kg)
<b>Emissaire principal</b>	T - Ex	0,795	2,59	80
	Station de production d'eau déminéralisée	0,254	2,00	30,0
<b>Emissaire secondaire</b>	Prétraitement station de déminéralisation (Fer)	0,261 <sup>(1)</sup>	0,392 <sup>(1)</sup>	70 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Données issues de l'étude d'impact du site du CNPE de Civaux.

<sup>(2)</sup> Flux issus de la Décision ASN 2009-DC-0139.

Il est nécessaire pour la mise à jour de l'étude d'impact de caractériser les rejets concomitants pour chaque métal. C'est pourquoi le Tableau suivant présente les flux 24 heures et annuels de chaque métal issus des réservoirs T, S et Ex.

*Tableau 32 : Flux 24 heures et annuels de chaque métal issus des réservoirs T, S et Ex*

Métal	% dans T	% dans Ex	Flux 24h (kg)		Flux annuel (kg)	
			T	Ex	T	Ex
Aluminium	12,5	14,7	0,095	0,269	1,750	9,702
Chrome	0,78	1	0,006	0,018	0,109	0,660
Cuivre	4,5	6,1	0,034	0,112	0,630	4,026
Fer	46,2	50,9	0,350	0,931	6,468	33,594
Manganèse	4,72	10,7	0,035	0,196	0,661	7,062
Nickel	1,7	1,5	0,013	0,027	0,238	0,990
Plomb	1	1,6	0,008	0,029	0,140	1,056
Zinc	28,6	13,5	0,216	0,247	4,004	8,910
Total	100	100	0,757	1,83	14	66

### 1.3.4.2 CARACTÉRISATION DES REJETS CONCOMITANTS

#### 1.3.4.2.1 HYPOTHÈSES RETENUES POUR L'ÉTUDE DES SCÉNARIOS

Les scénarios étudiés pour la caractérisation des rejets concomitants tiennent compte des hypothèses suivantes :

- Pour un type de circuit donné (CRF ou SEC ou TRI), il ne peut être réalisé plusieurs opérations de chloration massive simultanément ; en revanche, la concomitance de plusieurs chloration massives sur des circuits différents est possible.
- Le CNPE de Civaux compte quatre circuits SEC. En situation normale (deux tranches en service), deux des quatre circuits sont en fonctionnement (un pour chaque tranche). Lorsque l'une des deux tranches est à l'arrêt, trois circuits SEC sont en fonctionnement, au maximum cinq jours consécutifs par arrêt de tranche (un pour la tranche en service et deux pour la tranche à l'arrêt). Une chloration continue peut être réalisée simultanément sur chaque circuit SEC en fonctionnement.
- Le CNPE de Civaux ne dispose que d'un circuit TRI dont la purge est rejetée par l'émissaire secondaire. La réalisation simultanée d'une opération de chloration massive et d'une opération de chloration continue sur un circuit TRI est donc exclue.
- La réalisation d'une opération de chloration massive à pH contrôlé sur une tranche n'exclut pas la réalisation d'un traitement à la monochloramine sur l'autre tranche (traitement phase 1 ou traitement phase 2).

#### 1.3.4.2.2 CARACTÉRISATION DES REJETS CONCOMITANTS EN VUE DE L'ÉLABORATION DE LA DEMANDE DE LIMITES

##### 1.3.4.2.2.1 CALCUL DES FLUX

En vue d'établir la demande de limites pour les substances concomitantes dans l'ouvrage de rejet principal, il est nécessaire de caractériser les flux ajoutés à l'émissaire de rejet principal, c'est-à-dire sans considérer l'origine SEO (émissaire secondaire).

Dans le cadre du calcul des flux (traitements biocides sur le CRF), les hypothèses suivantes ont été retenues :

- chloration massive à pH contrôlé : le nombre de chloration massives à pH contrôlé est limité à quatre par an pour le site ;
- injection de monochloramine : le scénario type considère 8 séquences de traitement annuelles. Chaque séquence est constituée d'une phase d'injection pouvant aller jusqu'à 1 mg/L visé en sortie condenseur sur 24 heures (phase 1), suivi d'une phase pouvant aller jusqu'à 14 jours d'injection à 0,25 mg/L visé en sortie condenseur (phase 2). En cas de colonisation simultanée sur les deux tranches, l'injection à 1 ppm pendant la phase 1 pourra être répartie sur les deux tranches.

### 1.3.4.2.2 CALCUL DES CONCENTRATIONS MAXIMALES AJOUTÉES POUR L'ÉMISSAIRE PRINCIPAL

Les débits minimums de rejet sont déterminés à partir du REX 2013-2017.

L'exploitation des deux tranches du CNPE de Civaux conduit à deux situations de fonctionnement qu'il faut considérer pour le calcul de la concentration maximale ajoutée à l'émissaire principal :

- une tranche en fonctionnement :  $Q_{\text{min rejet}} = 0,66 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- deux tranches en fonctionnement :  $Q_{\text{min rejet}} = 1,32 \text{ m}^3/\text{s}$  ;

La concentration maximale ajoutée dans l'ouvrage de rejet correspond à la concentration maximale de l'effluent avant déversement dans le milieu extérieur. Elle est calculée à partir du flux global 2 heures et du débit minimum dans l'ouvrage de rejet, selon la formule suivante :

$$\text{Concentration maximale dans l'ouvrage de rejet (mg/L)} = \text{Flux 2h (kg)} / (Q_{\text{min rejet}} \times 3,6 \times 2)$$

Le débit minimum de l'ouvrage de rejet retenu est de  $0,66 \text{ m}^3/\text{s}$  ou  $1,32 \text{ m}^3/\text{s}$  suivant le nombre de tranches en fonctionnement.

Le tableau suivant regroupe les scénarios envisagés et retenus pour les rejets de substances concomitantes.

*Tableau 33 : Scénarios envisagés et débits retenus pour les rejets de substances concomitantes avec les traitements biocides en vue de l'élaboration de la demande de limites*

Nombre de tranches en fonctionnement	Chloration massive sur SEC	Chloration continue sur SEC	Chloration massive sur CRF	Traitement phase 1 à la monochloramine sur CRF	Traitement phase 2 à la monochloramine sur CRF	Débit de rejet à l'émissaire principal ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
2	1	1	0	0	2	1,32
2	1	1	1	1	0	1,32
2	0	2	1	1	0	1,32
1	1	2	0	0	1	0,66
1	1	2	1	0	0	0,66
1	1	2	0	1	0	0,66

### 1.3.4.2.2.3 VALEURS RETENUES POUR CHAQUE SUBSTANCE CONCOMITANTE POUR LA DEMANDE DE LIMITES

Le tableau, ci-dessous, présente les scénarios dimensionnants et les valeurs retenues pour les demandes de limite de chaque substance chimique concomitante.

Les abréviations suivantes ont été utilisées :

- T - Ex : vidange des réservoirs T et Ex ;
- Démin : rejets issus de la station de déminéralisation ;
- SEC : rejets des purges SEC, hors traitement biocide sur SEC ;
- MCA : CRF traité par injection de monochloramine (phase 1 = traitement à 1 ppm ; phase 2 = traitement à 0,25ppm) ;
- CMA : CRF traité par chloration massive à pH contrôlé ;
- CM sur SEC : chloration massive sur SEC ;
- CC sur SEC : chloration continue sur SEC ;

Les cases grisées correspondent aux demandes de limites formulées dans le [Paragraphe 2.5.3](#).

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

*Tableau 34 : Valeurs retenues pour chaque substance concomitante pour la demande de limites (émissaire principal)*

Paramètres concomitants		Flux 2h ajouté (kg)	Flux 24h ajouté (kg)	Concentration maximale ajoutée à l'émissaire principal (mg/L)	Scénario dimensionnant	Flux annuel (kg)
Sodium	Sans traitement biocide sur CRF	101	651	21	T - Ex + Démin + SEC + 1 CM sur SEC + 2 CC sur SEC (1 tranche à l'arrêt)	142 978
	Avec traitement biocide sur CRF	199	1 830	21	T - Ex + Démin + SEC + 2 MCA phase 2 + 1 CM sur SEC + 1 CC sur SEC	
		150	1 247	32	T - Ex + Démin + SEC + 1 MCA phase 2 + 1 CM sur SEC + 2 CC sur SEC (1 tranche à l'arrêt)	
		327	3 358	69	T - Ex + Démin + SEC + 1 MCA (phase 1) + 1 CM sur SEC + 2 CC sur SEC (1 tranche à l'arrêt)	
		446	4 027	47	T - Ex + Démin + SEC + 1 MCA (phase 1) + 1 CMA CRF + 1 CM sur SEC + 1 CC sur SEC	
Chlorures	Sans traitement biocide sur CRF	150	1 087	32	Démin + SEC + 1 CM sur SEC + 2 CC sur SEC (1 tranche à l'arrêt)	207 400
	Avec traitement biocide sur CRF	261	2 413	28	Démin + SEC + 2 MCA phase 2 + 1 CM sur SEC + 1 CC sur SEC	
		208	1 776	44	Démin + SEC + 1 MCA phase 2 + 1 CM sur SEC + 2 CC sur SEC (1 tranche à l'arrêt)	
		411	4 220	87	Démin + SEC + 1 MCA phase 1 + 1 CM sur SEC + 2 CC sur SEC (1 tranche à l'arrêt)	
		592	5 219	62	Démin + SEC + 1 MCA (phase 1) + 1 CMA CRF + 1 CM sur SEC + 1 CC sur SEC	
AOX	Sans traitement biocide sur CRF	-	-	0,048	1 CM SEC + 2 CC SEC	-
	Avec CMA sur CRF	41	231	8,6	1 CMA CRF	268 <sup>(1)</sup>
		43	260	4,6	1 MCA (phase 1) + 1 CMA CRF	
	Sans CMA sur CRF	1,05	12,6	0,11	2 MCA phase 2	938
		2,39	28,7	0,50	1 MCA (phase 1)	

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Paramètres		Flux 2h ajouté (kg)	Flux 24h ajouté (kg)	Concentration maximale ajoutée à l'émissaire principal (mg/L)	Scénario dimensionnant	Flux annuel (kg)
CRT	Avec CMA sur CRF	24,6	189	2,6	1 MCA (phase 1) + 1 CMA CRF	110 <sup>(1)</sup>
		16,7	95,0	3,5	1 CMA CRF	
	Sans CMA sur CRF	3,46	41,4	0,36	2 MCA phase 2	3 074
	7,85	94,2	1,65	1 MCA (phase 1)		
Sulfates	Avec CMA sur CRF	792	4 498	167	Démin + SEC + 1 CMA CRF (1 tranche à l'arrêt)	5 190 <sup>(1)</sup>
	Sans CMA sur CRF	-	-	0,43 <sup>(2)</sup>	Démin+ SEC	3 000 <sup>(2)</sup>
THM	Sans CMA sur CRF	-	-	0,014	3 CC SEC	-
	Avec CMA sur CRF	4,79	27,2	1,01	1 CMA CRF (1 tranche à l'arrêt)	126
Azote		-	-	11	T- Ex	-
		81,6	479	17	T - Ex + 1 MCA phase 2 (1 tranche à l'arrêt)	57 345

Indice B

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

	194	1 823	41	T - Ex + 1 MCA (phase 1) (1 tranche à l'arrêt)	
Métaux	0,80	2,59	0,22	T - Ex	110
	0,25	2		Déminé	

(1) Flux pour une opération de chloration massive à pH contrôlé sur CRF (4 opérations par an)

(2) Limites actuellement en vigueur dans la Décision n°2009-DC-0139 modifiée



### 1.3.4.2.3 CARACTÉRISATION DES REJETS CONCOMITANTS EN VUE DE LA MISE A JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

#### 1.3.4.2.3.1 CALCUL DES FLUX

En plus de la caractérisation des substances concomitantes en vue de l'élaboration des demandes de limites, présentée au Paragraphe précédent, il est nécessaire pour la mise à jour de l'étude d'impact de caractériser les rejets concomitants issus de l'émissaire secondaire et de l'émissaire principal en prenant en compte l'ensemble des origines.

Les substances chimiques concernées sont les suivantes :

- le sodium ;
- les chlorures ;
- les AOX ;
- les THM ;
- le CRT ;
- l'ammonium ;
- les nitrates ;
- les sulfates ;
- les métaux totaux (métal par métal).

Les abréviations suivantes ont été utilisées :

- T - Ex : vidange des réservoirs T et Ex ;
- Démin : rejets issus de la station de déminéralisation
- SEC : rejets des purges SEC, hors traitement biocide sur SEC ;
- SEO : émissaire secondaire ;
- CM SEC : chloration massive sur SEC
- CC SEC/TRI : chloration continue sur SEC/TRI
- Surverse : surverse du prétraitement de la station de déminéralisation
- STEP : rejets issus de la station d'épuration
- MCA : CRF traité par injection de monochloramine (phase 1 et phase 2) ;
- CMA : CRF traité par chloration massive à pH contrôlé.

#### 1.3.4.2.3.2 Valeurs retenues pour chaque substance concomitante pour la mise à jour de l'étude d'impact

Le tableau ci-dessous présente les scénarios dimensionnants et les valeurs retenues pour la mise à jour de l'étude d'impact.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DECRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

*Tableau 35 : Valeurs retenues pour chaque substance concomitante pour la mise à jour de l'étude d'impact  
(émissaire principal + émissaire secondaire)*

Paramètres	Flux 24h ajouté (kg)	Scénario dimensionnant flux 24 heures	Flux annuel (kg)
Sodium	4 042	T - Ex + Démin + SEC + 1 CM SEC + 1 CC SEC + 1 CMA CRF + 1 MCA (phase 1) + Surverse + 1 CC TRI	144 958
Chlorures	5 316	Démin + SEC + 1 CM SEC + 1 CC SEC + 1 CMA CRF + 1 MCA (phase 1) + Surverse + 1 CC TRI	218 397
AOX	262	1 MCA (phase 1) + 1 CMA CRF + 2 CC SEC + 1 CC TRI	2 276
	14,7	2 MCA phase 2 + 2 CC SEC + 1 CC TRI	
THM	28,1	1 CMA CRF + 3 CC SEC + 1 CC TRI	202
CRT	41,4	2 MCA phase 2	3 074
	94,2	1 MCA (phase 1)	
	95	1 CMA CRF	441
Ammonium	898	T - Ex + 1 MCA ((phase 1)) + STEP	29 366
Nitrates	3 363	T - Ex + 1 MCA ((phase 1)) + STEP	109 956
	1 744	T - Ex + 2 MCA phase 2+ STEP	
Sulfates <sup>(1)</sup>	4 508	1 CMA CRF + Démin + SEC + Surverse	24 864
Aluminium	0,364	T - Ex	11,45
Chrome	0,024	T - Ex	0,77
Cuivre	0,146	T - Ex	4,66
Fer	3,67	T - Ex + Démin + Surverse	140
Manganèse	0,231	T - Ex	7,72
Nickel	0,040	T - Ex	1,23
Plomb	0,037	T - Ex	1,20
Zinc	0,463	T - Ex	12,91

(1) Pour les rejets de Sulfates issus des CMA, le dimensionnement est basé sur une fermeture de purge de 14 heures. Si pour des raisons particulières (par exemple contraintes de rejets), le temps de fermeture de la purge devait être allongé, cela aurait un impact sur le volume d'acide à injecter et donc sur le flux de sulfates. Ce dimensionnement serait donc à recalculer.

### 1.3.5 CARACTÉRISATION DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE ISSUS DES INSTALLATIONS DE COMBUSTION

Les installations de combustion fixes utilisées sur le CNPE de Civaux sont à l'origine d'émissions atmosphériques d'oxydes de soufre et d'azote. Ces émissions sont liées au combustible utilisé, ainsi qu'à la nature de l'équipement et aux conditions d'exploitation.

#### 1.3.5.1 RÉGLEMENTATION DES REJETS NON RADIOACTIFS À L'ATMOSPHÈRE

La prescription de l'Article 15 de l'Annexe 1 de la Décision n°2009-DC-0138 modifiée demande une évaluation annuelle des rejets d'oxydes de soufre et d'oxydes d'azote.

Au titre de la surveillance de ces rejets gazeux non radioactifs, les estimations annuelles des émissions des installations de secours LHP, LHQ et LHT figurent dans les rapports annuels de surveillance de l'environnement.

#### 1.3.5.2 ÉVOLUTION DE LA COMPTABILISATION DES ÉMISSIONS

Les moyens de secours électriques du CNPE sont renforcés dans le cadre des actions liées à la solution de source d'eau ultime. Les émissions des nouveaux groupes diesels DUS sont incluses dans la caractérisation des rejets.

Par ailleurs la méthodologie d'estimation des émissions d'oxydes de soufre a été modifiée et prend dorénavant en compte la consommation de carburant des installations (bilan massique à partir de la quantité de carburant consommée). Le REX présenté ci-après est basé sur l'ancienne méthodologie de calcul à partir des concentrations en SOx à l'émission.

#### 1.3.5.3 REX DES ESTIMATIONS ANNUELLES DES REJETS

Les rejets d'oxydes de soufre et d'azote ont pour origine les émissions des installations de secours présentes sur le CNPE. Ces installations de secours sont constituées :

- de deux ensembles de production d'électricité à groupe Diesel pour chaque tranche, soit quatre groupes électrogènes de secours au total pour le site (LHP et LHQ) ;
- d'un groupe électrogène d'ultime secours (LHT) entraîné par une turbine à combustion (TAC).

La [Figure 8](#) et la [Figure 9](#) présentent le retour d'expérience des estimations annuelles des rejets d'oxydes de soufre et des rejets d'oxydes d'azote du CNPE de Civaux sur la période 2013 - 2017.

Les calculs se basent sur des données fournisseurs (débit d'éjection et concentrations à l'émission) et le retour d'expérience (durée de fonctionnement annuelle). Les variations observées s'expliquent par des temps de fonctionnement qui fluctuent selon les programmes d'essais périodiques.

Pour les rejets d'oxydes de soufre, la valeur maximale observée est de 3,2 tonnes en 2013.

Pour les rejets d'oxydes d'azote, la valeur maximale observée est de 44 tonnes en 2013.

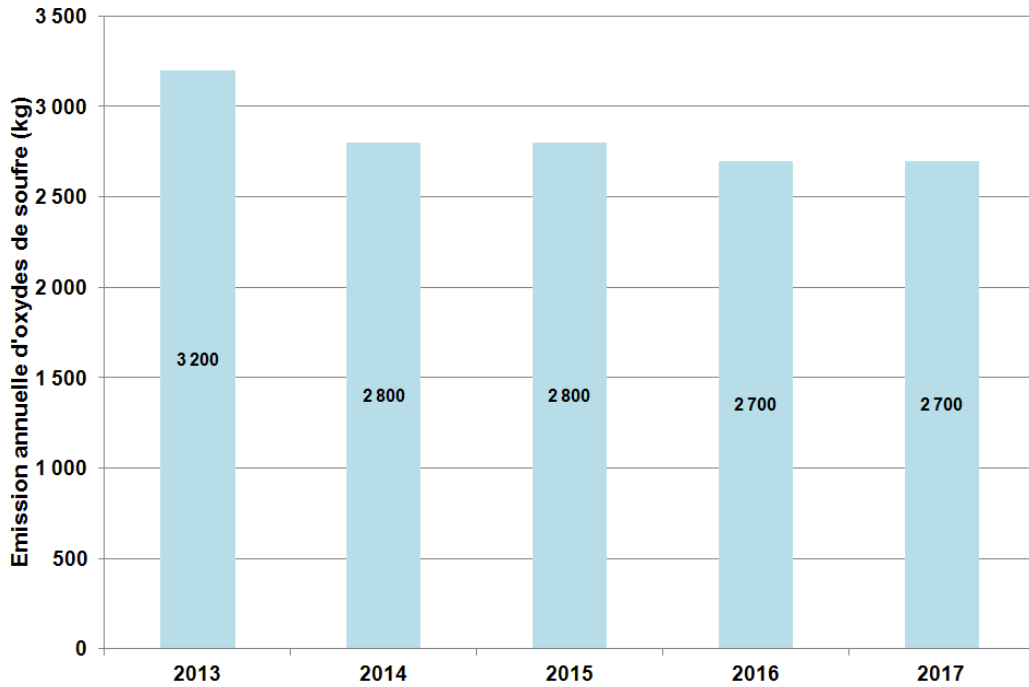


Figure 8 : Retour d'expérience des estimations annuelles des rejets d'oxydes de soufre sur la période 2013-2017

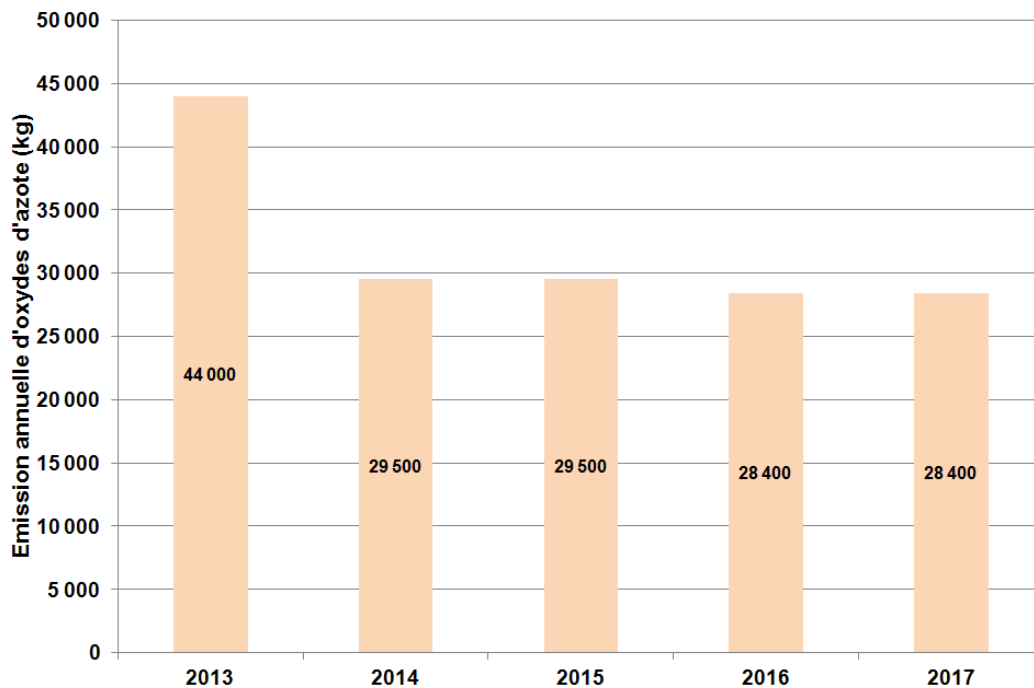


Figure 9 : Retour d'expérience des estimations annuelles des rejets d'oxydes d'azote sur la période 2013-2017

### 1.3.5.4 CARACTÉRISATION DES REJETS D'OXYDES DE SOUFRE ET D'AZOTE

#### 1.3.5.4.1 INSTALLATIONS DE COMBUSTION PRISES EN COMPTE

Pour la caractérisation des rejets d'oxydes de soufre et d'azote, il est pris en compte les installations de combustion suivantes :

- les 4 groupes Diesels et la TAC définis au Chapitre 1.3.5.3 et actuellement pris en compte dans l'estimation des rejets ;
- les Diesels qui seront implantés dans le cadre des actions liées à la source d'eau ultime.

Suite à l'accident de la centrale nucléaire de Fukushima au Japon en mars 2011, il a été décidé la mise en place de moyens ultimes dédiés à la prévention et à la mitigation des accidents graves. Chaque tranche est ainsi équipée d'un nouveau diesel dit d'ultime secours (DUS).

Le diesel permettant l'alimentation interne de sécurité pour le Centre de Crise Local (CCL) et le groupe électrogène à moteur diesel du Bloc de Sécurité (BDS) ne sont pas considérés. En effet, leurs émissions sont considérées négligeables, étant donné les quelques heures de fonctionnement de ces installations et leur faible puissance par rapport aux autres moteurs.

#### 1.3.5.4.2 CARACTÉRISTIQUES DES INSTALLATIONS DE COMBUSTION

Le Tableau suivant récapitule les caractéristiques des installations et leur durée annuelle de fonctionnement, servant de base à l'évaluation des rejets gazeux.

*Tableau 36 : Caractéristiques des installations de combustion utilisées sur le CNPE de Civaux*

		LHP et LHQ	LHT (TAC)	DUS
<b>Nombre</b>		4	1	2
<b>Puissance thermique nominale (MW)</b>		20,0	23,7	8,68
<b>Débit d'éjection (Nm<sup>3</sup>/s)</b>		13,5	32,8	7,51
<b>Concentration en NOx (mg/Nm<sup>3</sup> à 5% d'O<sub>2</sub>)</b>		4 295	4 295	4 295
<b>Type de carburant utilisé</b>		GNR	GNR	GNR
<b>Volumes de carburant consommés par an et par installation</b>	<b>kg/h</b>	1 774	2 100	770
	<b>L/h</b>	2 163	2 561	939
<b>Durée de fonctionnement annuel par moteur (h)</b>		50	50	50

La teneur en soufre du combustible utilisé pour l'alimentation des groupes électrogènes est conforme à la réglementation en vigueur (la teneur en soufre est au plus égale à celle du carburant à TBTS).

## 1.3.5.4.3 REJETS D'OXYDES DE SOUFRE ET D'AZOTE

## 1.3.5.4.3.1 FLUX ANNUELS

L'estimation des rejets gazeux annuels liés aux installations de combustion est réalisée à partir du débit d'éjection des gaz, de mesures de teneurs en NOx à l'émission, de la consommation de carburant, du type de carburant utilisé et des durées de fonctionnement des installations.

Les résultats des calculs sont présentés dans le tableau suivant.

*Tableau 37 : Estimation des flux annuels en oxydes de soufre et d'azote issus des installations de combustion*

Installations	Nombre	Flux annuel total en SOx (kg)	Flux annuel total en NOx (kg)
Diesels LHP et LHQ	4	7,10	41 747
TAC LHT	1	2,10	25 358
DUS	2	1,54	11 612
Total (kg)	7	10,7	78 717

Pour les oxydes de soufre, les flux annuels caractérisés sont inférieurs aux valeurs présentées dans le [Paragraphe 1.3.5.3](#) du fait de l'évolution de la méthodologie de calcul des émissions. La nouvelle méthodologie est plus représentative des émissions réelles des installations.

## 1.3.5.4.3.2 FLUX INSTANTANÉS

Les flux instantanés sont déterminés, pour chaque type d'installation, à partir du flux annuel et du temps de fonctionnement. Pour la détermination du flux instantané global, il est considéré le cas enveloppe d'un rejet simultané via l'ensemble des installations. Pour les installations LHP/LHQ, il est considéré une seule installation pour un réacteur en état de fonctionnement.

*Tableau 38 : Estimation des flux instantanés en oxydes de soufre et d'azote par installation de combustion*

Installations	Nombre d'installations considérées	Flux instantané en SOx (g/s)	Flux instantané en Nox (g/s)
Diesels LHP et LHQ	1	0,010	58,0
TAC LHT	1	0,012	141
DUS	1	0,004	32,3
Total si rejets simultanés (g/s)	3	0,026	231

#### 1.3.5.4.3.3 DEMANDE RELATIVE AUX ÉMISSIONS D'OXYDES DE SOUFRE ET D'AZOTE

Les groupes électrogènes de secours du CNPE de Civaux sont des équipements de sûreté qui assurent un secours électrique en cas de coupure du réseau, permettant la mise à l'état de sûreté des tranches et le refroidissement des réacteurs. À ce titre, les essais périodiques pour s'assurer du bon fonctionnement de ces équipements sont indispensables. L'arrêté du 25 juillet 1997 modifié, qui s'applique pour la rubrique 2 910 « Combustion » de la nomenclature des ICPE, exempte de la majorité des exigences les installations destinées uniquement à secourir l'alimentation électrique des systèmes de sécurité ou à prendre le relais de l'alimentation principale du site en cas de défaillance accidentelle de celle-ci.

La teneur en soufre du combustible utilisé pour l'alimentation des groupes électrogènes est conforme à la réglementation en vigueur (pourcentage de soufre inférieur à 0,1 %).

La teneur en soufre du combustible garantit un niveau d'émission d'oxydes de soufre faible pour l'ensemble des installations de combustion fonctionnant sur le CNPE de Civaux.

Il n'est pas demandé de limite dans le présent dossier pour les rejets gazeux d'oxydes de soufre et d'azote.

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

**Annexe 2**

**Eaux de surface**



**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

## SOMMAIRE

<b>2. EAUX DE SURFACE.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 OBJET.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 CONCENTRATIONS AMONT ET AVAL.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.1 SOURCES DES DONNÉES.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.1.1 DONNÉES D'ENTRÉE CONSIDÉRÉES POUR L'ANALYSE RÉTROSPECTIVE DE L'IMPACT DES REJETS PASSÉS ET ACTUELS.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.1.2 DONNÉES D'ENTRÉE CONSIDÉRÉES POUR L'ANALYSE DE L'IMPACT DES REJETS FUTURS.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.2 RÈGLES DE CALCUL.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.3 RÉSULTATS : CONCENTRATIONS RETENUES.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.3.1 CONCENTRATIONS RETENUES POUR L'ANALYSE RÉTROSPECTIVE DE L'IMPACT DES REJETS PASSÉS ET ACTUELS.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.3.2 CONCENTRATIONS RETENUES POUR L'ANALYSE DE L'IMPACT DES REJETS FUTURS.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 DÉBIT D'ÉTIAGE RETENU.....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 FACTEUR DE SURCONCENTRATION RETENU.....</b>	<b>14</b>
<b>2.5 LIMITES DE QUALITÉ DE L'ARRÊTÉ DU 25 JANVIER 2010 MODIFIÉ.....</b>	<b>14</b>
<b>2.5.1 ÉTAT ÉCOLOGIQUE DES COURS D'EAU.....</b>	<b>14</b>
<b>2.5.1.1 PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES GÉNÉRAUX.....</b>	<b>14</b>
<b>2.5.1.2 POLLUANTS SPÉCIFIQUES DE L'ÉTAT ÉCOLOGIQUE.....</b>	<b>15</b>
<b>2.5.1.3 ÉLÉMENTS DE QUALITÉ BIOLOGIQUE.....</b>	<b>16</b>
<b>2.5.2 ÉTAT CHIMIQUE DES COURS D'EAU.....</b>	<b>17</b>
<b>2.6 ARTICLE D211-10 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>18</b>
<b>2.7 SEUILS DU LOGICIEL SEQ-EAU (VERSION 1).....</b>	<b>18</b>
<b>2.8 GRILLE DE QUALITÉ D'EAU DE L'AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE ET GRILLE DE DUPORT &amp; MARGAT.....</b>	<b>20</b>
<b>2.9 RÉCAPITULATIF DES VALEURS DE RÉFÉRENCE UTILISÉES DANS L'ÉVALUATION SUBSTANCES PAR SUBSTANCES DE L'ÉTUDE D'IMPACT.....</b>	<b>21</b>
<b>2.10 PNEC ET DONNÉES ÉCOTOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES CONSIDÉRÉES DANS L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL.....</b>	<b>22</b>
<b>2.10.1 SUBSTANCES POUR LESQUELLES LA CONCENTRATION MAXIMALE AJOUTÉE EST NEGLIGEABLE DEVANT LA TENUEUR MOYENNE DANS LE MILIEU 22.....</b>	
<b>2.10.1.1 PNEC DU CUIVRE.....</b>	<b>23</b>
<b>2.10.1.2 PNEC DU ZINC.....</b>	<b>25</b>
<b>2.10.1.3 DONNÉES ÉCOTOXICOLOGIQUES RÉPERTORIÉES POUR LES AUTRES SUBSTANCES.....</b>	<b>26</b>
<b>2.10.2 SUBSTANCES POUR LESQUELLES LA CONCENTRATION MAXIMALE AJOUTÉE DANS LE MILIEU N'EST PAS NÉGLIGEABLE.....</b>	<b>28</b>

2.10.2.1	PRODUITS DE DÉGRADATION DE LA MORPHOLINE ET DE L'ÉTHANOLAMINE .....	28
2.10.2.2	MONOCHLORAMINE (N°CAS 10599-90-3, NH <sub>2</sub> CL) .....	30
2.10.2.3	SOUS-PRODUITS DES AOX .....	32
2.10.2.4	CHLOROFORME (N°CAS 67-66-3, CHCl <sub>3</sub> ) .....	39

**SOMMAIRE Tableaux**

Tableau 1 Caractéristiques des suivis physico-chimiques dont sont issues les données d'entrée de concentration amont et aval utilisées pour l'analyse rétrospective .....	6
Tableau 2 : Caractéristiques des suivis physico-chimiques dont sont issues les données d'entrée de concentration pour l'analyse de l'impact des rejets futurs.....	6
Tableau 3 : Concentrations amont et aval des paramètres généraux de qualité d'eau utilisées pour l'analyse rétrospective .....	8
Tableau 4 Concentrations amont et aval des métaux totaux utilisées pour l'analyse rétrospective.....	8
Tableau 5 Concentrations amont et aval des substances potentiellement toxiques autres que les métaux utilisés pour l'analyse rétrospective.....	9
Tableau 6 : Concentrations amont des paramètres globaux de qualité d'eau utilisés pour l'analyse des rejets futurs.....	10
Tableau 7 : Concentrations amont en métaux totaux utilisées pour l'analyse des rejets futurs .....	11
Tableau 8 Concentrations amont et aval considérées comme nulles pour les substances potentiellement toxiques autres que les métaux et utilisées pour l'analyse de l'impact des rejets futurs .....	12
Tableau 9 : Débits minimums définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 au point Vn3 (station hydrométrique de Lussac-les-Châteaux) .....	13
Tableau 10 : Limites de classes de qualité pour les différents paramètres généraux de qualité des eaux	15
Tableau 11 : Valeurs de NQE pour les polluants spécifiques de l'état écologique.....	15
Tableau 12 : Valeurs inférieurs des limites de classe, en EQR pour l'IBD .....	16
Tableau 13 : Valeurs des limites de classe pour l'IPR pour la Vienne à Civaux.....	17
Tableau 14 : Valeurs de NQE pour les substances de l'état chimiques considérées.....	17
Tableau 15 : Valeurs impératives et valeurs guides fixées par l'Article D211-10 pour les substances considérées .....	18
Tableau 16 : Codes couleurs des classes de qualité définies pour l'outil SEQ-EAU.....	18
Tableau 17 : Classes de qualité du SEQ-Eau (version 1) pour la fonction « potentialités biologiques » ...	19
Tableau 18 : Classes de qualité du SEQ-Eau (version 1) pour la fonction « qualité globale de l'eau » .....	20
Tableau 19 : Grille de qualité de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne.....	21
Tableau 20: Valeurs de NQE du chloroforme, du cuivre, du zinc, du chrome, du nickel et du plomb.....	21
Tableau 21 : Seuils et valeurs-guides utilisés dans l'évaluation substance par substance (les valeurs retenues sont en gras).....	22
Tableau 22 : Données écotoxicologiques disponibles pour le cuivre.....	24
Tableau 23 : Données écotoxicologiques disponibles pour le zinc.....	25
Tableau 24 : Données écotoxicologiques aiguës pour les substances considérées .....	27
Tableau 25 : Données écotoxicologiques disponibles pour les sous-produits azotés de dégradation de la morpholine et l'éthanolamine.....	29
Tableau 26 : Principales données écotoxicologiques disponibles sur la monochloramine.....	31
Tableau 27 : Données écotoxicologiques retenues pour l'acide monochloroacétique .....	32
Tableau 28 : Données écotoxicologiques retenues pour l'acide trichloroacétique .....	34
Tableau 29 : Données écotoxicologiques retenues pour l'acide bromochloroacétique .....	35
Tableau 30 : Données écotoxicologiques retenues pour le 1,1-dichloropropanone .....	36
Tableau 31 : Données écotoxicologiques retenues pour l'acide bromodichloroacétique .....	37
Tableau 32 : Données écotoxicologiques retenues pour l'hydrate de chloral.....	38
Tableau 33 : Données écotoxicologiques retenues pour le chloroforme .....	39



## 2. EAUX DE SURFACE

### 2.1 OBJET

Cette Annexe présente une partie des données d'entrée relatives au milieu aquatique et exploitées dans la mise à jour de l'étude d'impact.

Sont ainsi présentées :

- **les concentrations amont et aval en Vienne** des substances considérées pour la mise à jour de l'étude d'impact environnemental et sanitaire des rejets chimiques liquides du CNPE de Civaux (renouvellement de l'arrêté de rejets et de prélèvements d'eau),
- **les grilles de qualité des eaux de surface** utilisées au [Chapitre 4](#) :
  - **l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'Arrêté du 27 juillet 2015**, qui intervient comme mise en application réglementaire des exigences de la Directive Cadre sur l'Eau, en précisant les indicateurs, les valeurs seuils et les modes de calcul pour chaque indicateur biologique, physico-chimique ou chimique identifié pour qualifier l'état des eaux.
  - **l'Article D211-10 du Code de l'Environnement**, qui fixe les valeurs impératives ou guides de qualité des eaux douces piscicoles.
  - **les grilles de qualité des eaux** du logiciel **SEQ-Eau version 1**.
  - **la grille de qualité des eaux de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne** complétée par celle de Duport et Margat pour les paramètres de minéralisation notamment.
- **les PNEC et données écotoxicologiques de référence** utilisées dans l'évaluation substance par substance de l'impact environnemental des rejets chimiques liquides (Cf. [Paragraphe 4.3.1.2](#)).

### 2.2 CONCENTRATIONS AMONT ET AVAL

#### 2.2.1 SOURCES DES DONNÉES

##### 2.2.1.1 DONNÉES D'ENTRÉE CONSIDÉRÉES POUR L'ANALYSE RÉTROSPECTIVE DE L'IMPACT DES REJETS PASSÉS ET ACTUELS

Les **concentrations amont et aval** utilisées pour l'analyse rétrospective de l'impact des rejets chimiques liquides du CNPE sont issues de l'exploitation des résultats de la surveillance environnementale du CNPE assurée par EDF et disponibles sur la période **2007-2016** (Cf. [Tableau 1](#)).

Dans le cas des substances pour lesquelles aucune donnée n'est disponible (ou en nombre insuffisant) sur la période considérée de 10 ans, les concentrations amont et aval, calculées sur une période plus courte dans le cadre de l'analyse des effets futurs ont été utilisées (Cf. [Paragraphe 2.2.3.2](#)).

*Tableau 1 Caractéristiques des suivis physico-chimiques dont sont issues les données d'entrée de concentration amont et aval utilisées pour l'analyse rétrospective*

Type de suivi	Période de suivi	Saisonnalité des campagnes	Station amont		Station aval	
			Libellé	Localisation	Libellé	Localisation
Surveillance environnementale	Jan 2007- Dec 2016	Campagnes mensuelles	Mazerolles	5 km à l'amont du CNPE au lieu dit « Vieux Moulin de Loubressac	Valdivienne*	6 km en aval du CNPE, au niveau du pont de Saint-Martin-la-Rivière

\* Pour les métaux, les concentrations aval sont mesurées à la station de Cubord

### 2.2.1.2 DONNÉES D'ENTRÉE CONSIDÉRÉES POUR L'ANALYSE DE L'IMPACT DES REJETS FUTURS

Les **concentrations amont** utilisées pour l'analyse de l'impact des rejets chimiques liquides futurs du CNPE de Civaux sont issues de l'exploitation des résultats des suivis disponibles sur la période **2012-2016** du secteur d'étude : surveillance environnementale du CNPE de Civaux assurée par le CNPE et mesures anticipatrices lancées par l'ingénierie d'EDF dans le cadre de la mise à jour de l'étude d'impact.

Les **concentrations aval** des substances non suivies au titre de la surveillance environnementale du CNPE (ou pour lesquelles le nombre de données est insuffisant) sont également indiquées car elles ont pu être utilisées pour l'interprétation de l'état des milieux (IEM). Les données sont issues des mesures anticipatrices lancées par l'ingénierie d'EDF.

Les caractéristiques des campagnes de suivi exploitées dans cette étude sont présentées dans le [Tableau 2](#) ci-dessous.

*Tableau 2 : Caractéristiques des suivis physico-chimiques dont sont issues les données d'entrée de concentration pour l'analyse de l'impact des rejets futurs*

Type de suivi	Période de suivi	Saisonnalité des campagnes	Station amont		Station aval	
			Libellé	Localisation	Libellé	Localisation
Surveillance environnementale	Jan 2012- Dec 2016	Campagnes mensuelles	Mazerolles	5 km à l'amont du CNPE au lieu-dit « Vieux Moulin de Loubressac	Cubord	2 km en aval du CNPE, au niveau du pont de Cubord
Mesures anticipatrices	Juin 2016 - Mai 2017 ; Déc 2017- Mai 2018	Campagnes mensuelles et bimensuelles				

## 2.2.2 RÈGLES DE CALCUL

→ Les concentrations moyennes mensuelles, moyennes interannuelles et les percentiles 90 sont définis lorsque les **données** sont en **nombre suffisant** pour permettre leur calcul (plus de 10 valeurs pour le percentile 90).

C'est le cas pour les **MES, la DBO5, la DCO, les phosphates, l'ammonium, les nitrates, les nitrites, les chlorures, le sodium, les sulfates et les métaux totaux (cuivre, zinc, aluminium, fer, manganèse, chrome, nickel, plomb)**.

La concentration moyenne mensuelle est établie par moyenne arithmétique des valeurs disponibles pour le mois considéré, sur la période d'étude. Lorsqu'aucune mesure n'est disponible pour un mois donné, la valeur maximale des concentrations moyennes mensuelles est retenue pour remplacer cette valeur manquante. Dans ce cas, les valeurs de remplacement apparaissent en surligné vert dans les tableaux présentant les concentrations retenues ([Paragraphe 2.2.3](#)).

La moyenne interannuelle est établie par moyenne arithmétique de l'ensemble des valeurs disponibles pour le paramètre considéré.

Le percentile 90 théorique est établi selon la règle dite des 90%. Il correspond à une valeur mesurée, en-dessous de laquelle se trouvent 90% des valeurs mesurées pour le paramètre considéré (méthode d'agrégation des résultats de qualité de l'eau utilisée par le SEQ-Eau).

Lorsqu'une des valeurs de concentrations moyennes mensuelles dépasse la valeur du percentile 90 théorique, le percentile 90 retenu est défini par cette valeur moyenne mensuelle maximale. Dans ce cas, les tableaux présentant les concentrations retenues ([Paragraphe 2.2.3](#)) font apparaître en surligné rouge les percentiles 90 retenus et les valeurs moyennes mensuelles maximales correspondantes.

Le percentile retenu pour les MES fait exception à la règle du percentile 90 (théorique). En effet, pour ce paramètre, la règle de calcul retenue est basée sur un percentile 50, pour éviter de qualifier l'eau à partir d'événements pluvieux naturels, à caractère non exceptionnel, dont la fréquence d'apparition peut être supérieure à 10 %.

→ Dans le cas **où toutes les valeurs mesurées sont inférieures à la limite de quantification** ou qu'il n'existe pas de données pour cette substance, et qu'elle n'est pas naturellement présente dans le milieu aquatique, la **concentration initiale est considérée comme nulle**.

C'est le cas pour **l'acide monochloroacétique, l'acide dichloroacétique, l'acide trichloroacétique, l'acide bromochloroacétique, l'acide bromodichloroacétique, le 1,1-dichloropropanone, l'hydrate de chloral, CRT, le chloroforme, la diéthanolamine, la diéthylamine, l'éthylamine, la méthylamine, la nitrosomorpholine et la pyrrolidine**.

→ Lorsqu'il existe des **valeurs inférieures et d'autres supérieures au seuil de quantification**, les moyennes interannuelles ou mensuelles sont calculées en prenant **égales à la limite de quantification concernée les valeurs inférieures à cette dernière**. Les valeurs mensuelles de concentrations établies selon cette règle apparaissent en surligné beige dans les tableaux présentant les concentrations retenues ([Paragraphe 2.2.3](#)).



## 2.2.3 RÉSULTATS : CONCENTRATIONS RETENUES

### 2.2.3.1 CONCENTRATIONS RETENUES POUR L'ANALYSE RÉTROSPECTIVE DE L'IMPACT DES REJETS PASSÉS ET ACTUELS

Tableau 3 : Concentrations amont et aval des paramètres généraux de qualité d'eau utilisées pour l'analyse rétrospective

Période considérée	Paramètre	AMONT		AVAL	
		Concentration moyenne (mg/L)	Percentile 90 (mg/L)	Concentration moyenne (mg/L)	Percentile 90 (mg/L)
2007-2016	Ammonium	6,00E-02	1,00E-01	6,00E-02	1,00E-01
	Nitrates	6,60E+00	8,30E+00	6,90E+00	8,50E+00
	Nitrites	4,00E-02	7,00E-02	4,00E-02	7,00E-02
	Phosphates	1,20E-01	1,80E-01	1,20E-01	1,91E-01
	Chlorures	1,34E+01	1,90E+01	1,39E+01	2,10E+01
	Sodium dissous	1,56E+01	2,50E+01	1,60E+01	2,61E+01
	Sulfates	1,34E+01	2,21E+01	1,38E+01	2,30E+01
	DBO5	1,50E+00	2,00E+00	1,40E+00	2,00E+00
	ST-DCO	1,90E+01	2,50E+01	1,90E+01	2,40E+01
	MES*	1,14E+01	7,00E+00	1,15E+01	8,00E+00

\* Pour les MES c'est le percentile 50 qui est indiqué

Tableau 4 Concentrations amont et aval des métaux totaux utilisées pour l'analyse rétrospective

Période considérée	Paramètre	AMONT (Mazerolles)		AVAL (Cubord)	
		Concentration moyenne (µg/L)	Percentile 90 (µg/L)	Concentration moyenne (µg/L)	Percentile 90 (µg/L)
2007-2016	Aluminium total	5,22E+02	1,12E+03	5,22E+02	1,30E+03
	Chrome total	5,00E+00	5,10E+00	5,10E+00	5,10E+00
	Cuivre total	1,88E+01	2,00E+01	1,88E+01	2,00E+01
	Fer total	8,98E+02	1,51E+03	8,99E+02	1,51E+03
	Manganèse total	5,67E+01	8,31E+01	5,48E+01	8,22E+01
	Nickel total	5,70E+00	5,00E+00	5,70E+00	5,00E+00
	Plomb total	5,60E+00	5,00E+00	5,60E+00	5,00E+00
	Zinc total	1,83E+01	2,00E+01	1,23E+01	2,00E+01

*Tableau 5 Concentrations amont et aval des substances potentiellement toxiques autres que les métaux utilisés pour l'analyse rétrospective*

Période considérée	Paramètre	AMONT (Mazerolles)		AVAL (Valdivienne)	
		Concentration moyenne (µg/L)	Percentile 90 (µg/L)	Concentration moyenne (µg/L)	Percentile 90 (µg/L)
2009-2016	Acide dibromoacétique	0	0	0	0
	Acide dichloroacétique	0	0	0	0
	Acide monochloroacétique	0	0	0	0
	Acide trichloroacétique	0	0	2,53	2,53
	Chloroforme	5,3E-01	5,3E-01	5,0E-01	5,0E-01

## 2.2.3.2 CONCENTRATIONS RETENUES POUR L'ANALYSE DE L'IMPACT DES REJETS FUTURS

Tableau 6 : Concentrations amont des paramètres globaux de qualité d'eau utilisés pour l'analyse des rejets futurs

Concentrations amont		Ammonium	Nitrates	Nitrites	Chlorures	Sodium dissous	Sulfates	
Unité		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
Origine des données		Surveillance hydroécologique 2012-2016 - Station de Mazerolles						
Nombre de valeurs		60	60	60	60	60	60	
Min		1,0E-02	4,6E+00	1,0E-02	6,9E+00	6,8E+00	6,5E+00	
Max		1,2E-01	1,1E+01	9,0E-02	2,1E+01	3,0E+01	3,3E+01	
Moyenne interannuelle		4,6E-02	6,6E+00	3,4E-02	1,3E+01	1,5E+01	1,4E+01	
Rang percentile 90		55	55	55	55	55	55	
Percentile 90 théorique		8,0E-02	8,3E+00	6,0E-02	1,9E+01	2,5E+01	2,3E+01	
Percentile 90 retenu*		8,0E-02	8,7E+00	6,0E-02	1,9E+01	2,6E+01	2,4E+01	
Concentration mensuelle moyenne**	Janvier	7,4E-02	8,7E+00	4,4E-02	1,3E+01	1,3E+01	1,1E+01	
	Février	7,0E-02	7,7E+00	3,2E-02	1,0E+01	1,0E+01	9,3E+00	
	Mars	5,4E-02	7,4E+00	3,6E-02	1,1E+01	1,1E+01	9,9E+00	
	Avril	5,0E-02	6,0E+00	5,0E-02	1,0E+01	1,1E+01	9,6E+00	
	Mai	6,2E-02	5,5E+00	3,4E-02	8,1E+00	8,5E+00	7,8E+00	
	Juin	4,8E-02	6,0E+00	4,2E-02	1,0E+01	1,2E+01	9,1E+00	
	Juillet	3,4E-02	6,4E+00	3,4E-02	1,4E+01	1,6E+01	1,4E+01	
	Août	3,0E-02	5,9E+00	2,2E-02	1,6E+01	2,0E+01	1,8E+01	
	Septembre	2,6E-02	5,8E+00	1,4E-02	1,8E+01	2,5E+01	2,1E+01	
	Octobre	1,8E-02	6,2E+00	2,0E-02	1,8E+01	2,6E+01	2,4E+01	
	Novembre	4,2E-02	6,5E+00	3,0E-02	1,4E+01	1,7E+01	1,5E+01	
	Décembre	4,0E-02	7,4E+00	5,0E-02	1,4E+01	1,5E+01	1,4E+01	

\*: les percentiles 90 retenus surlignés en rouge correspondent à la valeur maximale des concentrations moyennes mensuelles

\*\* : les valeurs <LQ ont été remplacées par la valeur de cette dernière pour le calcul de la moyenne mensuelle (cases surlignées en beige rosé)

Tableau 7 : Concentrations amont en métaux totaux utilisées pour l'analyse des rejets futurs

Concentrations amont	Aluminium total	Chrome total	Cuivre total	Fer total	Manganèse total	Nickel total	Plomb total	Zinc total	
Unité	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	µg/L	
Origine des données	Surveillance hydroécologique 2012-2016 - Station de Mazerolles								
Nombre de valeurs	60	60	60	60	60	60	60	60	
Min	8,0E+01	1,0E+00	2,0E+00	3,2E+02	2,6E+01	1,0E+00	1,0E+00	5,0E+00	
Max	2,9E+03	6,0E+00	2,0E+01	3,8E+03	1,7E+02	9,0E+00	7,0E+00	1,1E+02	
Moyenne interannuelle	5,6E+02	4,3E+00	1,8E+01	8,8E+02	5,4E+01	4,3E+00	4,3E+00	1,2E+01	
Rang percentile 90	55	55	55	55	55	55	55	55	
Percentile 90 théorique	1,4E+03	5,0E+00	2,0E+01	1,6E+03	8,3E+01	5,0E+00	5,0E+00	1,3E+01	
Percentile 90 retenu*	1,4E+03	5,0E+00	2,0E+01	1,6E+03	8,3E+01	5,0E+00	5,0E+00	3,0E+01	
Concentration mensuelle moyenne**	Janvier	5,4E+02	5,0E+00	2,0E+01	8,8E+02	6,6E+01	5,0E+00	5,0E+00	1,0E+01
	Février	1,2E+03	4,4E+00	2,0E+01	1,2E+03	6,4E+01	4,2E+00	4,2E+00	1,0E+01
	Mars	7,1E+02	4,2E+00	2,0E+01	9,9E+02	4,9E+01	4,2E+00	4,2E+00	1,2E+01
	Avril	8,0E+02	4,4E+00	1,6E+01	1,0E+03	5,5E+01	4,2E+00	4,6E+00	3,0E+01
	Mai	1,1E+03	4,2E+00	1,6E+01	1,3E+03	7,3E+01	4,2E+00	4,2E+00	1,1E+01
	Juin	5,3E+02	4,2E+00	2,0E+01	8,4E+02	4,6E+01	4,2E+00	4,2E+00	1,0E+01
	Juillet	2,1E+02	4,2E+00	1,6E+01	6,6E+02	4,2E+01	4,2E+00	4,2E+00	9,8E+00
	Août	1,7E+02	4,2E+00	1,6E+01	5,5E+02	4,1E+01	5,0E+00	4,2E+00	9,0E+00
	Septembre	1,4E+02	4,2E+00	1,7E+01	4,9E+02	4,4E+01	4,2E+00	4,2E+00	9,0E+00
	Octobre	2,3E+02	4,2E+00	1,6E+01	6,2E+02	5,2E+01	4,2E+00	4,2E+00	1,1E+01
	Novembre	8,8E+02	4,4E+00	1,6E+01	1,3E+03	7,8E+01	4,2E+00	4,2E+00	1,1E+01
	Décembre	2,6E+02	3,4E+00	1,6E+01	6,4E+02	3,6E+01	3,4E+00	3,6E+00	1,3E+01

\*: les percentiles 90 retenus surlignés en rouge correspondent à la valeur maximale des concentrations moyennes mensuelles

\*\* : les valeurs <LQ ont été remplacées par la valeur de cette dernière pour le calcul de la moyenne mensuelle (cases surlignées en beige rosé)

Le tableau suivant présente les substances pour lesquelles l'ensemble des résultats obtenus sont inférieurs à la limite de quantification (l'indication « < LQ » signifie que toutes les valeurs sont inférieures au seuil de quantification indiqué) ou pour lesquelles aucune donnée n'est disponible. Les concentrations aval sont indiquées à titre d'information.

*Tableau 8 Concentrations amont et aval considérées comme nulles pour les substances potentiellement toxiques autres que les métaux et utilisées pour l'analyse de l'impact des rejets futurs*

Substances	Origines des données	Valeurs par station	Périodes disponibles	Justification	C <sub>amont</sub>	C <sub>aval</sub>
<b>1,1-dichloropropanone</b>	Mesures anticipatrices	24	juin 2016-mai 2017;dec 2017-mai 2018	< LQ =0,5 µg/L	0	0
<b>Acide acétique</b>	Mesures anticipatrices	24	juin 2016-mai 2017;dec 2017-mai 2018	< LQ =1 mg/L	0	0
<b>Acide bromochloroacétique</b>	Mesures anticipatrices	12	dec 2017-mai 2018	< LQ =1 µg/L	0	0
<b>Acide bromodichloroacétique</b>	Mesures anticipatrices	12	dec 2017-mai 2018	< LQ =30 µg/L	0	0
<b>Acide dichloroacétique</b>	Mesures anticipatrices	24	juin 2016-mai 2017;dec 2017-mai 2018	< LQ =1 µg/L	0	0
<b>Acide formique</b>	Mesures anticipatrices	24	juin 2016-mai 2017;dec 2017-mai 2018	< LQ =0,5 mg/L	0	0
<b>Acide glycolique</b>	Mesures anticipatrices	24	juin 2016-mai 2017;dec 2017-mai 2018	< LQ =1 mg/L	0	0
<b>Acide monochloroacétique</b>	Mesures anticipatrices	24	juin 2016-mai 2017;dec 2017-mai 2018	< LQ =1 µg/L	0	0
<b>Acide oxalique</b>	Mesures anticipatrices	24	juin 2016-mai 2017;dec 2017-mai 2018	< LQ =0,5-0,2 µg/L	0	0
<b>Acide trichloroacétique</b>	Mesures anticipatrices	24	juin 2016-mai 2017;dec 2017-mai 2018	< LQ =2,5 µg/L	0	0
<b>Chloroforme</b>	Surveillance hydroécologique	60	jan 2012-dec 2016;	< LQ = 0,5 µg/L	0	0
<b>CRT</b>	Mesures anticipatrices	24	juin 2016-mai 2017;dec 2017-mai 2018	< LQ =0,04 mg/L	0	0
<b>Diéthanolamine</b>	Aucune donnée disponible				0	0
<b>Diéthylamine</b>	Mesures anticipatrices	12	dec 2017-mai 2018	< LQ =200 µg/L	0	0
<b>Ethanolamine</b>	Mesures anticipatrices	24	juin 2016-mai 2017;dec 2017-mai 2018	< LQ =10 µg/L	0	0
<b>Ethylamine</b>	Mesures anticipatrices	12	dec 2017-mai 2018	< LQ =10 µg/L	0	0
<b>Hydrate de chloral</b>	Mesures anticipatrices	12	dec 2017-mai 2018	< LQ =1 µg/L	0	0
<b>Méthylamine</b>	Mesures anticipatrices	12	dec 2017-mai 2018	< LQ =10 µg/L	0	0
<b>Morpholine</b>	Surveillance hydroécologique	60	jan 2012-dec-2016	< LQ =50 µg/L	0	0
<b>Nitrosomorpholine</b>	Mesures anticipatrices	24	juin 2016-mai 2017;dec 2017-mai 2018	< LQ =0,010 µg/L	0	0
<b>Pyrrolidine</b>	Aucune donnée disponible				0	0
<b>Trihalométhanes totaux</b>	Mesures anticipatrices	24	juin 2016-mai 2017;dec 2017-mai 2018	< LQ =0,6 µg/L	0	0

## 2.3 DÉBIT D'ÉTIAGE RETENU

Le débit d'étiage d'un cours d'eau est le débit minimum calculé sur un pas de temps donné en période de basses eaux. Ainsi, pour une année donnée, on peut définir plusieurs débits d'étiage et sur plusieurs années, on peut associer statistiquement les débits d'étiage à différentes fréquences de retour. On détermine ainsi le QMNA5 (débit moyen mensuel de fréquence quinquennale) et le VCN3 -10 ans (débit moyen journalier minimal sur 3 jours consécutifs pour une période de retour sur 10 ans), représentatif d'un étiage sévère.

- **VCN3 - 10 ans = 6,9 m<sup>3</sup>/s**
- **QMNA5 = 13 m<sup>3</sup>/s**

Il existe également, selon les cours d'eau, des dispositions locales (SDAGE, SAGE, conventions nationales ou internationales, débit réservé...) qui définissent des débits minimums de gestion du cours d'eau qui correspondent alors à un débit d'étiage sévère.

Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 a ainsi défini des débits minimums de gestion (Débit Objectif d'Etiage, Débit Seuil d'Alerte et Débit de Crise Renforcé) de la Vienne au point Vn3, situé à la station hydrométrique de Lussac-les-Châteaux (soit environ 10 km à l'amont du CNPE de Civaux).

Ces débits minimums de gestion définis dans le SDAGE 2016-2021 sont présentés dans le tableau suivant :

*Tableau 9 : Débits minimums définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 au point Vn3 (station hydrométrique de Lussac-les-Châteaux)*

Cours d'eau	Code du point	Localisation du point	Débits (m <sup>3</sup> /s)				Période de référence du QMNA <sub>5</sub>
			DOE	DSA	DCR	QMNA <sub>5</sub> de référence	
Vienne	Vn3	Station hydrométrique de Lussac-les-Châteaux	16	13	10	16	1997-2012

\* DOE = Débit Objectif d'étiage, DSA = Débit Seuil d'Alerte, DCR = Débit de Crise Renforcé

Le DSA est caractérisé à la station de Lussac-les-Châteaux située en amont du site de Civaux. Il correspond à une situation d'étiage sévère. Pour être représentatif d'un débit à l'aval du site, le débit évaporé moyen est retranché :

$$Q_{\text{étiage aval}} = DSA_{\text{amont}} - Q_{\text{évaporé moyen}} = 13 - 1,7 = 11,3 \text{ m}^3/\text{s}$$

Le débit évaporé moyen du CNPE de Civaux a été calculé à partir du REX des données 2013-2017. Il s'établit à 1,7 m<sup>3</sup>/s.

**Le débit d'étiage représentatif à l'aval du CNPE de Civaux est donc fixé à 11,3 m<sup>3</sup>/s.**

## 2.4 FACTEUR DE SURCONCENTRATION RETENU

Pour les calculs d'impact en approche maximale (basée sur les flux 24h), la concentration amont maximale considérée est multipliée par le facteur de surconcentration du site (S).

Ce facteur de surconcentration est déterminé comme suit :

$$S = \frac{Q_{aval} + Q_{\text{évaporé moy}}}{Q_{aval}}$$

Pour le CNPE de Civaux, le **débit évaporé moyen** s'établit à **1,7 m<sup>3</sup>/s**.

Le **débit aval** considéré est le débit caractéristique d'étiage, soit **11,3 m<sup>3</sup>/s**.

Le tableau suivant présente les éléments de calcul de facteur de surconcentration pour le site de Civaux

**Le facteur de surconcentration retenu est de 1,15.**

## 2.5 LIMITES DE QUALITÉ DE L'ARRÊTÉ DU 25 JANVIER 2010 MODIFIÉ

Pour les paramètres considérés, les valeurs seuil définies dans l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'Arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface sont présentées ci-dessous.

### 2.5.1 ÉTAT ÉCOLOGIQUE DES COURS D'EAU

#### 2.5.1.1 PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES GÉNÉRAUX

Selon la DCE, les éléments physico-chimiques généraux interviennent essentiellement comme facteurs explicatifs des conditions biologiques.

Les critères de qualité des paramètres physico-chimiques étudiés sont définis par comparaison des percentiles 90 des chroniques de données étudiées ou des percentiles 10 (pour l'oxygène dissous, le taux de saturation d'oxygène dissous et le pH min), avec les valeurs de référence définies dans l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié. Les règles de calcul (percentile 10 et percentile 90 des mesures) s'effectuent selon la formule du SEQ-Eau (Cf. [Paragraphe 2.7](#)).

Le [Tableau 10](#) ci-dessous fournit, pour les paramètres généraux de qualité des eaux de surface, les limites de classes de qualité définies par l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié.

Tableau 10 : Limites de classes de qualité pour les différents paramètres généraux de qualité des eaux

Paramètres par élément de qualité	Critères de qualité			
	Qualité très bonne / Bonne	Qualité bonne / Moyenne	Qualité moyenne / Médiocre	Qualité médiocre / mauvaise
Oxygène dissous (mg O <sub>2</sub> /L)	8	6	4	3
Taux de saturation en O <sub>2</sub> dissous (%)	90	70	50	30
DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /L)	3	6	10	25
Eaux cyprinicoles – Température (°C)	24	25,5	27	28
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /L)	0,1	0,5	1	2
Phosphore total (mg P/L)	0,05	0,2	0,5	1
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/L)	0,1	0,5	2	5
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	0,1	0,3	0,5	1
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	10	50	*	*
pH minimum	6,5	6	5,5	4,5
pH maximum	8,2	9	9,5	10

### 2.5.1.2 POLLUANTS SPÉCIFIQUES DE L'ÉTAT ÉCOLOGIQUE

L'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié définit une liste de polluants spécifiques de l'état écologique et associe à ces substances des Normes de Qualité Environnementales (NQE) à respecter.

Les NQE établies pour les substances de l'état écologique le sont en moyenne annuelle. Le [Tableau 11](#) donne les NQE exploitées au [Chapitre 4](#).

Tableau 11 : Valeurs de NQE pour les polluants spécifiques de l'état écologique

	NQE Moyenne Annuelle (µg/L)	NQE Concentration Maximale Admissible (µg/L)
<b>Chrome</b>	Fond géochimique + 3,4 (Cr dissous)	Absence de seuil réglementaire
<b>Cuivre</b>	Fond géochimique + 1 (Cu dissous biodisponible)	Absence de seuil réglementaire
<b>Zinc</b>	Fond géochimique + 7,8 (Zn dissous biodisponible)	Absence de seuil réglementaire

Pour les métaux et leurs composés, il est possible de **tenir compte des concentrations de fond naturelles** lors de l'évaluation des résultats obtenus au regard des NQE.



### 2.5.1.3 ÉLÉMENTS DE QUALITÉ BIOLOGIQUE

En complément des éléments physico-chimique généraux, la qualité écologique des masses d'eau est évaluée grâce à des éléments de qualité biologique. Pour les cours d'eau, les éléments à prendre en compte sont :

- la flore aquatique, à l'aide :
  - du phytobenthos (Indice Biologique Diatomées, IBD),
  - des macrophytes (Indice Biologique Macrophytes en Rivière, IBMR),
  - du phytoplancton (indice en cours de développement),
- la faune benthique invertébrée à l'aide de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN),
- l'ichtyofaune à l'aide de l'Indice Poisson en Rivière (IPR).

Les valeurs-seuils pour une bonne qualité sont fixées de manière à permettre **le bon fonctionnement de l'écosystème**.

Les éléments de qualité biologique exploitables dans le cadre de cette analyse sont le **phytobenthos** (IBD) et l'**ichtyofaune** (IPR).

Le calcul de ces indices et les classes de qualité correspondantes sont définis par hydroécorégions. La Vienne à Civaux est représentée par l'hydroécorégion 9 « Tables calcaires », exogène 21 « Massif central Nord ».

#### 2.5.1.3.1 DIATOMÉES

L'**Indice Biologique Diatomées** utilisé est l'IBD, établi selon la norme AFNOR NF T 90-354.

Le [Tableau 12](#), ci-après, indique les valeurs inférieures des limites de classe, en EQR, pour l'indice biologique diatomées.

*Tableau 12 : Valeurs inférieures des limites de classe, en EQR pour l'IBD*

	Très bon / Bon	Bon / Moyen	Moyen / Médiocre	Médiocre / Mauvais
IBD en EQR	0,94	0,78	0,55	0,3

La moyenne des indices obtenus (en EQR) à partir des données acquises est comparée aux limites de classe indiquées dans le [Tableau 12](#).

La note en EQR (Ratio de Qualité Ecologique) se calcule via la formule :

Note en EQR = (note observée – note minimale du type) / (note de référence du type – note minimale du type)

avec pour la Vienne à Civaux : note de référence du type = 18,1

note minimale du type = 1

### 2.5.1.3.2 POISSONS

L'indice biologique poissons utilisé est l'Indice Poisson Rivière : NF T 90-344, avec le protocole d'échantillonnage de la norme XP T90-383.

Le [Tableau 13](#) ci-dessous indique les valeurs des limites de classe pour l'IPR pour la Vienne à Civaux.

*Tableau 13 : Valeurs des limites de classe pour l'IPR pour la Vienne à Civaux*

Limite supérieure de ...	Très bon état	Bon état	Etat moyen	Etat médiocre
Valeur	5	16	25	36

La moyenne des indices obtenus à partir des données acquises est comparée aux limites de classe indiquées dans le [Tableau 13](#) ci-dessus.

## 2.5.2 ÉTAT CHIMIQUE DES COURS D'EAU

L'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié définit une liste de polluants spécifiques de l'état chimique et associe à ces substances des Normes de Qualité Environnementales (NQE) à respecter.

Les NQE établies pour les substances de l'état chimique sont exprimées en moyenne annuelle et en concentration maximale admissible pour le nickel et le plomb. Le [Tableau 14](#) donne les NQE exploitées au [Chapitre 4](#).

*Tableau 14 : Valeurs de NQE pour les substances de l'état chimiques considérées*

	NQE Moyenne Annuelle (µg/L)	NQE Concentration Maximale Admissible (µg/L)
Plomb	Fond géochimique + 1,2 (Pb dissous biodisponible)	Fond géochimique + 14 (Pb dissous)
Nickel	Fond géochimique + 4 (Ni dissous biodisponible)	Fond géochimique + 34 (Ni dissous)
Chloroforme	2,5 (Chloroforme total)	Absence de seuil réglementaire

Pour les métaux et leurs composés, il est possible de tenir compte des **concentrations de fond naturelles** lors de l'évaluation des résultats obtenus au regard des NQE.

## 2.6 ARTICLE D211-10 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'Article D211-10 du Code de l'Environnement fixe des objectifs de qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons.

Le [Tableau 15](#) ci-dessous présente les valeurs fixées par cet Article, pour les substances concernées par la présente mise à jour de l'étude d'impact.

*Tableau 15 : Valeurs impératives et valeurs guides fixées par l'Article D211-10 pour les substances considérées*

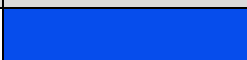




	Valeur impérative	Valeur guide
Ammonium (mg/L)	1	0,2
Nitrites (mg/L)	-	0,03

## 2.7 SEUILS DU LOGICIEL SEQ-EAU (VERSION 1)

Le SEQ-Eau<sup>1</sup>, outil mis au point par les Agences de l'Eau et opérationnel depuis 1999, permet, entre autres, d'évaluer la qualité des cours d'eau.

Le SEQ-Eau définit 5 classes de qualité, détaillées dans le [Tableau 16](#).

*Tableau 16 : Codes couleurs des classes de qualité définies pour l'outil SEQ-EAU*

Classe de Qualité	Code couleur
Très bonne	
Bonne	
Passable	
Mauvaise	
Très mauvaise	

La fonction « potentialités biologiques » exprime l'aptitude de l'eau à permettre les équilibres biologiques ou plus simplement l'aptitude de l'eau à la biologie, lorsque les conditions hydrologiques et morphologiques conditionnant l'habitat des êtres vivants sont par ailleurs réunies.

Cinq classes de qualité sont définies :

<sup>1</sup> Système d'Evaluation de la Qualité des cours d'Eau. Rapport de présentation. SEQ-Eau (version 1). Les Etudes des Agences de l'Eau (1999).

bleu	▶ Potentialité de l'eau à héberger un grand nombre de taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante
vert	▶ Potentialité de l'eau à provoquer la disparition des certains taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante
jaune	▶ Potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante
orange	▶ Potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles, avec une réduction de la diversité
rouge	▶ Potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles ou à les supprimer, avec une diversité très faible

Sont présentées dans le [Tableau 17](#) les grilles considérées dans le SEQ-Eau pour les paramètres cités dans la présente mise à jour de l'étude d'impact pour la fonction « **potentialités biologiques** » :

*Tableau 17 : Classes de qualité du SEQ-Eau (version 1) pour la fonction « potentialités biologiques »*

Altérations	Paramètres	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
MATIÈRES ORGANIQUES ET OXYDABLES	DBO <sub>5</sub> (mg/L O <sub>2</sub> )	3	6	10	25	
	DCO (mg/L O <sub>2</sub> )	20	30	40	80	
	Ammonium (mg/L NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,5	1,5	4	8	
MATIÈRES AZOTÉES	Ammonium (mg/L NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,1	0,5	2	5	
	Nitrites (mg/L NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,03	0,1	0,5	1	
NITRATES	Nitrates (mg/L NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	2	10	25	50	
MATIÈRES PHOSPHORÉES	Phosphates (mg/L PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	0,1	0,5	1	2	
PARTICULES EN SUSPENSION	MES (mg/L)	25	50	100	150	

Sont présentées dans le [Tableau 18](#) les grilles considérées dans le SEQ-Eau pour les paramètres cités dans la présente mise à jour de l'étude d'impact pour la fonction **qualité globale de l'eau** :

Tableau 18 : Classes de qualité du SEQ-Eau (version 1) pour la fonction « qualité globale de l'eau »

Altérations	Paramètres	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
MATIÈRES ORGANIQUES ET OXYDABLES	DCO (mg/L O <sub>2</sub> )	20	30	40	80	
	Ammonium (mg/L NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,5	1,5	2,8	6	
MATIÈRES AZOTÉES	Ammonium (mg/L NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,1	0,5	2	5	
	Nitrites (mg/L NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,03	0,1	0,5	1	
NITRATES	Nitrates (mg/L NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	2	10	25	50	
MATIÈRES PHOSPHORÉES	Phosphates (mg/L PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	0,1	0,5	1	2	
PARTICULES EN SUSPENSION	MES (mg/L)	5	25	38	50	
MINÉRALISATION	Chlorures (mg/L)	62,5	125	190	250	
	Sulfates (mg/L)	62,5	125	190	250	
	Sodium (mg/L)	200	225	250	750	

## 2.8 GRILLE DE QUALITÉ D'EAU DE L'AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE ET GRILLE DE DUPORT & MARGAT

Les grilles de qualité d'eau des Agences de l'Eau, éditées en 1971, permettent l'évaluation de la qualité des cours d'eau pour une série de paramètres physico-chimiques auxquels sont associés des valeurs seuils à 5 classes de qualité.

Ces grilles de qualité générale des eaux, ou « grilles multi-usages », ont permis une évaluation sommaire de l'aptitude de l'eau aux principaux usages et fonctions<sup>2</sup>.

Les Agences de l'Eau ont cherché, par la suite, à harmoniser, moderniser et enrichir ce système d'évaluation. La grille a ainsi évolué depuis sa création pour répondre aux spécificités de chaque bassin. Par conséquent, le nombre de paramètres et les valeurs seuils associées diffèrent d'une Agence à une autre.

Parmi les paramètres figurant dans la grille de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne, seuls sont présentés dans le [Tableau 19](#) ci-dessous les paramètres étudiés dans la présente mise à jour de l'étude d'impact du CNPE de Civaux.

<sup>2</sup> À noter que l'Arrêté du 25 janvier 2010 modifié, pris en application de la directive 2000/60/CE, définit désormais les méthodes et critères servant à caractériser les différentes classes d'état écologique, d'état chimique et de potentiel écologique des eaux de surface.

Tableau 19 : Grille de qualité de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne

Paramètre	Classes de Qualité				
	1A	1B	2	3	4
DCO (mg/L)	< 20	20-25	25-40	40-80	> 80
MES (mg/L)	< 25		25-70	70-150	> 150
Chlorures (mg/L)	< 100	100-200	200-400	400-1000	> 1000
Phosphates (mg/L PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	< 0,54		0,54-0,94	> 0,94	
Ammonium (mg/L NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	< 0,1	0,1-0,5	0,5-2	2-8	> 8
Nitrates (mg/L NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	< 50			50-100	> 100
Nitrites (mg/L NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	< 0,1	0,1-0,3	0,3-1	1-2	> 2

## 2.9 RÉCAPITULATIF DES VALEURS DE RÉFÉRENCE UTILISÉES DANS L'ÉVALUATION SUBSTANCES PAR SUBSTANCES DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Un récapitulatif des valeurs de référence utilisées pour l'évaluation substance par substance sont recensées dans les tableaux de synthèse suivants ([Tableau 20](#) et [Tableau 21](#)).

Tableau 20: Valeurs de NQE du chloroforme, du cuivre, du zinc, du chrome, du nickel et du plomb

	NQE Moyenne Annuelle (µg/L)	NQE Concentration Maximale Admissible (µg/L)
Chloroforme	2,5 (Chloroforme total)	Absence de seuil réglementaire
Cuivre	Fond géochimique + 1 (Cu dissous biodisponible)	Absence de seuil réglementaire
Zinc	Fond géochimique + 7,8 (Zn biodisponible)	Absence de seuil réglementaire
Chrome	Fond géochimique + 3,4 (Cr dissous)	Absence de seuil réglementaire
Nickel	Fond géochimique + 4 (Ni dissous biodisponible)	Fond géochimique + 34 (Ni dissous)
Plomb	Fond géochimique + 1,2 (Pb dissous biodisponible)	Fond géochimique + 14 (Pb dissous)

Tableau 21 : Seuils et valeurs-guides utilisés dans l'évaluation substance par substance (les valeurs retenues sont en gras)

	Arrêté du 25 janvier 2010 modifié*	Art. D211-10 du code de l'environnement		SEQ-Eau Fonction « Potentialités Biologiques »	Grille Agence de l'Eau Loire Bretagne	Annexe III, groupe A3 de l'arrêté du 11/01/2007	
	Limite de la classe de bon état	Valeur impérative	Valeur guide ***	Limite de la classe de bonne potentialité biologique	Limite de la classe de bonne qualité 1B	Valeur impérative	Valeur guide ***
Ammonium (mg/L)	<b>0,5</b>	1	0,2	< 1,5* < 0,5 **	1	4	2
Nitrites (mg/L)	<b>0,3</b>	-	0,03	0,1	-	-	-
Nitrates (mg/L)	<b>50</b>	-	-	10	-	50	-
Chlorures (mg/L)	-	-	-	<b>&lt; 125</b>	200	-	200
Sodium (mg/L)	-	-	-	<b>&lt; 225</b>	-	-	-
Sulfates (mg/L)	-	-	-	<b>&lt; 125</b>	-	250	150

\* : valeurs de référence de l'ammonium pour la fonction « matières organiques et oxydables » dans le SEQ-Eau (Version 1)

\*\* : valeurs de référence de l'ammonium pour la fonction « matières azotées » dans le SEQ-Eau (Version 1)

\*\*\* : la valeur guide correspond à la valeur des paramètres qu'il est souhaitable de ne pas dépasser.

Cases grisées de la colonne SEQ-Eau : en l'absence de classes de qualité définies pour la fonction « potentialités biologiques », les seuils disponibles pour la fonction « qualité globale » de l'eau ont été retenus.

## 2.10 PNEC ET DONNÉES ÉCOTOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES CONSIDÉRÉES DANS L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

### 2.10.1 SUBSTANCES POUR LESQUELLES LA CONCENTRATION MAXIMALE AJOUTÉE EST NEGLIGEABLE DEVANT LA TENEUR MOYENNE DANS LE MILIEU

Pour les substances potentiellement écotoxiques pour lesquelles le ratio entre la concentration maximale ajoutée dans le milieu et la concentration moyenne amont de la Vienne est inférieur à 5 %, une comparaison à la PNEC (cuivre et zinc) ou aux données écotoxicologiques aiguës (en l'absence de PNEC) est réalisée.

### 2.10.1.1 PNEC DU CUIVRE

La PNEC du cuivre est proposée par EDF R&D suite à une proposition de l'ECHA<sup>3</sup>. Cette PNEC a été proposée par EuroCopper en 2008 à l'ECHA dans le cadre d'une VRAR (Voluntary Risk Assessment Report). Ce rapport a été revu et commenté par les états membres. Le SCHER (Scientific Committee on Health and Environmental Risks) et le TCNES (Technical Committee on New and Existing Substances) en ont validé l'approche. On peut donc considérer que cette PNEC est conforme aux exigences de la réglementation REACH et validée par l'ECHA.

Les données écotoxicologiques inventoriées pour le cuivre sont répertoriées dans le [Tableau 22](#).

---

<sup>3</sup> ECHA (2008). Voluntary risk assessment report of copper, copper II sulphate pentahydrate, copper(I)oxide, copper(II)oxide, dicopper chloride trihydroxide.



Tableau 22 : Données écotoxicologiques disponibles pour le cuivre

Taxon	Espèce	Critère d'effet	Valeur (µg/L)	Référence/source
<b>Données chroniques</b>				
Poissons	<i>Catostomus commersoni</i>	NOEC	28,5-41,9	ECHA, 2008
	<i>Esox lucius</i>	NOEC	71,7-135,1	ECHA, 2008
	<i>Ictalurus punctatus</i>	NOEC	23,6-34,7	ECHA, 2008
	<i>Noemacheilus barbatulus</i>	NOEC	91,5-175,7	ECHA, 2008
	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	NOEC	18,4-27	ECHA, 2008
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	NOEC	27,5-40,5	ECHA, 2008
	<i>Perca fluviatilis</i>	NOEC	58,1-103	ECHA, 2008
	<i>Pimephales notatus</i>	NOEC	73,1-137,3	ECHA, 2008
	<i>Pimephales promelas</i>	NOEC	45,3-70,4	ECHA, 2008
	<i>Salvelinus fontinalis</i>	NOEC	37,7-54,8	ECHA, 2008
Mollusques	<i>Campeloma decisum</i>	NOEC	7-17,8	ECHA, 2008
	<i>Dreissena polymorpha</i>	NOEC	7,2-18,2	ECHA, 2008
	<i>Juga plicifera</i>	NOEC	3,6-9,1	ECHA, 2008
	<i>Villosa iris</i>	NOEC	12,1-28,5	ECHA, 2008
Arthropodes	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	NOEC	8,9-21,4	ECHA, 2008
	<i>Clistoronia magnifica</i>	NOEC	6,6-16,2	ECHA, 2008
	<i>Daphnia magna</i>	NOEC	10,3-24,5	ECHA, 2008
	<i>Daphnia pulex</i>	NOEC	40,9-86,3	ECHA, 2008
	<i>Gammarus pulex</i>	NOEC	16,7-38,1	ECHA, 2008
Plantes	<i>Lemna minor L.</i>	NOEC	24,6-70,1	ECHA, 2008
Algues	<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	NOEC	13-41,9	ECHA, 2008
	<i>Chlorella vulgaris</i>	NOEC	14-44,4	ECHA, 2008
	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	NOEC	6-21,6	ECHA, 2008
Rotifères	<i>Brachionus calyciflorus</i>	NOEC	2,7-6,9	ECHA, 2008
<b>Données aiguës</b>				
Poissons	<i>Catostomus commersoni</i>	CL50 96h	886	ECOTOX, EPA
	<i>Cyprinodon variegatus</i>	CL50 96h	630	ECOTOX, EPA
	<i>Cyprinus carpio</i>	CL50 96h	50-1000	ECOTOX, EPA
	<i>Ictalurus punctatus</i>	CL50 96h	51-2436	ECOTOX, EPA
	<i>Lepomis macrochirus</i>	CL50 96h	1250-320000	ECOTOX, EPA
	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	CL50 96h	17-103	ECOTOX, EPA
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	CL50 96h	17-5100	ECOTOX, EPA
	<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	CL50 96h	20-200	ECOTOX, EPA
	<i>Pimephales promelas</i>	CL50 96h	9,4-21000	ECOTOX, EPA
	<i>Poecilia reticulata</i>	CL50 96h	112-550	ECOTOX, EPA
	<i>Salmo salar</i>	CL50 96h	125	ECOTOX, EPA
Invertébrés	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CE50 48h	1,0-127	ECOTOX, EPA
	<i>Daphnia magna</i>	CE50 48h	2,5-1213	ECOTOX, EPA
	<i>Daphnia pulex</i>	CE50 48h	31-53	ECOTOX, EPA
	<i>Gammarus lacustris</i>	CL50 96h	212	ECOTOX, EPA
Algues	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	CE50 72-96h	18-917	ECOTOX, EPA

La PNEC validée par l'ECHA est une **PNEC chronique statistique** prenant en compte 139 données écotoxicologiques chroniques réparties sur 27 espèces.

La PNEC chronique eau douce du cuivre est de **7,8 µg Cu dissous biodisponible / L**.

Cette PNEC peut être utilisée de manière enveloppe en approche maximale pour le calcul d'un Indice de Risque (IR) aigu mais reste pénalisante. Cette PNEC ne permettant pas la correction par le fond géochimique présent sur le site, le calcul d'IR se fera avec la **concentration cumulée dans le milieu** (amont + ajouté).

### 2.10.1.2 PNEC DU ZINC

La PNEC du zinc est proposée par EDF R&D suite à une proposition de l'ECHA dans un RAR (Risk Assessment Report) de 2008<sup>4</sup>. Les données écotoxicologiques disponibles pour le zinc sont présentées dans le [Tableau 23](#).

Tableau 23 : Données écotoxicologiques disponibles pour le zinc

Taxon	Espèce	Critère d'effet	Valeur (µg/L)	Référence / source
<b>Données écotoxicologiques chroniques</b>				
<b>Poissons</b>	<i>Salvelinus fontinalis</i>	NOEC 2-36M	530-1370	JRC, 2010
	<i>Pimephales promelas</i>	NOEC 7-35S	78-291	JRC, 2010
	<i>Phoxinus phoxinus</i>	NOEC 5M	50-130	JRC, 2010
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	NOEC 3-100S	25-974	JRC, 2010
	<i>Jordanella floidae</i>	NOEC 14S	26-75	JRC, 2010
	<i>Brachydanio rerio</i>	NOEC 2S	180-2900	JRC, 2010
<b>Arthropodes</b>	<i>Daphnia magna</i>	NOEC 2-7S	25-420	JRC, 2010
	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	NOEC 4-7J	14-100	JRC, 2010
<b>Mollusques</b>	2 <i>Mollusques sp</i>	NOEC 10-16S	75-400	JRC, 2010
<b>Eponges</b>	4 <i>Poriferes sp</i>	NOEC 7J	43-65	JRC, 2010
<b>Algues</b>	<i>Cladophora glomerata</i>	NOEC 72h	60	JRC, 2010
	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	NOEC 72h	5,2-124	JRC, 2010
<b>Données écotoxicologiques aiguës</b>				
<b>Poissons</b>	127 tests	CL50	66-300000	JRC, 2010
<b>Invertébrés</b>	47 tests	CE50 24-96h	32-41000	JRC, 2010
<b>Algues</b>	<i>Cladophora glomerata</i>	CE50 72h	> 60	JRC, 2010
	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	CE50 72h	> 5,2-124	JRC, 2010

<sup>4</sup> ECHA (2008). European Union Risk Assessment Report. Zinc metal.

La PNEC validée par l'ECHA est une PNEC chronique statistique prenant en compte 120 données écotoxicologiques chroniques réparties sur 18 espèces.

**La PNEC chronique eau douce du zinc est de 7,8 µg zinc dissous biodisponible / L.**

**Cette PNEC peut être utilisée de manière enveloppe en approche maximale** pour le calcul d'un Indice de Risque (IR) aigu mais reste pénalisante. La PNEC permettant la correction par le fond géochimique présent sur le site, **le calcul d'IR se fera avec la concentration ajoutée dans le milieu.**

### 2.10.1.3 DONNÉES ÉCOTOXICOLOGIQUES RÉPERTORIÉES POUR LES AUTRES SUBSTANCES

Le [Tableau 24](#) ci-après présente les données écotoxicologiques disponibles.

Tableau 24 : Données écotoxicologiques aiguës pour les substances considérées

Substance	Taxon	Espèce	Critère d'effet	Valeur (µg/L)	Référence / source
Aluminium	Poissons	<i>Pimephales promelas</i>	CL50 96h	1160-218644	ECHA, 1992, 2009
		<i>Salmo trout</i>	CL50 96h	> 80	ECHA, 1996
	Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	CL50 48h	> 135	ECHA, 1996
		<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CL50 48h	720-200000	ECHA, 1992
	Algues	<i>Pseudokirchnerella subcapitata</i>	EC50 72h	1050	ECHA, 1996, 2000
Plantes	<i>Lemna minor</i>	EC50 7J	8643	ECHA, 2012	
Chrome	Poissons	<i>Oryzias latipes</i>	CL50 96h	120000-210000	ECOTOX, EPA
		<i>Pimephales promelas</i>	CL50 96h	37000-52000	ECOTOX, EPA
		<i>Menidia peninsulæ</i>	CL50 96h	21800	ECOTOX, EPA
		<i>Leiostomus xanthurus</i>	CL50 96h	27300	ECOTOX, EPA
	Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	EC50 48h	22-70	ECOTOX, EPA
		<i>Daphnia pulex</i>	LC50 48h	48-90400	ECOTOX, EPA
		<i>Americamysis bahia</i>	LC50 96h	2030	ECOTOX, EPA
Plantes	<i>Lemna minor</i>	EC50 7J	8500	ECOTOX, EPA	
Fer	Poissons	<i>Danio rerio</i>	CL50 96h	> 10E9	ECHA, 1989, 2000
	Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	CL50 48h	> 10E8	ECHA, 2000, 2008
	Plantes	<i>Lemna minor</i>	EC50 7J	22410	ECOTOX, EPA
Manganèse	Poissons	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	LC50 96h	> 3600	ECHA, 2010
	Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	EC50 48h	> 1600	ECHA, 2010
	Algues	<i>Desmodesmus subspicatus</i>	EC50 72h	2800-4500	ECHA, 2010
Nickel	Poissons	<i>Danio rerio</i>	LC50 96h	100000-320000	ECHA, 1993
		<i>Oncorhynchus mykiss</i>	LC50 96h	8100-21200	ECHA, 1985, 2004
		<i>Rasbora sumatrana</i>	LC50 96h	830-9750	ECHA, 2012
		<i>Poecilia reticulata</i>	LC50 96h	15620	ECHA, 2012
	Invertébrés	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	EC50 48h	27,6-276	ECHA, 2004, 2005
		<i>Daphnia magna</i>	EC50 48h	6680-9480	ECHA, 1992, 1993
	Algues	<i>Pseudokirchnerella subcapitata</i>	EC50 72h	> 81,5	ECHA, 2004
		<i>Skeletonema costatum</i>	EC50 72h	> 122,7-773,4	ECHA, 2007
<i>Macrocystis pyrifera</i>		EC50 48h	> 96,7-494	ECHA, 2007	
Plantes	<i>Lemna minor</i>	EC50 7J	29,2-59,6	ECHA, 2013	
Plomb	Poisson	Poisson	LC50	110	INERIS - UE, 2011
	Invertébrés	Invertébrés	EC50	10	INERIS - UE, 2011
	Algue	Algue	EC50	500	INERIS - UE, 2011

## 2.10.2 SUBSTANCES POUR LESQUELLES LA CONCENTRATION MAXIMALE AJOUTÉE DANS LE MILIEU N'EST PAS NÉGLIGEABLE

### 2.10.2.1 PRODUITS DE DÉGRADATION DE LA MORPHOLINE ET DE L'ÉTHANOLAMINE

La dégradation de l'éthanolamine et de la morpholine engendre la formation de différents sous-produits azotés : nitrosomorpholine (CAS 59-89-2), diéthanolamine (CAS 111-42-2), méthylamine (CAS 74-89-5), pyrrolidine (CAS 123-75-1), diéthylamine (CAS 109-89-7), éthylamine (CAS 75-04-7).

Les données écotoxicologiques utilisées dans le Dossier sont issues de fiches obtenues sur le site officiel de la commission européenne des substances chimiques (EUROPEAN CHEMICALS BUREAU), <http://esis.jrc.ec.europa.eu/>.

Les données écotoxicologiques disponibles sont présentées dans le [Tableau 25](#) ci-après.

Tableau 25 : Données écotoxicologiques disponibles pour les sous-produits azotés de dégradation de la morpholine et l'éthanolamine

	Taxon	Espèce	Critère d'effet	Valeur (mg/L)	Référence / source
Nitroso-morpholine	<b>Données écotoxicologiques chroniques</b>				
	Algue	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	CE <sub>10</sub> (72h)	4,27	CR-LNHE-2016-076
	<b>Données écotoxicologiques aiguës</b>				
	Poisson	<i>Danio rerio</i>	CL <sub>50</sub> (96h)	> 100	CR-LNHE-2016-076
	Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	CE <sub>50</sub> (48h)	> 100	CR-LNHE-2016-076
	Algue	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	CE <sub>50</sub> (72h)	175,9	CR-LNHE-2016-076
Diéthanolamine	<b>Données écotoxicologiques chroniques</b>				
	Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	NOEC (21j)	0,78	ECHA - Basf
	<b>Données écotoxicologiques aiguës</b>				
	Poisson	<i>Pimephales promelas</i>	CL <sub>50</sub> (96h)	1460	ECHA – Mayes, MA et al.
	Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	CE <sub>50</sub> (48h)	55	ECHA- LeBlanc
	Algue	<i>Pseudokirchnerella subcapitata</i>	CE <sub>50</sub> (96h)	2,2	ECHA - Dow
Méthylamine	<b>Données écotoxicologiques chroniques</b>				
	Algue	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	NOEC (96h)	4	ECHA - Bringmann, G.
	<b>Données écotoxicologiques aiguës</b>				
	Poisson	<i>Leuciscus idus</i>	CL <sub>50</sub> (48h)	16	ECHA - BLW
	Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	CE <sub>50</sub> (48h)	163	ECHA - Kuehn, R. et al.
	Algue	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	CE <sub>50</sub> (96h)	> 4	ECHA - Bringmann, G.
Pyrrolidine	<b>Données écotoxicologiques chroniques</b>				
	Algue	<i>Pseudokirchnerella subcapitata</i>	EC10 72h	4,2-10	ECHA
	<b>Données écotoxicologiques aiguës</b>				
	Poisson	<i>Danio rerio</i>	CL <sub>50</sub> (96h)	115	ECHA
	Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	CE <sub>50</sub> (48h)	63	ECHA
	Algue	<i>Pseudokirchnerella subcapitata</i>	CE <sub>50</sub> (72h)	16 - 39	ECHA
Diéthylamine	<b>Données écotoxicologiques chroniques</b>				
	Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	NOEC (21j)	4,2	ECHA
	Algue	<i>Pseudokirchnerella subcapitata</i>	NOEC (96h)	11	ECHA - NITE
	<b>Données écotoxicologiques aiguës</b>				
	Poisson	<i>Oryzias latipes</i>	CL <sub>50</sub> (96h)	27	ECHA - NITE
	Invertébrés	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CE <sub>50</sub> (48h)	4,6	ECHA
	Algue	<i>Pseudokirchnerella subcapitata</i>	CE <sub>50</sub> (96h)	54	ECHA - NITE
Ethylamine	<b>Données écotoxicologiques chroniques</b>				
	Invertébrés	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	NOEC (7j)	3,2	ECHA
	Algue	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	TT/EC3 (8j)	1,7	ECHA - Bringmann G. et al.
	<b>Données écotoxicologiques aiguës</b>				
	Poisson	<i>Leuciscus idus</i>	CL <sub>50</sub> (48h)	240	ECHA - Juhnke I. et al.
	Invertébrés	<i>Ceriodaphnia dubia</i>	CE <sub>50</sub> (48h)	7,9	ECHA
	Algue	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	CE <sub>50</sub> (8j)	> 1,7	ECHA - Bringmann G. et al.

Des valeurs de PNEC ont par ailleurs été définies pour la nitrosomorpholine à partir des données ci-dessus.

**PNEC chronique par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

À partir de ces valeurs, la méthode des facteurs d'incertitude présentée dans les guides techniques de l'ECHA est appliquée. Le jeu de données aigues valides disponibles couvrant les 3 groupes taxonomiques requis, un facteur 1000 est appliqué sur la valeur concernant l'espèce la plus sensible (dans le cas présent, la valeur obtenue sur l'algue : CE50 = 175,9 mg/L). La valeur de la **PNEC chronique en eau douce de la nitrosomorpholine** calculée conformément aux recommandations de l'ECHA est donc égale à **0,176 mg/L**.

**PNEC aigue par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

Concernant la PNEC aiguë, la méthode des facteurs d'incertitude présentée dans le guide technique de l'ECHA a été utilisée. Un facteur 100 est appliqué sur la valeur concernant l'espèce la plus sensible (dans le cas présent, la valeur obtenue sur l'algue : CE50 = 175,9 mg/L). La **PNEC aiguë pour la nitrosomorpholine** est égale à **1,76 mg/L**.

**2.10.2.2 MONOCHLORAMINE (N°CAS 10599-90-3, NH<sub>2</sub>CL)**

Les PNEC de la monochloramine sont issues d'un travail réalisé par EDF-R&D en 2013. Une revue bibliographique identifie un calcul de PNEC proposée par l'IRSN<sup>5</sup>, dont le mode de calcul est en adéquation avec les recommandations des guides techniques de l'ECHA. Cependant, la validité des données écotoxicologiques chroniques utilisées pour ce calcul est remise en cause par Environnement Canada<sup>6</sup>, (Cf. [Tableau 26](#)).

Afin de consolider le jeu de données chroniques existant, EDF a commandité des études écotoxicologiques auprès de laboratoires externes spécialisés, sur les 3 groupes taxonomiques préconisés par les guides techniques de l'ECHA. Des données écotoxicologiques valides suivant les lignes directrices de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), et réalisées sous bonnes pratiques de laboratoire (BPL), ont ainsi été établies et ont permis la détermination d'une nouvelle valeur de PNEC générique pour la monochloramine en eau douce.

Un aperçu des principales données écotoxicologiques disponibles sur la monochloramine est fourni dans le [Tableau 26](#).

---

<sup>5</sup> IRSN (2004) Bonzom, J.M., DEI/SECRE/2004/33: Evaluation de la toxicité de la monochloramine vis-à-vis des écosystèmes aquatiques d'eau douce 2004, IRSN.

<sup>6</sup>"Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life - Reactive Chlorine Species" in Canadian Environmental Quality Guidelines, Canadian Council of Ministers of Environment (1999).

Tableau 26 : Principales données écotoxicologiques disponibles sur la monochloramine

Taxon	Espèce	Critère d'effet	Valeur (µg/L)	Référence / source	Jugement de la validité		
					IRSN	Environnement Canada	EDF R&D
<b>Données écotoxicologiques chroniques</b>							
Poissons	<i>Pimephales promelas</i>	NOEC	4,3	Arthur & Eaton (1971)	Valide	Non valide	-
	<i>Danio rerio</i>	NOEC	<b>9,8</b>	EDF-R&D (2013)	-	-	Valide
Invertébrés	<i>Gammarus pseudolimnaeus</i>	NOEC	3,4	Arthur & Eaton (1971)	Valide	Non valide	-
	<i>Daphnia magna</i>	NOEC	11,7	EDF-R&D (2013)	-	-	Valide
Macrophytes	<i>Lemna minor</i>	NOEC	150	EDF-R&D (2013)	-	-	Valide
<b>Données écotoxicologiques aiguës</b>							
Poissons	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	CL <sub>50</sub>	14-29	MDNR (1971)	-	Valide	-
	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	CL <sub>50</sub>	48	Brooks et al. (1989)	Valide	-	-
Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	CE <sub>50</sub>	11	Kaniewska-Prus (1982)	-	Valide	-
	<i>Crassostrea virginica</i>	CE <sub>50</sub>	10	Capuzzo (1979)	-	Valide	-
	<i>Daphnia magna</i>	CE <sub>50</sub>	10	Ludwig (1979)	Valide	-	-
Algues	<i>Closterium sp. - Chrysophyta sp.</i>	CE <sub>50</sub>	100	Toetz et al. (1977)	Valide	-	-
Macrophytes	<i>Porphyra yezoensis</i>	CE <sub>50</sub>	14-20	Maruyama et al. (1988)	-	Valide	-

**PNEC chronique par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

À partir de ces valeurs, la méthode des facteurs d'incertitude présentée dans les guides techniques de l'ECHA est appliquée. Le jeu de données chroniques valides disponibles couvrant les 3 groupes taxonomiques requis, un facteur 10 est appliqué sur la plus faible des 3 valeurs (dans le cas présent, la valeur obtenue sur le poisson *Danio rerio* : NOEC = 9,8 µg/L). La valeur de la **PNEC chronique en eau douce de la monochloramine** calculée conformément aux recommandations de l'ECHA est donc **égale à 0,98 µg/L**. Cette PNEC chronique peut être utilisée de manière enveloppe en approche maximale pour le calcul d'un Indice de Risque (IR) aigu mais reste pénalisante.

**PNEC chronique statistique – Eaux douces :**

En cas de recours à une évaluation itérée, EDF utilise la PNEC aiguë statistique proposée par l'IRSN obtenue par extrapolation statistique (méthode SSD) basée sur un nombre important de données aiguës (240 données réparties sur 28 espèces). Le résultat obtenu est une HC5 (5<sup>ème</sup> percentile de la distribution de sensibilité des espèces, protégeant 95 % des espèces) de 23,5 µg/L, sur laquelle a été appliqué un facteur d'extrapolation de 4 pour dériver la PNEC. La valeur de la **PNEC aiguë statistique en eau douce pour la monochloramine est égale à 5,87 µg/L**.



### 2.10.2.3 SOUS-PRODUITS DES AOX

#### 2.10.2.3.1 ACIDE MONOCHLOROACÉTIQUE (N°CAS 79-11-8, C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>ClO<sub>2</sub>)

La PNEC chronique considérée par EDF est issue du rapport publié par l'ECB (aujourd'hui ECHA) en janvier 2005 et repris sur le portail de l'INERIS. L'ECB fait la synthèse de plusieurs documents publiés par l'OCDE-SIDS (Organisation de Coopération et de Développement Économique - Screening Information Datasets), la BUA (Beratergremium für Umweltrelevante Altstoffe) et l'ECETOC (European Centre For Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals).

Des données chroniques et aiguës existent pour les 3 niveaux trophiques. L'analyse montre que le compartiment algal est le plus sensible. Les données écotoxicologiques les plus faibles rapportées par les experts européens sont indiquées dans le [Tableau 27](#).

Tableau 27 : Données écotoxicologiques retenues pour l'acide monochloroacétique

Taxon	Espèce	Critère d'effet	Valeur (mg/L)	Référence / source
<b>Données écotoxicologiques chroniques</b>				
Poissons	<i>Brachydanio rerio</i>	NOEC (28j)	12,5	ECETOC, 1999 cité dans RAR 2005 repris par INERIS
Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	NOEC (21j)	32	Bua, 1993 cité dans RAR 2005, repris par INERIS
Algues	<i>Scenedesmus subspicatus</i>	NOEC (72h)	<b>0,0058</b>	Bua, 1993 cité dans RAR 2005, repris par INERIS
<b>Données écotoxicologiques aiguës</b>				
Poissons	<i>Poecilia reticulata</i>	CL50 (96h)	369	Bua, 1993 cité dans RAR 2005, repris par INERIS
Invertébrés	<i>Brachionus calyciflorus</i>	CL50 (48h)	68,9	ECETOC, 1999 cité dans RAR 2005 repris par INERIS
Algues	<i>Scenedesmus subcapitatus</i>	CE50 (72h)	0,025	Bua, 1993 cité dans RAR 2005, repris par INERIS

#### **PNEC chronique par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

Dans son rapport, l'ECB a calculé une PNEC en appliquant un facteur de sécurité de 10 sur la plus faible NOEC (Concentration sans effet observé) disponible de 5,8 µg/L. La **PNEC chronique eau douce de l'acide monochloroacétique** est donc de **0,58 µg/L**. Cette PNEC chronique peut être utilisée de manière enveloppe en approche maximale pour le calcul d'un Indice de Risque (IR) aigu mais reste pénalisante.

#### **PNEC chronique mésocosme – Eaux douces :**

Une étude sur mésocosme aquatique (représentatif d'une rivière) existe également et a permis de déterminer une NOEC de 236 µg/L. En cas de recours à une évaluation itérée, EDF propose d'utiliser cette étude mésocosme en appliquant un facteur de sécurité de 10. La **PNEC chronique mésocosme eau douce de l'acide monochloroacétique** est donc de 236/10 = **23,6 µg/L**. Cette PNEC chronique peut être utilisée de manière enveloppe en approche maximale pour le calcul affiné d'un Indice de Risque (IR) aigu mais reste pénalisante.

### 2.10.2.3.2 ACIDE DICHLOROACÉTIQUE (N°CAS 79-43-6, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>CL<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

Dans leur analyse, les experts de l'ECB soulignent les points suivants<sup>7-8</sup> :

- Peu de données relatives à l'écotoxicité de l'acide dichloroacétique sont publiées ;
- Compte-tenu de sa structure, l'acide dichloroacétique présente une toxicité intermédiaire entre celles des deux autres acides (acides mono- et trichloroacétique) ;
- Les valeurs de PNEC chroniques en eau douce actuellement utilisées pour l'acide monochloroacétique (0,58 µg/L) et l'acide trichloroacétique (0,17 µg/L) font l'objet d'un consensus international.

#### **PNEC chronique par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

La démarche proposée par l'ECB pour l'acide dichloroacétique conduit ainsi à :

- établir par interpolation une valeur de NOEC sur algue, à partir des 2 valeurs respectivement retenues pour les acides mono- (5,8 µg/L) et trichloroacétique (8,6 µg/L) ;
- appliquer un facteur d'extrapolation de 10 sur cette valeur (le compartiment algal étant également réputé le plus sensible pour l'acide dichloroacétique).

La PNEC chronique eau douce de l'acide dichloroacétique ou ADCA était donc de 0,72 µg/L. Cependant, au vu de faiblesses de la PNEC de l'acide trichloroacétique ou ATCA, cette dernière a été révisée par EDF en 2020 à partir d'une nouvelle recherche bibliographique et de nouveaux d'essais écotoxicologiques réalisés sous BPL concernant les compartiments pour lesquels des données étaient manquantes (donnée chronique sur invertébrés) ou discutables (données sur algues).

#### **PNEC chronique par facteur d'évaluation - Eaux douces :**

Ainsi, en suivant la démarche proposée par l'ECB pour l'ADCA et considérant les données liées à la nouvelle PNEC de l'ATCA, une nouvelle PNEC chronique eau douce a été calculée comme suit :

- Établissement par interpolation une valeur de NOEC/CE10 sur algue, à partir des 2 valeurs respectivement retenues actuellement pour les acides mono- (5,8 µg/L) et trichloroacétique (2,35 mg/L) ;

Application d'un facteur d'extrapolation de 10 sur cette valeur (le compartiment algal étant réputé le plus sensible pour l'ADCA). **La PNEC chronique eau douce de l'ADCA est donc de  $((2350+5,8)/2)/10 = 117,8 \mu\text{g/L}$ .**

#### **PNEC aigue par facteur d'évaluation - Eaux douces:**

La **PNEC chronique eau douce** égale à **117,8 µg/L** peut être utilisée de manière enveloppe en **approche maximale** pour le calcul d'un Indice de Risque (IR) aigu mais reste pénalisante.

<sup>7</sup> European Commission, European Union Risk Assessment Report - trichloroethylene, Volume 31. 2004, Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg.

<sup>8</sup> European Commission, European Union Risk Assessment Report – Sodium Hypochlorite (2007)

### 2.10.2.3.3 ACIDE TRICHLOROACÉTIQUE (N°CAS 76-03-9, C<sub>2</sub>HCL<sub>3</sub>O<sub>2</sub>)

La PNEC chronique est issue d'un travail réalisé par EDF-R&D :

- à partir d'un document de l'OCDE-SIDS publié par l'UNEP (United Nations Environnement Programme) en 2000 et sur le portail de l'INERIS ;
- à partir d'études complémentaires issues de la bibliographie (Roberts *et al.* 2010, Hanson & Solomon 2004, Fisher *et al.* 2014) ;
- à partir d'études écotoxicologiques commanditées en 2016 et 2019 par EDF auprès d'un laboratoire externe spécialisé, sur invertébrés et algues, selon les préconisations de la R&D en 2014. Des données écotoxicologiques valides suivant les lignes directrices de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), et réalisées sous bonnes pratiques de laboratoire (BPL), ont ainsi été établies et ont permis de réviser la PNEC précédemment établie sur la base du document OCDE-SIDS uniquement ;
- suivant la méthode des facteurs d'incertitude présentée dans les guides de l'ECHA.

Les données écotoxicologiques retenues pour le calcul des PNEC sont les suivantes :

Tableau 28 : Données écotoxicologiques retenues pour l'acide trichloroacétique

Taxon	Espèce	Critère d'effet	Valeur (mg/L)	Référence / source
<b>Données écotoxicologiques chroniques</b>				
Poissons	<i>Cyprinus Carpio</i>	NOEC (63j)	7	OCDE, programme HPV
Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	NOEC (21j)	12,78	RRCo Thiot 2019 - EDF
Algues	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	CE10 (72h)	<b>2,35</b>	RRCo Bellemain 2016 - EDF
<b>Données écotoxicologiques aiguës</b>				
Poissons	<i>Pimephales promelas</i>	CL50 (96h)	2000	OCDE, programme HPV
Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	CE50 (48h)	2000	OCDE, programme HPV
Algues	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	CE50 (72h)	<b>10</b>	RRCo Bellemain 2016 - EDF

#### **PNEC chronique par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

A partir de ces valeurs, la méthode des facteurs d'incertitude présentée dans les guides techniques de l'ECHA est appliquée. Le jeu de données comprend 3 données aiguës et 3 données chroniques valides, un facteur de 10 est donc appliqué sur la plus faible des données chroniques (dans le cas présent, la valeur obtenue sur algue : CE10 = 2,35 mg/L). La valeur de **la PNEC chronique en eau douce de l'ATCA** calculée conformément aux recommandations de l'ECHA **est donc égale à 0,235 mg/L soit 235 µg/L.**

#### **PNEC aiguë par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

La **PNEC chronique eau douce égale à 235 µg/L peut être utilisée de manière enveloppe en approche maximale** pour le calcul d'un Indice de Risque (IR) aigu mais reste pénalisante.

### 2.10.2.3.4 ACIDE BROMOCHLOROACÉTIQUE (N° CAS 5589-96-8, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>BRClO<sub>2</sub>)

Les PNEC présentées ci-dessous sont issues d'un travail réalisé par EDF-R&D :

- à partir d'une revue bibliographique réalisée en 2013 n'ayant identifié aucune donnée écotoxicologique exploitable pour le calcul d'une PNEC pour cette substance ;
- à partir d'études écotoxicologiques commanditées en 2016 par EDF auprès d'un laboratoire externe spécialisé, sur les 3 groupes taxonomiques préconisés par les guides techniques de l'ECHA. Des données écotoxicologiques valides suivant les lignes directrices de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), et réalisées sous bonnes pratiques de laboratoire (BPL), ont ainsi été établies et ont permis la détermination de valeurs de PNEC génériques pour l'acide bromochloroacétique en eau douce ;
- suivant la méthode des facteurs d'incertitude présentée dans les guides de l'ECHA.

Un aperçu des données écotoxicologiques disponibles sur l'acide bromochloroacétique est fourni dans le [Tableau 29](#) ci-après.

*Tableau 29 : Données écotoxicologiques retenues pour l'acide bromochloroacétique*

Taxon	Espèce	Critère d'effet	Valeur (mg/L)	Référence / source
<b>Données écotoxicologiques aiguës</b>				
Poisson	<i>Danio rerio</i>	CL <sub>50</sub> 96h	> 82	SGS Jourdan & Bertin 2016 - EDF
Invertébré	<i>Daphnia magna</i>	CL <sub>50</sub> 48h	> 110	SGS Jourdan & Bertin 2016 - EDF
Algue	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	E <sub>C50</sub> 72j	40,96	SGS Jourdan & Bertin 2016 - EDF

#### **PNEC chronique par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

A partir de ces valeurs, la méthode des facteurs d'incertitude présentée dans les guides techniques de l'ECHA est appliquée. Le jeu de données aiguës valides disponibles couvrant les 3 groupes taxonomiques requis, un facteur 1000 est appliqué sur la plus faible des 3 valeurs (dans le cas présent, la valeur obtenue sur l'algue : EC<sub>50</sub> = 40,96 mg/L). La valeur de la **PNEC chronique en eau douce de l'acide bromochloroacétique** calculée conformément aux recommandations de l'ECHA est donc égale à **40,96 µg/L**.

#### **PNEC aiguë par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

Concernant la PNEC aiguë, la méthode des facteurs d'incertitude présentée dans le guide technique de l'ECHA est utilisée. Un facteur 100 est appliqué sur la plus faible valeur aiguë recensée (dans le cas présent, la valeur obtenue sur l'algue : EC<sub>50</sub> = 40,96 mg/L). La **PNEC aiguë en eau douce pour l'acide bromochloroacétique** est égale à **409,6 µg/L**.

2.10.2.3.51,1-DICHLOROPROPANONE (N° CAS 513-88-2, C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>CL<sub>2</sub>O)

Les PNEC présentées ci-dessous sont issues d'un travail réalisé par EDF-R&D :

- à partir d'une revue bibliographique réalisée en 2013 n'ayant identifié aucune donnée écotoxicologique disponible pour cette substance ;
- à partir d'études écotoxicologiques commandité en 2016 par EDF auprès d'un laboratoire externe spécialisé, sur les 3 groupes taxonomiques préconisés par les guides techniques de l'ECHA. Des données écotoxicologiques valides suivant les lignes directrices de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), et réalisées sous bonnes pratiques de laboratoire (BPL), ont ainsi été établies et ont permis la détermination de valeurs de PNEC génériques pour la 1,1-dichloropropanone en eau douce ;
- suivant la méthode des facteurs d'incertitude présentée dans les guides de l'ECHA.

Un aperçu des données écotoxicologiques disponibles pour le 1,1-dichloropropanone est fourni dans le [Tableau 30](#).

Tableau 30 : Données écotoxicologiques retenues pour le 1,1-dichloropropanone

Taxon	Espèce	Critère d'effet	Valeur (mg/L)	Référence / source
<b>Données écotoxicologiques aiguës</b>				
Poisson	<i>Danio rerio</i>	CL <sub>50</sub> 96h	5,06	SGS Jourdan & Bertin 2016 - EDF
Invertébré	<i>Daphnia magna</i>	CL <sub>50</sub> 48h	8,78	SGS Jourdan & Bertin 2016 - EDF
Plante aquatique	<i>Lemna minor</i>	E <sub>r</sub> C <sub>50</sub> 7j	1,41	SGS Jourdan & Bertin 2016 - EDF

#### **PNEC chronique par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

A partir de ces valeurs, la méthode des facteurs d'incertitude présentée dans les guides techniques de l'ECHA est appliquée. Le jeu de données aiguës valides disponibles couvrant les 3 groupes taxonomiques requis, un facteur 1000 est appliqué sur la plus faible des 3 valeurs (dans le cas présent, la valeur obtenue sur la plante : EC<sub>50</sub> = 1,41 mg/L). La valeur de la **PNEC chronique en eau douce du 1,1-dichloropropanone** calculée conformément aux recommandations de l'ECHA est donc égale à **1,41 µg/L**.

#### **PNEC aiguë par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

Concernant la PNEC aiguë, la méthode des facteurs d'incertitude présentée dans le guide technique de l'ECHA est utilisée. Un facteur 100 est appliqué sur la plus faible valeur aiguë recensée (dans le cas présent, la valeur obtenue sur la plante : EC<sub>50</sub> = 1,41 mg/L). La **PNEC aiguë en eau douce pour le 1,1-dichloropropanone** est égale à **14,1 µg/L**.

### 2.10.2.3.6 ACIDE BROMODICHLOROACÉTIQUE (N° CAS 71 133-14-7, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>BRCL<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

Les PNEC présentées ci-dessous sont issues d'un travail réalisé par EDF-R&D :

- à partir d'une revue bibliographique réalisée en 2018 n'ayant identifié aucune donnée écotoxicologique exploitable pour le calcul d'une PNEC pour cette substance ;
- à partir d'études écotoxicologiques commanditées en 2018 par EDF auprès d'un laboratoire externe spécialisé, sur les 3 groupes taxonomiques préconisés par les guides techniques de l'ECHA. Des données écotoxicologiques valides suivant les lignes directrices de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), et réalisées sous bonnes pratiques de laboratoire (BPL), ont ainsi été établies et ont permis la détermination de valeurs de PNEC génériques pour l'acide bromodichloroacétique ;
- suivant la méthode des facteurs d'incertitude présentée dans les guides de l'ECHA.

Un aperçu des données écotoxicologiques disponibles sur l'acide bromodichloroacétique est fourni dans le [Tableau 31](#) ci-après.

*Tableau 31 : Données écotoxicologiques retenues pour l'acide bromodichloroacétique*

Compartment	Espèce	Critère d'effet	Valeur (mg/L)	Source
<b>Données aiguës</b>				
Poissons	<i>Danio rerio</i>	CL50 96h	> 86	RRCo Thiot 2018 - EDF
Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	CE50 48h	> 93	RRCo Thiot 2018 - EDF
Algues	<i>Pseudokirchneriella subcapitata</i>	CE50 72h	72,9	RRCo Definod 2018 - EDF

#### **PNEC chronique par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

A partir de ces valeurs, la méthode des facteurs d'incertitude présentée dans les guides techniques de l'ECHA est appliquée. Le jeu de données aiguës valides disponibles couvrant les 3 groupes taxonomiques requis, un facteur 1000 est appliqué sur la plus faible des 3 valeurs (dans le cas présent, la valeur obtenue sur l'algue : CE50 = 72,9 mg/L). La valeur de la **PNEC chronique en eau douce de l'acide bromodichloroacétique** calculée conformément aux recommandations de l'ECHA est donc égale à **72,9 µg/L**.

#### **PNEC aigue par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

Concernant la PNEC aiguë, la méthode des facteurs d'incertitude présentée dans le guide technique de l'ECHA est utilisée. Un facteur 100 est appliqué sur la plus faible valeur aiguë recensée (dans le cas présent, la valeur obtenue sur l'algue : CE50 = 72,9 mg/L). La **PNEC aiguë en eau douce pour l'acide bromodichloroacétique** est égale à **729 µg/L**.

2.10.2.3.7 HYDRATE DE CHLORAL (N° CAS 302-17-0, C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>CL<sub>3</sub>O<sub>2</sub>)

La PNEC présentée ci-dessous est issue d'une analyse de l'INERIS de 2006 et actualisée en 2017. Cette analyse fut confirmée en 2018 par une revue bibliographique élargie de BUREAU VERITAS commanditée par EDF et validée par EDF-R&D. Les données écotoxicologiques retenues comme valides indiquées dans le [Tableau 32](#).

Tableau 32 : Données écotoxicologiques retenues pour l'hydrate de chloral

Compartiment	Espèce	Critère d'effet	Valeur (mg/L)	Source
<b>Données aiguës</b>				
Poissons	<i>Leuciscus idus</i>	CL50 48h	1720	Juhnke et Lüdermann, 1978 - INERIS
	<i>Danio rerio</i>	CL50 96h	> 100	UE
Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	CE50 48h	500	Bringmann et Meinck, 1964 - INERIS
		CE50 48h	630	Bringmann et Kuhn, 1982 - INERIS
Algues	<i>Chlorella vulgaris</i>	CE50 72h	> 200	UE
	<i>Chilomonas paramecium</i>	CE50 48h	> 13	Bringmann et al, 1980 – INERIS - UE
	<i>Entosiphon sulcatum</i>	CE50 72h	> 79	Bringmann et Kuhn, 1980 - INERIS

**PNEC chronique par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

Dans son rapport, l'INERIS a calculé une PNEC en appliquant un facteur de sécurité de 1000 sur la plus faible CE50 disponible de 13 mg/L. La **PNEC chronique eau douce du chloroforme est donc de 13 µg/L**. Cette PNEC chronique peut être utilisée de manière enveloppe en approche maximale pour le calcul d'un Indice de Risque (IR) aigu mais reste pénalisante.

**PNEC aigue par facteur d'évaluation – Eaux douces et marines :**

La méthode des facteurs d'incertitude présentée par l'ECHA est appliquée, la PNEC est déduite des données de la plus faible des CE50 recensées et retenues sur laquelle est appliqué un facteur d'incertitude de 100. Ainsi, la **PNEC aiguë est de 13/100 = 0,13 mg/L, soit 130 µg/L**.

2.10.2.4 CHLOROFORME (N°CAS 67-66-3, CHCl<sub>3</sub>)

Les données écotoxicologiques fournies par l'INERIS pour cette substance sont présentées dans le [Tableau 33](#).

Tableau 33 : Données écotoxicologiques retenues pour le chloroforme

Compartment	Espèce	Critère d'effet	Valeur (mg/L)	Source
Données chronique				
Poissons	<i>Oryzias latipes</i>	NOEC 9m	1,46	Toussaint et al., 2001 - INERIS, UE
Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	NOEC 21j	6,3	Huhn et al, 1989 - INERIS, UE
Algues	<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	NOEC / CE10	3,61	Brack et Rottler, 1994 – INERIS - UE
Données aiguës				
Poissons	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	CL50 96h	18	Anderson et Lusty, 1980 - INERIS, UE
Invertébrés	<i>Daphnia magna</i>	CE50 48h	29	Leblanc, 1990 - INERIS, UE
Algues	<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	CE50 72h	13,3	Brack et Rottler, 1994 – INERIS - UE

**PNEC chronique par facteur d'évaluation – Eaux douces :**

Dans son rapport, l'INERIS a calculé une PNEC en appliquant un facteur de sécurité de 10 sur la plus faible NOEC (Concentration sans effet observé) disponible de 1,46 mg/L. La **PNEC chronique eau douce du chloroforme** est donc de **146 µg/L**. Cette PNEC chronique **peut être utilisée de manière enveloppe en approche maximale pour le calcul d'un Indice de Risque (IR) aigu** mais reste pénalisante.



CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

**Annexe 3**

**Faune et Flore**

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

**SOMMAIRE**

<b>3. INVENTAIRE DES ESPÈCES PROTÉGÉES ET/OU PATRIMONIALES PRÉSENTES OU POTENTIELLEMENT PRÉSENTES DANS L' AIRE D'ÉTUDE .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1 ESPÈCES FAUNISTIQUES .....</b>	<b>3</b>
<b>3.2 ESPÈCES FLORISTIQUES .....</b>	<b>11</b>

**SOMMAIRE Tableaux**

<i>Tableau 1 : Liste des espèces faunistiques (hors oiseaux) protégées et/ou patrimoniales présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude .....</i>	<i>3</i>
<i>Tableau 2 : Liste des espèces d'oiseaux protégées et/ou patrimoniales présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude.....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 3 : Liste des espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude.....</i>	<i>11</i>



# 3. INVENTAIRE DES ESPÈCES PROTÉGÉES ET/OU PATRIMONIALES PRÉSENTES OU POTENTIELLEMENT PRÉSENTES DANS L'AIRE D'ÉTUDE

Cette annexe liste les espèces végétales et animales protégées et/ou patrimoniales présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude des modifications définie au [Chapitre 6](#) et au [Chapitre 11](#). Le niveau de protection et la vulnérabilité des espèces faunistiques (hors oiseaux) (Cf. [Tableau 1](#)), des espèces d'oiseaux (Cf. [Tableau 2](#)) et des espèces végétales (Cf. [Tableau 3](#)), sont ainsi détaillés pour chacune des espèces.

## 3.1 ESPÈCES FAUNISTIQUES

Tableau 1 : Liste des espèces faunistiques (hors oiseaux) protégées et/ou patrimoniales présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude 1

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection Nationale	Déterminante ZNIEFF Nouvelle Aquitaine	Statut de conservation (Liste rouge)	
		Ann II			Nationale	Régionale
<b>AMPHIBIENS</b>						
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>		X		LC	NT

<sup>1</sup> Sources :

Directive Habitats : protection européenne par l'Annexe II de la Directive Habitats Faune-Flore (92/43/CEE du 21 mai 1992) concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvages

Protection nationale (PN) : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Articles 2 et 3) ; Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Articles 2, 3 et 4) ; Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Articles 2 et 3) ; Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national ; Arrêté du 23 avril 2007 modifié par l'Arrêté du 15 septembre 2012 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Article 2) ; Arrêté du 29 avril 2008 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces de mammifères sur le territoire national ;

Statut de conservation : En danger critique d'extinction (CR) ; En danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non applicable (NA) ;

Indice B

Pièce II : Mise à jour de l'étude d'impact

Annexe 3 : Faune et flore

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection Nationale	Déterminante ZNIEFF Nouvelle Aquitaine	Statut de conservation (Liste rouge)	
		Ann II			Nationale	Régionale
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>		X	DZ	LC	NT
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>		X		LC	LC
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>		X		LC	LC
Grenouille commune /rieuse	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>		X		LC	DD
Grenouille de Lessona	<i>Pelophylax lessonae</i>		X	DZ	NT	EN
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>		X	DZ	LC	NT
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>		X	DZ	LC	NT
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>		X		LC	LC
Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	X		DZ	VU	EN
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	X	X	DZ	LC	NT
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>		X	DZ	LC	NT
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>		X		LC	LC
Triton de blasus	<i>Triturus x blasii</i>				NA	NA
<b>REPTILES</b>						
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	X	X	DZ	NT	NT
Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>		X		LC	LC
Couleuvre verte et jaune	<i>Hierophis viridiflavus</i>		X		LC	LC
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>		X		LC	VU
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>		X		LC	LC
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>		X		LC	LC
<b>MAMMIFÈRES</b>						
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>				LC	LC
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>	X	X	DZ	LC	EN
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>			DZ	LC	LC
Chevrouil européen	<i>Capreolus capreolus</i>				LC	LC
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>		X		LC	LC
Genette commune	<i>Genetta genetta</i>		X	DZ	LC	LC
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>		X		LC	LC
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>				NT	NT
Loup gris	<i>Canis lupus</i>	X	X		VU	RE
Loir gris, Loir	<i>Glis glis</i>				LC	LC
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	X	X	DZ	LC	LC

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection Nationale	Déterminante ZNIEFF Nouvelle Aquitaine	Statut de conservation (Liste rouge)	
		Ann II			Nationale	Régionale
Marte des pins	<i>Martes martes</i>			DZ	LC	LC
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>				LC	LC
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>				LC	LC
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>				LC	LC
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>				LC	LC
Putois d'Europe	<i>Mustela putorius</i>				NT	VU
<b>CHIROPTÈRES</b>						
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	DZ	LC	LC
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	X	X	DZ	LC	LC
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	DZ	LC	VU
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	X	X	DZ	VU	CR
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>		X	DZ	LC	LC
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	X	X	DZ	NT	NT
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>		X	DZ	LC	EN
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>		X	DZ	LC	LC
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>		X	DZ	VU	VU
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>		X	DZ	NT	NT
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>		X	DZ	LC	LC
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>		X	DZ	LC	LC
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X		NT	NT
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		X	DZ	LC	NT
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>		X	DZ	NT	NT
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		X		LC	DD
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	X	X	DZ	LC	EN
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>		X		NT	NT
<b>ORTHOPTÈRES</b>						
Aiolope émeraude	<i>Aiolopus thalassinus thalassinus</i>				LC	LC
Grillon des marais	<i>Pteronemobius heydenii heydenii</i>			DZ	LC	LC
Caloptène italien	<i>Calliptamus italicus italicus</i>				LC	LC
Caloptène ochracé	<i>Calliptamus barbarus barbarus</i>			DZ	LC	LC
Conocéphale gracieux	<i>Ruspolia nitidula nitidula</i>				LC	LC

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection Nationale	Déterminante ZNIEFF Nouvelle Aquitaine	Statut de conservation (Liste rouge)	
		Ann II			Nationale	Régionale
Criquet des friches	<i>Omocestus petraeus</i>				LC	LC
Criquet des mouillères	<i>Euchorthippus declivus</i>				LC	LC
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus parallelus</i>				LC	LC
Criquet ensanglanté	<i>Stethophyma grossum</i>				LC	VU
Criquet mélodieux	<i>Gomphocerippus biguttulus biguttulus</i>				LC	LC
Criquet noir-ébène	<i>Omocestus rufipes</i>				LC	LC
Criquet pansu	<i>Pezotettix giromae</i>				LC	LC
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>				LC	LC
Decticelle chagrinée	<i>Platycleis albopunctata albopunctata</i>				LC	LC
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>				LC	LC
Grillon bordelais	<i>Eumodicogryllus bordigalensis bordigalensis</i>				LC	LC
Grillon des marais	<i>Pteronemobius heydenii</i>			DZ	LC	LC
Œdipode soufré	<i>Oedaleus decorus</i>				LC	VU
Mante religieuse	<i>Mantis religiosa</i>					
Phanéroptère méridional	<i>Phaneroptera nana</i>				LC	LC
Tétrix méridional	<i>Paratettix meridionalis</i>				LC	LC
<b>LEPIDOPTÈRES</b>						
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>				LC	
Azuré de la Bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>				LC	
Azuré de la Faucilles	<i>Cupido alcetas</i>				LC	
Azuré des Anthyllides	<i>Cyaniris semiargus</i>			DZ	LC	
Azuré des Coronilles	<i>Plebejus argyrognomon</i>				LC	
Azuré du Serpolet	<i>Maculinea arion</i>		X	DZ	LC	
Bacchante	<i>Lopinga achine</i>		X	DZ	NT	
Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>				LC	
Collier-de-corail	<i>Aricia agestis</i>				LC	
Cuivré des marais	<i>Lycaena dispar</i>	X	X	DZ	LC	



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection Nationale	Déterminante ZNIEFF Nouvelle Aquitaine	Statut de conservation (Liste rouge)	
		Ann II			Nationale	Régionale
Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>	X	X	DZ	LC	
Demi-Deuil	<i>Melanargia galathea</i>				LC	
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>				LC	
Fluoré	<i>Colias alfacariensis</i>				LC	
L'Écaille chaste	<i>Watsonarctia casta</i>			DZ	LC	
Machaon	<i>Papilio machaon</i>				LC	
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>				LC	
Mélitée de la Lancéole	<i>Melitaea parthenoides</i>			DZ	LC	
Mélitée des Centaurées	<i>Melitaea phoebe</i>			DZ	LC	
Mélitée orangée	<i>Melitaea didyma</i>			DZ	LC	
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>				LC	
Paon-du-jour	<i>Aglais io</i>				LC	
Petit Nacré	<i>Issoria lathonia</i>				LC	
Petite Violette	<i>Boloria dia</i>				LC	
Piéride du Chou	<i>Pieris brassicae</i>				LC	
Piéride du Navet	<i>Pieris napi</i>				LC	
Sylvain azuré	<i>Limenitis reducta</i>				LC	
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>				LC	
<b>ODONATES</b>						
Aesche mixte	<i>Aeshna mixta</i>				VU	LC
Agrion à larges pattes	<i>Platycnemis pennipes</i>				LC	LC
Agrion de Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>	X	X	DZ	NT	LC
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>				LC	LC
Agrion jovencelle	<i>Coenagrion puella</i>				LC	LC
Agrion mignon	<i>Coenagrion scitulum</i>			DZ	LC	NT
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cyathigerum</i>				LC	LC
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens splendens</i>				LC	LC
Caloptéryx vierge	<i>Calopteryx virgo virgo</i>				LC	LC
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	X	X	DZ	NT	NT
Cordulie bronzée	<i>Cordulia aenea</i>				LC	NT

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Protection Nationale	Déterminante ZNIEFF Nouvelle Aquitaine	Statut de conservation (Liste rouge)	
		Ann II			Nationale	Régionale
Gomphe à pinces septentrional	<i>Onychogomphus forcipatus forcipatus</i>				LC	LC
Gomphe de Graslin	<i>Gomphus graslinii</i>	X	X	DZ	NT	VU
Gomphe semblable	<i>Gomphus simillimus</i>			DZ	NT	NT
Leste brun	<i>Sympecma fusca</i>				LC	LC
Leste dryade	<i>Lestes dryas</i>			DZ	LC	EN
Leste sauvage	<i>Lestes barbarus</i>				LC	LC
Leucorrhine à gros thorax	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	X	X	DZ	LC	CR
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>				LC	LC
Naïade de Vander Linden	<i>Erythromma lindenii</i>				LC	LC
Orthétrum bleissant	<i>Orthetrum coerulescens</i>			DZ	LC	LC
Orthétrum brun	<i>Orthetrum brunneum</i>			DZ	LC	LC
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>				LC	LC
Sympétrum de Fonscolombe	<i>Sympetrum fonscolombii</i>			DZ	LC	VU
Sympétrum rouge sang	<i>Sympetrum sanguineum</i>				LC	LC
-	<i>Boyeria irene</i>				NT	
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	X				
<b>NEVROPTÈRES</b>						
Ascalaphe ambrée	<i>Libelloides longicornis</i>					VU
<b>MOLLUSQUES</b>						
Grande Mulette	<i>Pseudunio auricularis</i>		X		EN	
Mulette épaisse	<i>Unio crassus</i>	X	X		VU	
<b>POISSONS</b>						
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>				EN	
Lamproie marine	<i>Petromyzon marinus</i>	X			NT	
Bouvière	<i>Rhodeus sericeus</i>	X				
Chabot	<i>Cottus perifretum</i>	X				
Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	X			NT	

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007Tableau 2 : Liste des espèces d'oiseaux protégées et/ou patrimoniales présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude<sup>2</sup>

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux Ann I	Protection nationale	Déterminante ZNIEFF Nouvelle Aquitaine	Statut de conservation (Liste rouge)			
					Nationale			Nouvelle Aquitaine nicheur
					Nicheur	Hivernant	De passage	
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>				NT	LC	NA	VU
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	X	X	DZ	LC			NT
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>			DZ	LC	NA	NA	EN
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>				CR	LC	NA	CR
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>		X	DZ	LC			LC
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	X	X	DZ	LC			VU
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>		X	DZ	EN			EN
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		X		VU	DD	NA	NT
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	X	X	DZ	LC	NA		NT
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		X		VU	DD	NA	NT
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>		X	DZ	LC	LC	NT	NT
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>		X		LC	VU		LC
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		X		NT	NA	NA	NT
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	X	X			NA		
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>		X		NT			NT
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>		X		LC			NT
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>				LC	NA	NA	LC
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	X	X		NT	NA		NA
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		X	DZ	LC			LC

<sup>2</sup> Sources :

Directive Oiseau : Protection Européenne par l'Annexe I de la Directive Oiseaux 2009/147/CE du 3 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages  
 Protection Nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Articles 3 et 4) ; Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national (Articles 2, 3, 4 et 5)  
 Statut de conservation : En danger critique d'extinction (CR) ; En danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non applicable (NA)

Indice B

Pièce II : Mise à jour de l'étude d'impact  
Annexe 3 : Faune et flore

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive oiseaux Ann I	Protection nationale	Déterminante ZNIEFF Nouvelle Aquitaine	Statut de conservation (Liste rouge)			
					Nationale			Nouvelle Aquitaine nicheur
					Nicheur	Hivernant	De passage	
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>		X	DZ	LC	NA		VU
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		X	DZ	LC			NT
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	X	X		CR		NA	
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		X	DZ	LC	NA	NA	LC
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>		X	DZ	LC			NT
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		X		NT		DD	NT
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>		X	DZ	LC			LC
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		X		VU	NA		NT
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	X	X	DZ	VU			NT
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>		X	DZ	LC			VU
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>				LC			NT
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	X	X	DZ	LC		NA	NT
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>		X		VU			NT
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	X	X	DZ	LC			VU
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	X	X	DZ	NT			NT
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>		X	DZ	LC			NT
Roitelet à triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		X	DZ	LC		NA	LC
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		X	DZ	LC			LC
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		X	DZ	LC			VU
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>		X		VU			NT
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>		X	DZ	NT	NA	NA	NT
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>				VU			VU
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>			DZ	NT		NA	VU
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		X		VU	NA	NA	NT

## 3.2 ESPÈCES FLORISTIQUES

Tableau 3 : Liste des espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude<sup>3</sup>

Nom Latin	Nom vernaculaire	Protection Nationale / Régionale	Déterminante ZNIEFF Nouvelle Aquitaine	Liste rouge Régionale	
				Régionale	Orchidées
<i>Adonis annua</i>	Goutte de sang		X	LC	
<i>Agrostemma githago</i>	Lychnis Nielle		X	LC	
<i>Ajuga genevensis</i>	Bugle de Genève		X	LC	
<i>Alyssum montanum</i>	Alysson des montagnes	PR	X	LC	
<i>Anacamptis laxiflora</i>	Orchis à fleurs lâches		X		VU
<i>Anemone pulsatilla</i>	Pulsatille vulgaire	PR	X	LC	
<i>Anthericum liliago</i>	Phalangère à fleurs de lys		X	LC	
<i>Arenaria controversa</i>	Sabline des chaumes	PN	X	LC	
<i>Aristavena setacea</i>	Canche des marais		X	LC	
<i>Bromus secalinus</i>	Brome faux-seigle		X	LC	
<i>Butomus umbellatus</i>	Butome en ombelle		X		
<i>Campanula erinus</i>	Campanule érinus		X	LC	
<i>Carex distans</i>	Laïche à épis distants		X		
<i>Carex humilis</i>	Laïche humble		X		
<i>Carex montana</i>	Laïche des montagnes		X	LC	
<i>Carex umbrosa</i>	Laïche des ombrages	PR	X	LC	
<i>Catananche caerulea</i>	Cupidone		X		
<i>Caucalis platycarpos</i>	Caucalide		X	LC	
<i>Cicendia filiformis</i>	Cicendie filiforme		X	LC	
<i>Corydalis solida</i>	Corydale solide		X		
<i>Centaurea cyanus</i>	Bleuet		X	LC	

<sup>3</sup> Sources :

Protection Nationale (PN) : Arrêté du 20 janvier 1982 modifié (Articles 1 et 2) ;

Protection Régionale (PR) : Arrêté du 19 avril 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Poitou-Charentes complétant la liste nationale (JO du 10/05/1988) (Article 1) ;

Statut de conservation : En danger critique d'extinction (CR) ; En danger (EN) ; Vulnérable (VU) ; Quasi menacée (NT) ;

Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non applicable (NA)

Indice B

Pièce II : Mise à jour de l'étude d'impact

Annexe 3 : Faune et flore

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

Nom Latin	Nom vernaculaire	Protection Nationale / Régionale	Déterminante ZNIEFF Nouvelle Aquitaine	Liste rouge Régionale	
				Régionale	Orchidées
<i>Cynodon dactylon</i>	Chiendent pied-de-poule		X	LC	
<i>Cystopteris fragilis</i>	Cystoptéris fragile		X	LC	
<i>Dactylorhiza elata</i>	Orchis élevé	PR	X	LC	EN
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Orchis incarnat		X	LC	EN
<i>Dactylorhiza viridis</i>	Orchis vert		X	LC	EN
<i>Daphne laureola</i>	Daphné lauréole		X	LC	
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rossolis à feuilles rondes	PN	X	LC	
<i>Dryopteris affinis</i>	Dryoptéris écailleux		X		
<i>Epipactis microphylla</i>	Épipactis à petites feuilles	PR	X	LC	VU
<i>Epipactis muelleri</i>	Épipactis de Müller	PR	X	LC	
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Linaigrette à feuilles étroites		X	LC	
<i>Exaculum pusillum</i>	Cicendie naine		X	LC	
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre		X		
<i>Festuca auquieri</i>	Fétuque d'Auquier		X		
<i>Gratiola officinalis</i>	Gratiolle officinale	PN	X	LC	
<i>Gymnadenia conopsea</i>	Gymnadénie moucheron		X		VU
<i>Helianthemum salicifolium</i>	Hélianthème à feuilles de saule		X	LC	
<i>Homungia petraea</i>	Homungie des pierres		X	LC	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Hydrocharis morène		X		
<i>Isopyrum thalictroides</i>	Isopyre faux Pigamon		X	LC	
<i>Jacobaea adonidifolia</i>	Séneçon à feuilles d'Adonis		X	LC	
<i>Leersia oryzoides</i>	Léersie faux Riz		X		
<i>Legousia hybrida</i>	Spéculaire miroir de Vénus		X	LC	
<i>Legousia speculum-veneris</i>	Miroir de Vénus		X	LC	
<i>Lilium martagon</i>	Lis martagon	PR	X	LC	
<i>Lysimachia minima</i>	Centenille naine	PR	X	LC	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Tréfle d'eau		X	LC	
<i>Ononis pusilla</i>	Bugrane naine		X	LC	
<i>Papaver argemone</i>	Pavot argémone		X	LC	
<i>Papaver hybridum</i>	Pavot hybride		X	LC	

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

Nom Latin	Nom vernaculaire	Protection Nationale / Régionale	Déterminante ZNIEFF Nouvelle Aquitaine	Liste rouge Régionale	
				Régionale	Orchidées
<i>Parentucellia viscosa</i>	Bartsie visqueuse		X		
<i>Pilularia globulifera</i>	Boulette d'eau	PN	X	LC	
<i>Plantago arenaria</i>	Plantain scabre		X	LC	
<i>Potentilla recta</i>	Potentille dressée		X	LC	
<i>Primula elatior</i>	Primevère élevée		X		
<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert		X		
<i>Ranunculus fluitans</i>	Renoncule des rivières		X	LC	
<i>Ranunculus gramineus</i>	Renoncule graminée	PR	X	LC	
<i>Ranunculus tripartitus</i>	Renoncule tripartite		X	LC	
<i>Salix triandra</i>	Saule à trois étamines		X		
<i>Sedum rubens</i>	Orpin rougeâtre		X	LC	
<i>Serapias lingua</i>	Sérapias langue		X		
<i>Simethis mattiazzii</i>	Simethis à feuilles aplaties		X		
<i>Tanacetum corymbosum</i>	Tanaisie en corymbe		X		
<i>Thelypteris palustris</i>	Fougère des marais		X	LC	
<i>Thesium humifusum</i>	Thésium divariqué	PR	X	LC	
<i>Thymelaea passerina</i>	Passerine annuelle		X	LC	
<i>Teucrium scordium</i>	Germandrée des marais		X		
<i>Trinia glauca</i>	Trinie commune		X		
<i>Utricularia australis</i>	Utriculaire citrine		X	LC	
<i>Utricularia minor</i>	Petite utriculaire		X	LC	
<i>Valeriana dioica</i>	Valériane dioïque		X	LC	
<i>Valerianella dentata</i>	Valérianelle sillonnée		X	LC	
<i>Veronica orsiniana</i>	Véronique douteuse		X	LC	

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE II

MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT

**Annexe 4**

**POPULATION ET SANTÉ HUMAINE**



**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

## SOMMAIRE

<b>4. POPULATION ET SANTÉ HUMAINE.....</b>	<b>3</b>
<b>4.1 ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES DES REJETS CHIMIQUES.....</b>	<b>3</b>
4.1.1 COMPOSITION DES MÉLANGES.....	3
4.1.2 VALEURS TOXICOLOGIQUES DE RÉFÉRENCES.....	4
4.1.3 SELECTION DES SUBSTANCES .....	11
4.1.4 CONCENTRATIONS DANS LA VIENNE ET DANS LES POISSONS.....	12
4.1.5 COMPARAISON VALEURS DE RÉFÉRENCE ET CONCENTRATIONS ATTRIBUABLES .....	13
4.1.6 DOSES JOURNALIÈRES D'EXPOSITION.....	13
4.1.7 ESTIMATION DU RISQUE POUR LES EFFETS SANS SEUIL .....	14
4.1.8 DONNÉES TOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES .....	16
4.1.8.1 ACIDE HYPOCHLOREUX (N° CAS 7790-92-3).....	16
4.1.8.2 ALUMINIUM (N° CAS 7429-90-5).....	17
4.1.8.3 AMMONIAC (N° CAS 7664-41-7) .....	18
4.1.8.4 AMMONIUM (N° CAS 14798-03-9).....	18
4.1.8.5 AOX.....	19
4.1.8.6 DIOXYDE D'AZOTE (N°CAS 10102-44-0) .....	25
4.1.8.7 DIOXYDE DE SOUFRE (N°CAS 7446-0-5) .....	26
4.1.8.8 CHLORURES .....	27
4.1.8.9 CHROME (N° CAS 7440-47-3).....	28
4.1.8.10 CUIVRE (N° CAS 7440-50-8) .....	29
4.1.8.11 FER (N° CAS 7439-89-6).....	30
4.1.8.12 MANGANÈSE (N° CAS 7439-96-5).....	31
4.1.8.13 MONOCHLORAMINE (N° CAS 10599-90-3) .....	32
4.1.8.14 SOUS-PRODUITS DE LA MORPHOLINE .....	33
4.1.8.15 NICKEL (N° CAS 7440-02-0).....	39
4.1.8.16 NITRATES (N° CAS 14797-55-8).....	40
4.1.8.17 NITRITES (N° CAS 14797-65-0).....	41
4.1.8.18 PLOMB (N° CAS 7439-92-1) .....	43
4.1.8.19 SODIUM .....	44
4.1.8.20 SULFATES.....	45
4.1.8.21 THM – CHLOROFORME (N° CAS 67-66-3).....	46
4.1.8.22 ZINC (N° CAS 7440-66-6).....	47

**SOMMAIRE Tableaux**

Tableau 1 : Composition en AOX pour Monochloramination et Chloration massive à pH contrôlé à Civaux4	
Tableau 2 : Ensemble des VTR identifiées pour les substances étudiées dans l'EPRS .....	5
Tableau 3 : Sélection des substances rejetées par le CNPE de Civaux considérées dans l'étude .....	11
Tableau 4 : Concentration moyennes et maximales attribuables dans la zone de pêche et dans la zone AEP .....	12
Tableau 5 : Comparaison des concentrations moyennes et maximales dans la zone AEP avec les valeurs de référence de l'eau destinées à la consommation humaine .....	13
Tableau 6 : DJE – Chronique .....	14
Tableau 7 : DJE - Aiguë .....	14
Tableau 8 : Classe d'âge vis-à-vis du nombre d'années d'expositions.....	15
Tableau 9 : DJE vie entière .....	15

## 4. POPULATION ET SANTÉ HUMAINE

### 4.1 ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES DES REJETS CHIMIQUES

Ce chapitre constitue l'Annexe à l'évaluation des risques sanitaires des rejets chimiques (cf. [Paragraphe 7.3.1](#)). Il comprend :

- la composition des mélanges,
- les Valeurs Toxicologiques de Référence,
- la présentation de la sélection des substances,
- les concentrations dans la Vienne et dans les poissons,
- la comparaison valeurs de référence et concentrations attribuables,
- les Doses Journalières d'Exposition,
- une estimation du risque pour les effets sans seuil,
- les données toxicologiques sur toutes les substances rejetées par l'installation.

#### 4.1.1 COMPOSITION DES MÉLANGES

**Les oxydants résiduels = le Chlore Résiduel Total (CRT) :**

De façon générale, celui-ci regroupe l'ensemble des oxydants résiduels que l'on peut diviser en trois catégories :

- le Chlore Résiduel Libre (CRL, résidu de chlore actif résultant des opérations de chloration massives),
- les chloramines minérales,
- les chloramines organiques.

La nature du CRT varie en fonction du type de traitement :

- Lors d'un traitement par chloration massives, le CRT est composé de chloramines organiques, caractérisées au travers des AOX, et de CRL (c'est le résidu de chlore actif. Il disparaît très rapidement dans le milieu. Dans une opération de chloration massive, le résidu de chlore actif est donc faible en fin de traitement). Le CRT lié aux chloration massives ne fait donc pas l'objet d'une étude spécifique, mais est étudié au travers des AOX.
- Pour l'évaluation du CRT lié aux traitements à la monochloramine, on considère qu'il se trouve en totalité sous forme de monochloramine. Le flux de monochloramine se détermine selon le calcul suivant :  $\text{Flux}_{\text{monochloramine}} = \text{Flux CRT}_{\text{monochloramine}} \times \text{rapport des masses molaires NH}_2\text{Cl} / \text{Cl}_2$  (en cohérence avec le [Paragraphe 4.3.1.2.4.2.2](#)).

**Les AOX (composés organohalogénés adsorbables sur charbon actif) :**

Il s'agit de molécules organiques chlorées adsorbables sur charbon actif qui regroupent un large éventail de produits parmi lesquels on peut identifier, d'après la bibliographie, les trihalométhanes (THM, caractérisés indépendamment par ailleurs) et les acides chloracétiques, et, dans des quantités moindres, les chloracétonitriles et les chloracétones.

La composition précise des AOX formés lors des traitements anti-microbiens des circuits de refroidissement des CNPE est présentée dans le [Tableau 1](#).

Afin d'obtenir le flux de chaque AOX appelé AOX<sub>i</sub>, il convient donc de convertir Xi % du flux total d'AOX exprimé en masse de chlore, en masse de l'AOX<sub>i</sub>. Cette conversion s'effectue à l'aide du rapport de la masse molaire de l'AOX<sub>i</sub> avec la masse molaire de chlore présent dans cet AOX<sub>i</sub> (cf. [Paragraphe 4.3.1.2.4.2.2](#)). Les flux s'obtiennent tels que défini dans le [Paragraphe 4.3.1.2.4.2.2](#).

*Tableau 1 : Composition en AOX pour Monochloramination et Chloration massive à pH contrôlé à Civaux*

AOX	Monochloramination	Chloration massive acidifiée
1,1 Dichloropropanone	0,1 %	0,1 %
Acide bromochloroacétique-BCAA	2,0 %	0,7 %
Acide bromodichloroacétique-BDCAA	-	1,0 %
Hydrate de chloral	-	1,8 %
Acide monochloroacétique - MCAA	2,0 %	0,2 %
Acide dichloroacétique - DCAA	7,5 %	9,3 %
Acide trichloroacétique - TCAA	3,0 %	22,3 %

**Les TriHaloMéthanes (THM) :**

Les THM sont en très grande majorité (90 %) du chloroforme. Les autres THM sont le bromoforme, le DiBromoChloroMéthane (DBCM) et le BromoDiChloroMéthane (BDCM). Sachant que le chloroforme est le composé majoritaire des THM, il est choisi de se placer de manière enveloppe dans l'hypothèse d'un rejet de THM sous forme de 100 % de chloroforme. Le flux de THM étant exprimé en équivalent chlore, il doit être converti en chloroforme selon la formule suivante :

$$\text{Flux}_{\text{Chloroforme}} = \text{Flux}_{\text{THM}} \times 100 \% \times (M_{\text{Chloroforme}} 119,377 / M_{3\text{xCl}} 106,358)$$

**Les Métaux totaux :**

Les métaux totaux sont composés de cuivre, zinc, fer, manganèse, nickel, chrome, aluminium, plomb. La proportion de chacun de ces métaux est indiquée dans l'[Annexe 1.3](#).

## 4.1.2 VALEURS TOXICOLOGIQUES DE RÉFÉRENCES

Le choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) est effectué conformément à la note d'information DGS N°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

La Valeur Toxicologique de Référence (VTR) est choisie selon les ordres de priorité suivants :

- Priorité 1 : la VTR issue de l'agence nationale sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES),
- Priorité 2 : la VTR issue d'une expertise nationale sous réserve que cette expertise ait été réalisée postérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente,
- Priorité 3 : la VTR la plus récente parmi les sources de données suivantes :
  - l'Agence américaine de l'environnement (US Environmental Protection Agency) : base de données IRIS (<http://www.epa.gov/iris/>), Integrated Risk Information System,
  - l'Agence Américaine des substances toxiques et du registre des maladies (ATSDR, Agency for Toxic Substances and Disease Registry) (<http://www.atsdr.cdc.gov/mrls.html>),
  - l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS : JECFA, CIRC...).
- Priorité 4 : la dernière VTR proposée par les organismes suivants :
  - Santé Canada (<http://www.ec.gc.ca/substances/ese/eng/psap/psap.cfm>),
  - le RIVM (<http://www.rivm.nl/>), Institut National de Santé Publique des Pays-Bas,
  - l'OEHHA (<http://www.oehha.ca.gov/>), Office of Environmental Health Hazard Assessment, Bureau de l'agence californienne de protection de l'environnement traitant de la santé environnementale,
  - l'EFSA (<http://www.efsa.europa.eu>), European Food Safety Authority.

L'inventaire et le choix des VTR ne sont valables qu'à la date de la rédaction du document. Ces VTR sont susceptibles d'évoluer en fonction de l'acquisition de nouvelles connaissances.

Les VTR sont recherchées pour les voies d'exposition par inhalation et ingestion.

Le [Tableau 2](#) ci-après identifie les VTR pour toutes les substances identifiées. Les VTR **surlignées en vert** sont celles retenues pour le calcul du ratio permettant la sélection des traceurs des risques sanitaires.

*Tableau 2 : Ensemble des VTR identifiées pour les substances étudiées dans l'EPRS*

Substance	Voie	Exposition	VTR	Effet critique	Source / Année d'évaluation
ALUMINIUM	Orale	Chronique à seuil	1,0.10 <sup>0</sup> mg/kg/j	Développement du système nerveux	ATSDR 2008
	Orale	Chronique à seuil	1,0.10 <sup>0</sup> mg/kg/semaine Soit 1,4.10 <sup>-1</sup> mg/kg/j	Développement du système nerveux	EFSA 2008/JECFA 2006
	Orale	Chronique à seuil	2,0.10 <sup>0</sup> mg/kg/semaine Soit 2,8.10 <sup>-1</sup> mg/kg/j	Effet rénal et sur le neurodéveloppement (A)	JECFA 2011
AMMONIAC	Inhalation	Aiguë	5,9.10 <sup>0</sup> mg/m <sup>3</sup>	Toxicité respiratoire	ANSES 2018
	Inhalation	Aiguë	1,2.10 <sup>0</sup> mg/m <sup>3</sup>	Toxicité respiratoire	ATSDR 2004
	Inhalation	Aiguë	3,2.10 <sup>0</sup> mg/m <sup>3</sup>	Irritation oculaire et respiratoire	OEHHA 1999
	Inhalation	Chronique à seuil	5.10 <sup>-1</sup> mg/m <sup>3</sup>	Toxicité respiratoire	US EPA 2016

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

	Inhalation	Chronique à seuil	$7,1.10^{-2}$ mg/m <sup>3</sup>	Toxicité respiratoire	ATSDR 2004
	Inhalation	Chronique à seuil	$2,0.10^{-1}$ mg/m <sup>3</sup>	Toxicité respiratoire	OEHHA 1999
AOX-MCAA	Orale	Chronique à seuil	$3,5.10^{-3}$ mg/kg/j	Augmentation du poids de la rate	OMS 2004
	Orale	Chronique à seuil	$1,17.10^{-2}$ mg/kg/j	Modification du poids du corps, du foie, des reins ou des testicules	Santé Canada 2008
AOX-DCAA <sup>1</sup>	Orale	Aiguë	$2,6.10^{-1}$ mg/kg/j	Développement fœtal : malformations cardiaques	ANSES 2009
	Orale	Chronique à seuil	$4,0.10^{-3}$ mg/kg/j	Lésion des testicules du cerveau, du cervelet et du foie	US EPA 2003
	Orale	Chronique à seuil	$8,4.10^{-1}$ mg/kg/j	Diminution du nombre de spermatozoïdes	ANSES 2009
	Orale	Chronique sans seuil	$7,5.10^{-3}$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Tumeurs du foie	OMS 2005
	Orale	Chronique sans seuil	$5,0.10^{-2}$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Tumeurs du foie	US EPA 2003
	Orale	Chronique sans seuil	$4,8.10^{-2}$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Tumeurs du foie	Santé Canada 2008
AOX-TCAA	Orale	Aiguë	$3,0.10^{-1}$ mg/kg/j	Augmentation des malformations cardiaques	ANSES 2009
	Orale	Chronique à seuil	$3,25.10^{-2}$ mg/kg/j	Toxicité hépatique	OMS 2004
	Orale	Chronique à seuil	$2,0.10^{-2}$ mg/kg/j	Toxicité hépatique	US EPA 2011
	Orale	Chronique sans seuil	$7,0.10^{-2}$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Tumeurs du foie	US EPA 2011
AOX - BDCAA	Orale	Chronique sans seuil	$7,4.10^{-1}$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Fibroadénome ou carcinome des glandes mammaires	OEHHA 2019
AOX - BCAA	Orale	Chronique sans seuil	$1,0.10^0$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Tumeurs hépatiques	OEHHA 2019
CHROME VI	Orale	Chronique à seuil	$9,0.10^{-4}$ mg/kg/j	Gastroentérologique	ATSDR 2012
	Orale	Chronique à seuil	$3,0.10^{-3}$ mg/kg/j	Absence d'effet	US EPA 1998
	Orale	Chronique à seuil	$2,0.10^{-4}$ mg/kg/j	Toxicité hépatique	OEHHA 2011

<sup>1</sup> Concernant la VTR chronique à seuil de l'acide dichloroacétique, EDF retient la valeur de  $4.10^{-3}$  mg/kg/j proposée par l'US EPA (2003). En effet, cette VTR a été construite dans le but de protéger de tous les effets du DCAA pour des expositions chroniques par voie orale (notamment du cancer), alors que la VTR de  $8,4.10^{-1}$  mg/kg/j présentée par l'ANSES (2009) a été construite pour protéger des effets reprotoxiques uniquement.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

	Orale	Chronique à seuil	$5,0 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j	Absence d'effet	RIVM 2001
	Orale	Chronique à seuil	$4,4 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j	Hyperplasie intestin grêle	Santé Canada 2015
	Orale	Chronique sans seuil	$5,0 \cdot 10^{-1}$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Tumeurs de l'intestin grêle	OEHHA 2011
CHROME (III)	Orale	Chronique à seuil (chrome III sels insolubles)	1,5 mg/kg/j	Absence d'effet	US EPA 1998
	Orale	Chronique à seuil (chrome III sels insolubles)	5,0 mg/kg/j	Non précisé	RIVM 2001
	Orale	Chronique à seuil (chrome III sels solubles)	$5,0 \cdot 10^{-3}$ mg/kg/j	Non précisé	RIVM 2001 (retenu par l'INERIS)
	Orale	Chronique à seuil (chrome III sels solubles)	$1,5 \cdot 10^{-1}$ mg/kg/j	Absence d'effet	EFSA 2006
	Orale	Chronique à seuil (chrome III sels insolubles)	0,3 mg/kg/j	Absence d'effet	EFSA 2014
CHLOROFORME (THM)	Orale	Aiguë	$3,0 \cdot 10^{-1}$ mg/kg/j	Foie	ATSDR 1997
	Orale	Chronique à seuil	$1,0 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j	Foie	ATSDR 1997
	Orale	Chronique à seuil	$3,0 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j	Foie	RIVM 2001
	Orale	Chronique à seuil	$1,5 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j	Kystes hépatiques	OMS 2004
	Orale	Chronique à seuil	$1,0 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j	Kystes hépatiques	US EPA 2001
	Orale	Chronique sans seuil	$3,1 \cdot 10^{-2}$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Tumeurs rénales	OEHHA 1990
	Inhalation	Aiguë	$5,0 \cdot 10^{-1}$ mg/m <sup>3</sup>	Foie	ATSDR 1997
	Inhalation	Aiguë	$1,5 \cdot 10^{-1}$ mg/m <sup>3</sup>	Effet sur le développement	OEHHA 1999
Inhalation	Chronique à seuil	$1,0 \cdot 10^{-1}$ mg/m <sup>3</sup>	Foie	ATSDR 1997	

Indice B



	Inhalation	Chronique à seuil	$3,0 \cdot 10^{-1} \text{ mg/m}^3$	Rein et Foie	OEHHA 2000
	Inhalation	Chronique à seuil	$1,4 \cdot 10^{-1} \text{ mg/m}^3$	Hépatotoxicité	OMS 2004
	Inhalation	Chronique à seuil	$1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mg/m}^3$	Hépatotoxicité	RIVM 2001
	Inhalation	Chronique à seuil	$6,3 \cdot 10^{-2} \text{ mg/m}^3$	Néphrotoxicité	ANSES 2009
	Inhalation	Chronique sans seuil	$2,3 \cdot 10^{-2} (\text{mg/m}^3)^{-1}$	Cancer du foie	US EPA 2001
	Inhalation	Chronique sans seuil	$5,3 \cdot 10^{-3} (\text{mg/m}^3)^{-1}$	Tumeurs rénales	OEHHA 2002
CUIVRE	Orale	Aiguë	$1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mg/kg/j}$	Effets gastro-intestinaux	ATSDR 2004
	Orale	Chronique à seuil	$1,4 \cdot 10^{-1} \text{ mg/kg/j}$	Dose ingérée maximale de la population hollandaise	RIVM 2001
	Orale	Chronique à seuil	$1,4 \cdot 10^{-1} \text{ mg/kg/j}$	Effets gastro-intestinaux	OEHHA 2008
	Orale	Chronique à seuil	$4,26 \cdot 10^{-1} \text{ mg/kg/j}$	Gastro-intestinaux	Santé Canada 2018
DIOXYDE D'AZOTE	Inhalation	Aiguë	$4,7 \cdot 10^{+2} \mu\text{g/m}^3$	Symptômes respiratoires (personnes asthmatiques)	OEHHA 1999
	Inhalation	Aiguë	$2,0 \cdot 10^{+2} \mu\text{g/m}^3$	Symptômes respiratoires (personnes sensibles : asthmatiques...)	Valeur guide de l'OMS 2005
DIOXYDE DE SOUFRE	Inhalation	Aiguë	$2,62 \cdot 10^{+1} \mu\text{g/m}^3$	Toxicité respiratoire	ATSDR 1998
	Inhalation	Aiguë	$6,6 \cdot 10^{+2} \mu\text{g/m}^3$	Toxicité respiratoire	OEHHA 1999
AOX - HYDRATE DE CHLORAL	Orale	Chronique à seuil	$4,5 \cdot 10^{-3} \text{ mg/kg/j}$	Augmentation de l'incidence de modifications histologiques hépatiques (adénomes et des carcinomes)	OMS 2005
	Orale	Chronique à seuil	$2,8 \cdot 10^{-2} \text{ mg/kg/j}$		ANSES 2011
	Orale	Chronique à seuil	$4,5 \cdot 10^{-3} \text{ mg/kg/j}$		Santé Canada 2008
	Orale	Chronique à seuil	$1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mg/kg/j}$	Dépression du SNC et irritation gastro-intestinale	US EPA 2000
	Orale	Chronique à seuil	$1,6 \cdot 10^{-2} \text{ mg/kg/j}$	Hépatomégalie et des changements dans les paramètres microsomiaux	OMS 1999
HYDRAZINE	Orale	Chronique sans seuil	$3,0 \cdot 10^0 (\text{mg/kg/j})^{-1}$	Hépatocarcinome	US-EPA 1991
	Orale	Chronique sans seuil	$3,0 \cdot 10^0 (\text{mg/kg/j})^{-1}$	Hépatocarcinome	OEHHA 2002

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

MANGANÈSE	Orale	Chronique à seuil	$1,4 \cdot 10^{-1}$ mg/kg/j	Absence d'effet nocif	US EPA 1995
	Orale	Chronique à seuil	$6 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j	Absence d'effet nocif	OMS 2011
	Orale	Chronique à seuil	$1,36 \cdot 10^{-1}$ mg/kg/j $1,22 \cdot 10^{-1}$ mg/kg/j $1,42 \cdot 10^{-1}$ mg/kg/j $1,56 \cdot 10^{-1}$ mg/kg/j	Absence d'effet nocif (0-4 ans) Absence d'effet nocif (5-11 ans) Absence d'effet nocif (12-19 ans) Absence d'effet nocif (20 ans et +)	Santé Canada 2012
	Orale	Chronique à seuil	$2,5 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j (eau de boisson)	Développement du système nerveux	Santé Canada 2016
	Orale	Chronique à seuil	$1,6 \cdot 10^{-1}$ mg/kg/j (valeur indicative provisoire)	Absence d'effet nocif	ATSDR 2012
	Orale	Chronique à seuil	$5,5 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j	Développement du système nerveux	INSPQ <sup>2</sup> 2017
MONOCHLORAMINE (CRT)	Orale	Chronique à seuil	$1,0 \cdot 10^{-1}$ mg/kg/j	Absence d'effet	US EPA 1994
	Orale	Chronique à seuil	$9,4 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j	Diminution du poids corporel	OMS 2004
	Orale	Chronique à seuil	$4,8 \cdot 10^{-2}$ mg/kg/j	Diminution du poids corporel	Santé Canada 1996
N-MOR	Orale	Chronique sans seuil	$6,7 \cdot 10^0$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Tumeurs des voies respiratoires	OEHHA 1992
	Orale	Chronique sans seuil	$4,0 \cdot 10^0$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Carcinome hépatocellulaire	ANSES 2012
N-PYR	Orale	Chronique sans seuil	$2,1 \cdot 10^0$ (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Carcinomes et adénomes hépatocellulaires	US EPA 1987
NITRATES	Orale	Chronique à seuil	$1,6 \cdot 10^0$ mg/kg/j (éq. azot.10)	Méthémoglobinémie	US-EPA 1991
	Orale	Chronique à seuil	$4,0 \cdot 10^0$ mg/kg/j	Méthémoglobinémie	ATSDR 2017
	Orale	Chronique à seuil	$3,7 \cdot 10^0$ mg/kg/j (non valable pour nouveau-nés < 3 mois)	Retard de croissance	JECFA 2002
	Orale	Aigüe	$4,0 \cdot 10^0$ mg/kg/j	Méthémoglobinémie	ATSDR 2017
NITRITES	Orale	Chronique à seuil	$1,0 \cdot 10^{-1}$ mg/kg/j (éq. azot.10)	Méthémoglobinémie	US-EPA 1997

<sup>2</sup> INSPQ : Institut National de Santé Publique du Québec

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

	Orale	Chronique à seuil	7,0.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j (non valable pour nouveau-nés < 3 mois)	Effets cardiaques et pulmonaires	JECFA 2002
	Orale	Chronique à seuil	1,0.10 <sup>-1</sup> mg/kg	Méthémoglobinémie	ATSDR 2017
	Orale	Aiguë	1,0.10 <sup>-1</sup> mg/kg/j	Méthémoglobinémie	ATSDR 2017
NICKEL	Orale	Aiguë	1,4.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	Poussées d'eczéma chez sujets sensibilisés au Ni	EFSA 2020
	Orale	Aiguë	1,2.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	Poussées d'eczéma chez des sujets sensibilisés au Ni	OMS 2005
	Orale	Chronique à seuil	2,0.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	Perte de poids	US EPA 1996
	Orale	Chronique à seuil	5,0.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	Perte de poids	RIVM 2001
	Orale	Chronique à seuil	1,1.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	Mortalité périnatale	OMS 2007
	Orale	Chronique à seuil	1,1.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	Mortalité périnatale	OEHHA 2012
	Orale	Chronique à seuil	1,3.10 <sup>-2</sup> mg/kg/j	Pertes post implantatoires	EFSA 2020
PLOMB	Orale	Chronique à seuil	6,3.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	Plombémie/Néphrotoxicité	ANSES 2013
	Orale	Chronique à seuil	3,6.10 <sup>-3</sup> mg/kg/j	Plombémie	RIVM 2001
	Orale	Chronique à seuil	5,0.10 <sup>-4</sup> mg/kg/j	Plombémie/ Neurotoxicité développementale	EFSA 2010
	Orale	Chronique sans seuil	8,5.10 <sup>-3</sup> (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	Tumeurs rénales (adénomes)	OEHHA 2009
ZINC	Orale	Chronique à seuil	3,0.10 <sup>-1</sup> mg/kg/j	Hématologique	US EPA 2005
	Orale	Chronique à seuil	3,0.10 <sup>-1</sup> mg/kg/j	Hématologique	ATSDR 2005
	Orale	Chronique à seuil	5,0.10 <sup>-1</sup> mg/kg/j	Hématologique	RIVM 2000
	Orale	Chronique à seuil	0,3 à 1 mg/kg/j	Absence d'effet	JECFA 1982

### 4.1.3 SELECTION DES SUBSTANCES

Dans le [Tableau 3](#), les cases surlignées en vert indiquent les substances retenues comme traceurs de risques pour chaque type de VTR disponible : VTR chronique pour des effets sans seuil, VTR chronique pour des effets à seuil et VTR aiguë.

*Tableau 3 : Sélection des substances rejetées par le CNPE de Civaux considérées dans l'étude*

Substances	VTR chronique sans seuil	VTR chronique à seuil	VTR aiguë à seuil
Aluminium	-	< 1 %	-
Ammonium	-	-	-
AOX - 1,1 DCP	-	-	-
AOX - BCAA	Oui	-	-
AOX - BDCAA	Oui	-	-
AOX - DCAA	Oui	17,2 %	1,1 %
AOX - MCAA	-	3,2 %	-
Hydrate de chloral	-	1,6 %	-
AOX - TCAA	Oui	4,9 %	1,7 %
Chlorures	-	-	-
Chrome VI	Oui	< 1 %	-
Monochloramine (CRT)	-	4,6 %	-
Cuivre	-	< 1 %	< 1%
Diéthanolamine	-	-	-
Diéthylamine	-	-	-
Ethylamine	-	-	-
Fer	-	-	-
Manganèse	-	< 1 %	-
Méthylamine	-	-	-
Nickel	-	< 1 %	1,8 %
Nitrates	-	5,4 %	5,3%
Nitrites	-	100 %	100 %
Nitrosomorpholine	Oui	-	-
Nitrosopyrrolidine	Oui	-	-
Plomb	Oui	< 1 %	-
Pyrrolidine	-	-	-
Sodium	-	-	-
Sulfates	-	-	-
Chloroforme (THM)	Oui	2,9 %	< 1%
Zinc	-	< 1 %	-

## 4.1.4 CONCENTRATIONS DANS LA VIENNE ET DANS LES POISSONS

Le [Tableau 4](#) fournit les concentrations moyennes et maximales dans la Vienne calculées attribuables aux rejets de l'installation, pour toutes les substances considérées dans l'étude d'impact.

*Tableau 4 : Concentration moyennes et maximales attribuables dans la zone de pêche et dans la zone AEP*

Substance	Concentrations en zone AEP (mg/L)		Concentration dans la zone de pêche (mg/L)		Concentration dans les poissons (mg/kg)	
	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max
Ammonium	1,1.10 <sup>-2</sup>	9,2.10 <sup>-1</sup>	3,0.10 <sup>-2</sup>	2,4.10 <sup>0</sup>	-	-
AOX - 1,1 DCP	1,6.10 <sup>-6</sup>	4,8.10 <sup>-4</sup>	4,1.10 <sup>-6</sup>	1,2.10 <sup>-3</sup>	-	-
AOX - BCAA	2,7.10 <sup>-5</sup>	5,5.10 <sup>-3</sup>	6,9.10 <sup>-5</sup>	1,4.10 <sup>-2</sup>	-	-
AOX - BDCAA	1,0.10 <sup>-5</sup>	4,7.10 <sup>-3</sup>	2,6.10 <sup>-5</sup>	1,2.10 <sup>-2</sup>	-	-
AOX - Hydrate de chloral	1,4.10 <sup>-5</sup>	6,7.10 <sup>-3</sup>	3,8.10 <sup>-5</sup>	1,7.10 <sup>-2</sup>	-	-
AOX - MCAA	2,2.10 <sup>-5</sup>	2,8.10 <sup>-3</sup>	5,7.10 <sup>-5</sup>	7,4.10 <sup>-3</sup>	-	-
AOX - DCAA	1,4.10 <sup>-4</sup>	4,4.10 <sup>-2</sup>	3,6.10 <sup>-4</sup>	1,2.10 <sup>-1</sup>	-	-
AOX - TCAA	1,9.10 <sup>-4</sup>	8,3.10 <sup>-2</sup>	5,0.10 <sup>-4</sup>	2,2.10 <sup>-1</sup>	-	-
Chlorures	8,4.10 <sup>-2</sup>	5,4.10 <sup>0</sup>	2,2.10 <sup>-1</sup>	1,4.10 <sup>1</sup>	-	-
Monochloramine (CRT)	8,6.10 <sup>-4</sup>	7,0.10 <sup>-2</sup>	2,2.10 <sup>-3</sup>	1,8.10 <sup>-1</sup>	-	-
Nitrates	4,3.10 <sup>-2</sup>	3,4.10 <sup>0</sup>	1,1.10 <sup>-1</sup>	9,0.10 <sup>0</sup>	-	-
Nitrites	2,0.10 <sup>-2</sup>	1,6.10 <sup>0</sup>	5,2.10 <sup>-2</sup>	4,2.10 <sup>0</sup>	-	-
Sodium	5,6.10 <sup>-2</sup>	4,1.10 <sup>0</sup>	1,5.10 <sup>-1</sup>	1,1.10 <sup>1</sup>	-	-
Sulfates	9,6.10 <sup>-3</sup>	4,6.10 <sup>0</sup>	2,5.10 <sup>-2</sup>	1,2.10 <sup>1</sup>	-	-
Chloroforme (THM)	8,8.10 <sup>-5</sup>	3,2.10 <sup>-2</sup>	2,3.10 <sup>-4</sup>	8,4.10 <sup>-2</sup>	-	-
Aluminium	4,4.10 <sup>-6</sup>	3,7.10 <sup>-4</sup>	1,2.10 <sup>-5</sup>	9,7.10 <sup>-4</sup>	-	-
Chrome	2,9.10 <sup>-7</sup>	2,4.10 <sup>-5</sup>	7,4.10 <sup>-7</sup>	6,1.10 <sup>-5</sup>	-	-
Cuivre	1,8.10 <sup>-6</sup>	1,5.10 <sup>-4</sup>	4,7.10 <sup>-6</sup>	3,9.10 <sup>-4</sup>	-	-
Fer	5,4.10 <sup>-5</sup>	3,8.10 <sup>-3</sup>	1,4.10 <sup>-4</sup>	9,8.10 <sup>-3</sup>	-	-
Manganèse	3,0.10 <sup>-6</sup>	2,4.10 <sup>-4</sup>	7,8.10 <sup>-6</sup>	6,2.10 <sup>-4</sup>	-	-
Nickel	4,8.10 <sup>-7</sup>	4,1.10 <sup>-5</sup>	1,2.10 <sup>-6</sup>	1,1.10 <sup>-4</sup>	-	-
Plomb	4,6.10 <sup>-7</sup>	3,8.10 <sup>-5</sup>	1,2.10 <sup>-6</sup>	9,9.10 <sup>-5</sup>	-	-
Zinc	5,0.10 <sup>-6</sup>	4,7.10 <sup>-4</sup>	1,3.10 <sup>-5</sup>	1,2.10 <sup>-3</sup>	-	-
Diéthanolamine	1,4.10 <sup>-5</sup>	3,3.10 <sup>-3</sup>	3,6.10 <sup>-5</sup>	8,6.10 <sup>-3</sup>	-	-

Indice B

Pièce II : Mise à jour de l'étude d'impact  
Annexe 4 : Population et santé humaine

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

Substance	Concentrations en zone AEP (mg/L)		Concentration dans la zone de pêche (mg/L)		Concentration dans les poissons (mg/kg)	
	Moy	Max	Moy	Max	Moy	Max
Diéthylamine	$9,7 \cdot 10^{-6}$	$2,3 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$6,0 \cdot 10^{-3}$	-	-
Ethylamine	$6,0 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$1,6 \cdot 10^{-5}$	$3,7 \cdot 10^{-3}$	-	-
Méthylamine	$4,1 \cdot 10^{-6}$	$9,7 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-5}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$	-	-
Nitrosomorpholine	$2,6 \cdot 10^{-5}$	$6,1 \cdot 10^{-3}$	$6,7 \cdot 10^{-5}$	$1,6 \cdot 10^{-2}$	-	-
Pyrrolidine	$9,5 \cdot 10^{-6}$	$2,2 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$5,8 \cdot 10^{-3}$	-	-

## 4.1.5 COMPARAISON VALEURS DE RÉFÉRENCE ET CONCENTRATIONS ATTRIBUABLES

Le [Tableau 5](#) présente la comparaison des concentrations attribuables des substances exclues de l'EPRS avec des valeurs guides réglementaires dont l'usage est susceptible d'exposer l'homme à ces substances chimiques.

*Tableau 5 : Comparaison des concentrations moyennes et maximales dans la zone AEP avec les valeurs de référence de l'eau destinées à la consommation humaine*

Substance	Concentration moyenne dans la zone AEP (mg/L)	Concentration maximale dans la zone AEP (mg/L)	Valeurs de référence pour les substances dans l'eau potable (mg/L)
Ammonium	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$9,2 \cdot 10^{-1}$	$5,0 \cdot 10^{-2}$ (valeur guide) $1,5 \cdot 10^0$ (valeur impérative)
Chlorures	$8,4 \cdot 10^{-2}$	$5,4 \cdot 10^0$	$2,0 \cdot 10^2$
Fer	$5,4 \cdot 10^{-5}$	$3,8 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-1}$
Sulfates	$9,6 \cdot 10^{-3}$	$4,6 \cdot 10^0$	$2,5 \cdot 10^2$

Pour toutes les substances, les concentrations sont inférieures aux valeurs de référence dans l'eau potable. La comparaison aux valeurs de référence est faite à titre d'information.

## 4.1.6 DOSES JOURNALIÈRES D'EXPOSITION

Les expositions calculées sur la base de moyennes sont caractéristiques de l'exposition chronique aux rejets. Il est considéré de manière majorante que l'individu est présent pendant toute l'année sur son lieu d'habitation. Les tableaux suivants indiquent les doses journalières d'exposition pour les substances possédant une VTR à seuil, sélectionnées comme traceurs de risques sanitaires.

Tableau 6 : DJE – Chronique

Substance	DJE – Enfant de 1 an	DJE – Enfant de 10 ans	DJE - Adulte
AOX - Hydrate de chloral	1,1.10 <sup>-6</sup>	7,1.10 <sup>-7</sup>	3,5.10 <sup>-7</sup>
AOX – MCAA	1,6.10 <sup>-6</sup>	1,1.10 <sup>-6</sup>	5,3.10 <sup>-7</sup>
AOX – DCAA	1,0.10 <sup>-5</sup>	6,7.10 <sup>-6</sup>	3,3.10 <sup>-6</sup>
AOX – TCAA	1,4.10 <sup>-5</sup>	9,5.10 <sup>-6</sup>	4,7.10 <sup>-6</sup>
Monochloramine (CRT)	6,4.10 <sup>-5</sup>	4,2.10 <sup>-5</sup>	2,1.10 <sup>-5</sup>
Nitrates	3,1.10 <sup>-3</sup>	2,1.10 <sup>-3</sup>	1,0.10 <sup>-3</sup>
Nitrites	1,5.10 <sup>-3</sup>	9,7.10 <sup>-4</sup>	4,8.10 <sup>-4</sup>
Chloroforme (THM)	6,5.10 <sup>-6</sup>	4,3.10 <sup>-6</sup>	2,1.10 <sup>-6</sup>

Tableau 7 : DJE - Aiguë

Substance	DJE – Enfant de 1 an	DJE – Enfant de 10 ans	DJE - Adulte
AOX - DCAA	3,3.10 <sup>-3</sup>	2,2.10 <sup>-3</sup>	1,1.10 <sup>-3</sup>
AOX - TCAA	6,1.10 <sup>-3</sup>	4,1.10 <sup>-3</sup>	2,0.10 <sup>-3</sup>
Nitrates	2,6.10 <sup>-1</sup>	1,7.10 <sup>-1</sup>	8,3.10 <sup>-2</sup>
Nitrites	1,2.10 <sup>-1</sup>	7,9.10 <sup>-2</sup>	3,9.10 <sup>-2</sup>
Nickel	5,6.10 <sup>-6</sup>	2,2.10 <sup>-6</sup>	1,2.10 <sup>-6</sup>

## 4.1.7 ESTIMATION DU RISQUE POUR LES EFFETS SANS SEUIL

L'ERI pour une substance et une classe d'âge s'exprime selon la formule suivante :

$$ERI = \frac{ERU \times DJE \times nbr \text{ d'années d'exposition}}{Durée \text{ d'une vie}}$$

Avec :

- ERU : Excès de Risque Unitaire qui correspond à la VTR sans seuil,
- DJE : Dose Journalière d'Exposition.
- Nombre d'années d'exposition : durée de la classe d'âge i<sup>3</sup>. Conformément aux recommandations du guide INERIS, la durée d'exposition totale est prise égale à 30 ans. Elle correspond au 90<sup>ième</sup> percentile de la durée de résidence en France<sup>4</sup> :

<sup>3</sup> Les caractéristiques d'exposition pour les 3 classes d'âge ([0-1[, [2-7[ et [12-17]) sont une consommation d'eau respectivement de 0,55 L/j, 1,3 L/j et 1,5 L/j et des masses corporelles de 6 Kg, 17,2 Kg et 51,7 Kg.

<sup>4</sup> Percentile 90 de la durée de résidence (INERIS, 2013).

Tableau 8 : Classe d'âge vis-à-vis du nombre d'années d'expositions

Classe d'âge	Nombre d'années d'expositions
[0-1 an[	1 an
[1-2 ans[	1 an
[2-7 ans[	5 ans
[7-12 ans[	5 ans
[12-17 ans[	5 ans
Adulte	13 ans

- Durée d'une vie : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (années). La valeur adoptée correspond à la durée de vie entière prise conventionnellement à 70 ans.

L'ERI total pour une substance est évalué en sommant les ERI correspondants à chaque classe d'âge.

Il est considéré de manière pénalisante que 100 % de la pyrrolidine est métabolisée en nitrosopyrrolidine dans l'organisme humain. Ainsi, la DJE, et par suite le QD, de la nitrosopyrrolidine se déduit de la formule suivante :

$$DJE_{\text{nitrosopyrrolidine}} = \frac{100}{100} \times DJE_{\text{pyrrolidine}} \times \frac{M_{\text{molaire}}(\text{nitrosopyrrolidine})}{M_{\text{molaire}}(\text{pyrrolidine})}$$

Le [Tableau 9](#) fournit les Doses Journalières d'Exposition (DJE) pour les substances possédant un ERU.

Tableau 9 : DJE vie entière

Substance	DJE vie entière
AOX - DCAA	2,4.10 <sup>-6</sup>
AOX - TCAA	3,5.10 <sup>-6</sup>
AOX – BDCAA	1,8.10 <sup>-7</sup>
AOX - BCAA	4,7.10 <sup>-7</sup>
Chloroforme (THM)	1,6.10 <sup>-6</sup>
Chrome	5,1.10 <sup>-9</sup>
Plomb	1,2.10 <sup>-8</sup>
Nitrosomorpholine	4,6.10 <sup>-7</sup>
Nitrosopyrrolidine	2,4.10 <sup>-7</sup>



## 4.1.8 DONNÉES TOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES

Les données toxicologiques des substances rejetées par le CNPE de Civaux sont fournies par ordre alphabétique.

Dans les résumés suivants, l'unité « Kg p.c. » désigne des Kg de poids corporel et « NOEAL » désigne la dose pour laquelle aucun effet toxique n'est observé.

### 4.1.8.1 ACIDE HYPOCHLOREUX (N° CAS 7790-92-3)

Acide hypochloreux (N° CAS 7790-92-3)	
Généralités	Aucune donnée n'existe à propos d'exposition à l'acide hypochloreux sous forme gazeuse.
Effets sur la santé	<p>En cas d'inhalation de chlore, sa dissolution dans l'eau des poumons génère de l'acide chlorhydrique et de l'acide hypochloreux. Ce dernier se décompose rapidement en oxygène naissant (O-) déclenchant une cascade oxydative (dénommée aussi stress oxydant ou oxydatif) qui endommage le tissu pulmonaire.</p> <p>Ainsi l'acide hypochloreux constitue l'un des mécanismes de la toxicité pulmonaire du chlore inhalé. Il est donc attendu que l'acide hypochloreux lèse les tissus respiratoires par inhalation et soit classé comme le chlore dans les gaz irritants respiratoires.</p> <p>Certains des gaz de la famille des irritants respiratoires ont d'autres effets, mais dans le cas de l'acide hypochloreux aucune donnée ne permet de conclure sur cette éventualité</p>
Critères de non-sélection	Aucune VTR n'est disponible pour l'acide hypochloreux gazeux.

## 4.1.8.2 ALUMINIUM (N° CAS 7429-90-5)

Aluminium (N° CAS 7429-90-5)													
Généralités	<p>L'aluminium (Al) constitue environ 8 % de l'écorce terrestre. Il est retrouvé dans de nombreuses utilisations (industrie métallurgique, épuration des eaux, médicaments, cosmétiques, explosifs, encres, ciment, etc.).</p> <p>Dans l'environnement, les concentrations usuellement retrouvées sont inférieures à 0,1 mg/L pour les eaux douces de surface et souterraines et de 0,7 à 100 g/kg de sols. Sa solubilité dans l'eau est faible (1 mg/L à 20°C). Néanmoins, elle rend possible la contamination de l'eau par dissolution mais surtout par liaison aux matières organiques présentes dans les eaux dans lesquelles il est disponible sous forme de complexes organiques dissous. Dans les eaux peu riches en matières organiques, le comportement de l'aluminium dépend surtout du pH. Son comportement dans les sols est très proche de son comportement dans l'eau.</p> <p>Pour la population générale, la principale exposition à l'aluminium est l'alimentation qui apporte de 5 à 20 mg d'aluminium par jour. L'eau de boisson ne représente que 5 % de cet apport même si les sels d'aluminium sont largement utilisés dans le traitement de l'eau à visée de potabilité. Certains médicaments peuvent contribuer à l'apport aluminique journalier. Parmi eux, les plus riches en aluminium sont les pansements digestifs qui en apportent plusieurs centaines de milligrammes sous forme d'hydroxyde et de phosphate.</p> <p>L'absorption par ingestion est faible (inférieure à 1 %).</p>												
Exposition aiguë	La toxicité aiguë de l'aluminium est très faible comme celle des sels minéraux (sauf si les éléments autres que l'aluminium sont toxiques : fluorures ou phosphure d'aluminium par exemple). Les sels solubles et les dérivés organiques sont fortement irritants.												
Exposition chronique	<p>- Effets non cancérogènes</p> <p>La toxicité chronique de l'aluminium se révèle dans des cas très particuliers. Des cas d'encéphalopathie ont été décrits chez des insuffisants rénaux dialysés avec une eau trop riche en aluminium dans les années 1970.</p> <p>Aujourd'hui encore, il existe de rares cas de pathologies chroniques liées aux médicaments à base d'aluminium (atteintes cérébrales, déminéralisation des os, anémies, etc.). Des cas d'encéphalopathies chez des professionnels exposés par inhalation à de fortes concentrations d'aluminium sont également décrits.</p> <p>Des études ont rapporté des taux élevés d'aluminium dans le cerveau de sujets atteints de la maladie d'Alzheimer sans qu'un lien de causalité ne puisse être établi. Des études épidémiologiques ont rapporté une augmentation du risque pour cette maladie, mais les biais sont nombreux et l'aluminium de l'eau de boisson ne représente que 5 % de l'ensemble des apports qui ne sont pas pris en compte dans ces études.</p> <p>- Effets cancérogènes</p> <p>Classement en termes de cancérogénèse</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aluminium</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC</td> <td>1</td> <td>Production d'Al : cancérogène avéré</td> </tr> <tr> <td>US-EPA</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> </tbody> </table>	Aluminium	Classe	Signification	CIRC	1	Production d'Al : cancérogène avéré	US-EPA	/	Non évalué	UE	/	Non évalué
Aluminium	Classe	Signification											
CIRC	1	Production d'Al : cancérogène avéré											
US-EPA	/	Non évalué											
UE	/	Non évalué											
Valeurs guide	Le Code de la Santé Publique (Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixent une « référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine » à 200 µg/L.												

## 4.1.8.3 AMMONIAC (N° CAS 7664-41-7)

Ammoniac (N° CAS 7664-41-7)	
Généralités	L'ammoniac (NH <sub>3</sub> ) est un gaz odorant, très irritant et moins lourd que l'air. L'ammoniac est très soluble dans l'eau où il se trouve sous forme d'hydroxyde d'ammonium (NH <sub>4</sub> OH).
Exposition aiguë	L'irritation des voies respiratoires supérieures et des yeux peut être notée à partir de 35 mg/m <sup>3</sup> . À des concentrations élevées, l'exposition aiguë à l'ammoniac se caractérise par une difficulté à respirer, des sifflements respiratoires voire, pour des concentrations très élevées, un œdème pulmonaire et une asphyxie. Des atteintes sur la fonction visuelle sont également possibles en cas de projection oculaire voire pour une exposition à des atmosphères où les concentrations sont élevées. Des atteintes cutanées notamment de zones humides de la peau sont également possibles pour de fortes concentrations atmosphériques, l'ammoniac s'y transformant en solution basique d'ammoniaque.
Exposition chronique	Peu d'études sont disponibles. Des symptômes d'irritation ont pu être observés. Aucune donnée concernant un effet cancérigène n'a été trouvée dans la littérature
Critère de non sélection	Absence de VTR orale

## 4.1.8.4 AMMONIUM (N° CAS 14798-03-9)

Ammonium (N° CAS 14798-03-9)	
Généralités	L'ion ammonium, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , constitue l'un des principaux produits du métabolisme des mammifères dû à la dégradation de la matière organique. Les sources d'exposition environnementales sont insignifiantes si on les compare à la synthèse endogène d'ammoniaque. Les concentrations naturelles en ammoniaque dans les eaux souterraines sont, en effet, généralement inférieures à 0,2 mg/L. Les eaux de surface peuvent en contenir jusqu'à 12 mg/L.
Valeurs Guide	Le Code de la Santé Publique (Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixent les valeurs suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une « référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine » de 0,10 mg/L.</li> <li>- Une « limite de qualité des eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » de 4 mg/L.</li> <li>- Des « limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » avec une valeur guide de 0,05 mg NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/L pour le traitement A1 et avec une valeur guide de 1 mg/L et impérative de 1,5 mg NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/L pour le traitement A2 et une valeur guide de 2 mg/L et impérative de 4 mg NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/L pour le traitement A3.</li> </ul> L'OMS ne propose pas de valeur guide fondée sur des critères sanitaires, les concentrations en ammonium dans l'eau de boisson étant bien inférieures à celles susceptibles de provoquer des effets toxiques.
Critère de non sélection	Absence de VTR

## 4.1.8.5 AOX

Des tests de mutagénicité ont été réalisés sur les effluents globaux issus de monochloramination d'une part et de chloration massive pour la Vienne d'autre part (approche mélange). Aucun effet spécifique aux eaux traitées, et donc à l'ensemble des substances présentes aux concentrations résultant du traitement, n'a été identifié dans ces études.

## 4.1.8.5.1 1,1 DICHLOROPROPANONE (N° CAS 513-88-2)

1,1 Dichloropropanone (N° CAS 513-88-2)	
Généralités	La 1,1-dichloropropanone (ou 1,1-dichloroacétone) est un liquide volatil légèrement soluble dans l'eau. C'est un sous-produit de la désinfection de l'eau. C'est une substance corrosive présentant une toxicité aiguë hépatique pour la voie orale et qui se révèle être un mutagène direct dans les tests sur bactéries. En dépit de ces alertes toxicologiques, le manque de données ne permet ni de la classer comme cancérigène/mutagène/reprotoxique (CMR), ni d'établir des valeurs toxicologiques de références ou valeurs guide pour l'eau de boisson.
Exposition aiguë	Pour la voie orale, une DL50 de 250 mg/kg p.c. a été rapportée chez la souris. L'administration d'une dose unique par voie orale à des souris a mis en évidence une toxicité hépatique pour une dose de 325 mg/kg p.c.. Les auteurs de cette étude estiment une NOAEL de 65 mg/kg p.c.. Dans le cadre de la réglementation européenne sur les substances chimiques (REACH), les propositions de classification pour la 1,1-dichloropropanone font état de la toxicité aiguë par voie orale ainsi que du caractère corrosif pour la peau et les yeux.
Exposition chronique	Aucune donnée humaine n'est disponible ; La 1,1-dichloropropanone est un mutagène direct pour la bactérie <i>Salmonella typhimurium</i> .
Valeurs guide	L'OMS ne propose pas de valeur guide pour la 1,1-dichloropropanone.
Critère de non sélection	Absence de VTR.

## 4.1.8.5.2 ACIDE BROMOCHLOROACÉTIQUE - BCAA (N° CAS 5589-96-8)

Acide bromochloroacétique – BCAA (N° CAS 5589-96-8)													
Généralités	L'acide bromochloroacétique est un sous-produit de la désinfection chlorée de l'eau. Il se présente sous la forme d'un solide cristallin. Il est soluble dans l'eau et faiblement lipophile. L'ingestion d'eau chlorée constitue la source principale d'exposition de la population générale à cet acide.												
Exposition aiguë	<u>Chez l'homme</u> : l'acide bromochloroacétique est corrosif pour la peau et les yeux. Aucune autre donnée n'a été identifiée. <u>Chez l'animal (rat, souris)</u> : une étude de 2 semaines par voie orale (eau de boisson) n'a pas permis de mettre en évidence d'effet toxique jusqu'à la plus forte dose testée (rat : 131 mg/kg p.c. (mâle) et 113 mg/kg p.c. (femelle) ; souris : 175 mg/kg p.c. (mâle) et 138 mg/kg p.c. (femelle)).												
Exposition chronique	- Effets non cancérogènes <u>Chez l'homme</u> : aucune étude n'a été identifiée. <u>Chez l'animal (rat, souris)</u> : peu d'études sont disponibles. Par voie orale (eau de boisson), l'exposition chronique à l'acide bromochloroacétique entraîne des effets hépatiques (hépatomégalie, accumulation de glycogène, vacuolisation hépatocellulaire).												
	- Effets cancérogènes Classement en termes de cancérogénèse												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>BCAA</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC</td> <td>2B</td> <td>Cancérogène possible</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>/</td> <td>Aucune classification harmonisée</td> </tr> </tbody> </table>	BCAA	Classe	Signification	CIRC	2B	Cancérogène possible	US EPA	/	Non évalué	UE	/	Aucune classification harmonisée
	BCAA	Classe	Signification										
CIRC	2B	Cancérogène possible											
US EPA	/	Non évalué											
UE	/	Aucune classification harmonisée											
<u>Chez l'homme</u> : aucune étude n'a été identifiée. <u>Chez l'animal</u> : l'acide bromochloroacétique entraîne une augmentation de l'incidence de différents cancers du système digestif (notamment du foie, du gros intestin et du pancréas) et des glandes mammaires. Les tests <i>in vitro</i> et <i>in vivo</i> indiquent que l'acide bromochloroacétique est mutagène et clastogène. Il entraîne également un stress oxydatif.													
- Effets sur la reproduction <u>Chez l'homme</u> : aucune étude spécifique de l'acide bromochloroacétique n'a été identifiée <u>Chez l'animal</u> : l'acide bromochloroacétique a des effets sur la fertilité des mâles (diminution du nombre de spermatozoïdes, de leur mobilité, augmentation du nombre de spermatozoïdes anormaux...). Il est également associé à une diminution du nombre d'implantation par portée et du nombre de fœtus vivants. Il entraîne aussi un retard d'apparition de la puberté chez les jeunes animaux exposés par voie orale (eau de boisson).													
Valeurs Guide	L'OMS ne propose pas de valeur guide pour l'acide bromochloroacétique.												
Critère de non sélection	Absence de VTR.												

## 4.1.8.5.3 ACIDE BROMODICHLOROACÉTIQUE – BDCAA (N° CAS 71133-14-7)

Acide bromodichloroacétique - BDCAA (N° CAS : 71133-14-7)	
Généralités	<p>L'acide bromodichloroacétique, ou acide dichlorobromoacétique, fait partie des acides haloacétiques. Il se présente sous la forme d'un solide cristallin. Il est faiblement lipophile. Il n'existe ni source naturelle d'acide bromodichloroacétique ni utilisation industrielle. Il s'agit d'un sous-produit issu du traitement de l'eau (étape de potabilisation ou en piscine) par des désinfectants chlorés.</p> <p>L'acide bromodichloroacétique est très soluble dans l'eau où il est majoritairement présent sous forme de bromodichloroacétate (c'est un acide relativement fort). Les concentrations rapportées dans l'eau traitée sont comprises entre 1 et 10 µg/L. Il est facilement absorbé par voie orale (taux d'absorption &gt; 90 % chez le rat et la souris).</p>
Exposition aiguë	<p><u>Chez l'homme</u>, l'acide bromodichloroacétique est corrosif pour la peau, les yeux et les voies respiratoires. Aucune autre donnée spécifique n'a été identifiée chez l'homme.</p> <p><u>Chez l'animal</u> (rat, souris), une seule étude a été identifiée. Cette étude de deux semaines par voie orale (eau de boisson) chez le rat et la souris n'a pas mis en évidence d'effet toxique jusqu'à la plus forte dose administrée (131 mg/kg p.c. pour les rats et 175 mg/kg de p.c. pour les souris).</p>
Exposition chronique	<p>- Effets non cancérogènes</p> <p><u>Chez l'homme</u> : aucune donnée spécifique à l'acide bromodichloroacétique n'a été identifiée.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : (rat, souris), une seule étude a été identifiée pour l'acide bromodichloroacétique. Cette étude de trois mois par voie orale (eau de boisson) a montré une diminution du poids corporel et une augmentation du poids des reins chez les rats femelles à la plus forte dose (69 mg/kg de p.c.) et une augmentation du poids du foie chez souris mâles aux plus fortes doses (59 et 123 mg/kg de p.c.). Les rats mâles et souris femelles n'ont pas montré d'effets significatifs (NTP, 2015).</p>
	<p>- Effets cancérogènes</p> <p>Le BDCAA n'a pas été évalué quant à sa cancérogénicité par le CIRC, l'US EPA ou l'UE.</p> <p>Les études réalisées ne montrent pas de potentiel génotoxique <i>in vivo</i>, même si des résultats d'études <i>in vitro</i> sont positifs.</p> <p>Concernant la cancérogénicité, une étude de 2 ans par voie orale (eau de boisson) a mis en évidence une augmentation de l'incidence de différents types de tumeurs (foie chez la souris aux plus fortes doses, peau chez le rat mâle et glandes mammaires chez le rat femelle. L'augmentation de l'incidence des tumeurs cérébrales chez les rats et les tumeurs de la cavité buccale, intestinales et des glandes mammaires chez les rats mâles pourrait également être liée à l'exposition à l'acide bromodichloroacétique.</p>
	<p>- Effets sur la reproduction</p> <p><u>Chez l'homme</u> : aucune étude spécifique de l'acide bromodichloroacétique n'a été identifiée</p> <p><u>Chez l'animal</u> : (souris), une étude de deux ans par voie orale réalisée chez le rat a montré des effets sur l'appareil reproducteur mâle pour la dose maximale administrée (72 mg/kg de poids corporel) (NTP, 2015). Une étude <i>in vitro</i>, réalisée sur des embryons de souris, a mis en évidence des effets embryotoxiques. Son potentiel embryotoxique a également été mis en évidence <i>in silico</i> à l'aide d'un modèle QSAR (Hunter et al., 2006).</p>
Valeurs Guide	Le BDCAA ne fait pas l'objet de valeur guide.

4.1.8.5.4 ACIDE MONOCHLOROACÉTIQUE – MCAA (N° CAS 79-11-8), ACIDE  
DICHLOROACÉTIQUE – DCAA (N° CAS 79-43-6) ET ACIDE TRICHLOROACÉTIQUE  
– TCAA (N° CAS 76-03-9)

Acide monochloroacétique – MCAA Acide dichloroacétique – DCAA Acide trichloroacétique – TCAA																									
Généralités	<p>Les acides halocétiques, monochloroacétique (MCAA), dichloroacétique (DCAA) et trichloroacétique (TCAA) sont des sous-produits de la désinfection chlorée. Ils subissent une biodégradation dans l'eau avec des demi-vies de quelques jours pour le MCAA, à quelques semaines pour le DCAA et plusieurs années pour le TCAA.</p> <p>La population générale est principalement exposée via l'eau de boisson et les aliments désinfectés. Ces substances pénètrent dans l'organisme par voie orale et se distribuent dans tous les organes, ils traversent la barrière placentaire.</p>																								
Exposition aiguë	<p><u>Chez l'homme</u> : les seules données disponibles sont des cas isolés d'intoxication. Pour le MCAA, des lésions gastriques et hépatiques, une acidose métabolique et une arythmie cardiaque ont été observés chez une fillette suite à une intoxication par voie orale.</p> <p>Des cas d'intoxication par inhalation associés à des œdèmes pulmonaires ont été rapportés pour le DCAA chez des travailleurs.</p> <p>Lors d'exposition accidentelle de travailleurs, le TCAA a provoqué des douleurs, des irritations ou des brûlures au niveau cutané, gastro-intestinal et oculaire.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : Les DL50 rapportées pour la voie orale chez l'animal (rat, souris) pour le MCAA vont de 76 à 255 mg/kg p.c., de 4480 à 5520 mg/kg p.c. pour le DCAA et de 3320 à 4970 mg/kg p.c. pour le TCAA.</p>																								
Exposition chronique	<p>- Effets non cancérogènes</p> <p><u>Chez l'homme</u> : aucune donnée n'a été identifiée pour le MCAA et le TCAA. Pour le DCAA, des patients traités pendant plusieurs mois pour diverses maladies génétiques (hypercholestérolémie familiale...) ont présenté des neuropathies périphériques.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : les études (rat, souris) montrent des effets hépatiques (modification du poids, modification de l'activité enzymatique) pour les trois acides et testiculaires (augmentation du poids) pour le MCAA et le TCAA. Des effets cardiaques (dégénération myocardique) et rénaux (augmentation du poids) ont également été observés avec le MCAA. Des effets neurologiques ont de plus été observés pour le DCAA (neuropathie périphérique).</p>																								
	<p>- Effets cancérogènes</p> <p>Classement en termes de cancérogénèse</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MCAA</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>DCAA</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC</td> <td>2B</td> <td>Peut-être cancérogène</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>LH</td> <td>Cancérogène probable</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> </tbody> </table>		MCAA	Classe	Signification	CIRC	/	Non évalué	US EPA	/	Non évalué	UE	/	Non évalué	DCAA	Classe	Signification	CIRC	2B	Peut-être cancérogène	US EPA	LH	Cancérogène probable	UE	/
MCAA	Classe	Signification																							
CIRC	/	Non évalué																							
US EPA	/	Non évalué																							
UE	/	Non évalué																							
DCAA	Classe	Signification																							
CIRC	2B	Peut-être cancérogène																							
US EPA	LH	Cancérogène probable																							
UE	/	Non évalué																							

Acide monochloroacétique – MCAA Acide dichloroacétique – DCAA Acide trichloroacétique – TCAA			
Exposition chronique			
	TCAA	Classe	Signification
	CIRC	2B	Peut-être cancérigène
	US EPA	/	Produit présentant des éléments qui suggèrent la cancérigénicité
	UE	/	Non évalué
	<p><u>Chez l'animal (rat, souris)</u> : les données disponibles ne montrent pas d'effet cancérigène pour le MCAA.</p> <p>Elles mettent en évidence une augmentation de l'incidence des tumeurs hépatiques pour le DCAA et le TCAA.</p> <p>- Effets sur la reproduction</p> <p><u>Chez l'animal</u> : les études réalisées avec le MCAA n'ont pas mis en évidence d'effet reprotoxique. Des effets sur le fœtus et son développement ont été mis en évidence pour le DCAA (diminution du poids fœtal, malformations cardiaques, oculaires et urogénitales) et le TCAA (diminution du poids fœtal et de certains organes, malformations cardiaques et oculaires). De plus le DCAA a des effets sur la fécondité des mâles (diminution du nombre de spermatozoïdes).</p>		
Valeurs Guide	Le MCAA, le DCAA et le TCAA ne font pas l'objet de valeur guide.		

#### 4.1.8.5.5 HYDRATE DE CHLORAL (N° CAS 302-17-0)

Hydrate de chloral (CAS N° 302-17-0)	
Généralités	<p>L'hydrate de chloral (C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl<sub>3</sub>O<sub>2</sub>) correspond à la forme hydratée du chloral. Il se présente sous la forme de cristaux incolores, ayant une odeur aromatique légèrement âcre. Il est faiblement lipophile.</p> <p>Il n'existe pas de source naturelle d'hydrate de chloral.</p> <p>En médecine humaine et vétérinaire, l'hydrate de chloral sert de sédatif et d'hypnotique. Il est également utilisé en industrie chimique comme intermédiaire de synthèse d'insecticides, d'herbicide et de médicaments hypnotiques. L'hydrate de chloral est un sous-produit de la chloration de l'eau lorsqu'elle contient des précurseurs organiques comme des acides fulviques ou humiques.</p> <p>l'hydrate de chloral est fortement soluble dans l'eau.</p> <p>Pour la population générale, l'exposition se fait via l'eau de boisson traitée par des sous-produits de désinfection chlorés. La concentration rapportée dans les réseaux d'eau traitée aux Etats-Unis est de 5 µg/L. L'hydrate de chloral est rapidement et complètement absorbé par voie orale. Il est également absorbé par inhalation chez l'animal.</p>
Exposition aiguë	<p><u>Chez l'homme</u>, par voie orale l'hydrate de chloral peut entraîner des effets digestifs (irritation gastrique, nausées, vomissements...). En cas d'intoxication aiguë par voie orale, une dépression du système nerveux central (dépression respiratoire, léthargie, ataxie, coma), des atteintes hépatiques et plus rarement des effets hématologiques s'ajoutent aux effets digestifs. L'hydrate de chloral est également un irritant cutané et muqueux ainsi qu'un sensibilisant cutané.</p> <p><u>Chez l'animal</u>, les DL50 rapportées pour la voie orale (eau de boisson) sont de 479 mg/kg de poids corporel (p.c.) chez le rat et de 1265 à 1442 mg/kg p.c. chez la souris.</p>



Exposition chronique	<p>Effets non cancérigènes</p> <p><u>Chez l'homme</u> : Peu de données sur l'exposition chronique sont disponibles. L'hydrate de chloral pourrait être responsable d'altérations hépatiques, d'effets sur l'estomac et sur les reins.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : Les effets sur le foie suite à une administration chronique d'hydrate de chloral par voie orale sont confirmés chez la souris et le rat. L'hydrate de chloral pourrait également être responsable d'atteintes rénales chez la souris.</p> <p>Effets cancérigènes</p> <p>Classement en termes de cancérogénèse</p> <table border="1" data-bbox="469 595 1401 786"> <thead> <tr> <th>Hydrate de chloral</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC</td> <td>2A</td> <td>Cancérigène probable</td> </tr> <tr> <td>US-EPA</td> <td>D</td> <td>Le potentiel cancérogène ne peut être déterminé</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>-</td> <td>Non classé</td> </tr> </tbody> </table> <p>Les données disponibles ne permettent pas de conclure sur sa cancérogénicité pour l'Homme.</p> <p>Chez l'animal, les études de cancérogénèse ont montré chez la souris une augmentation de l'incidence de certains types de tumeurs, différents selon le sexe des souris. Aucune augmentation de l'incidence des tumeurs chez le rat n'a été observée.</p> <p>Les résultats des tests <i>in vitro</i> et <i>in vivo</i> montrent que l'hydrate de chloral est génotoxique (mutagène, clastogène et aneugène) <u>à forte concentration</u>. Cet effet conduit l'ANSES à considérer cette substance comme génotoxique indirecte, c'est-à-dire que le mécanisme d'action correspond à un effet à seuil.</p> <p>Effets sur la reproduction</p> <p><u>Chez l'homme</u> : aucune étude n'a été identifiée.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : les effets observés dans les études consistent en une toxicité pour le développement neurologique (souris), en une réduction de la motilité des spermatozoïdes (souris) et en une incidence accrue de malformations cardiaques (rat).</p>	Hydrate de chloral	Classe	Signification	CIRC	2A	Cancérigène probable	US-EPA	D	Le potentiel cancérogène ne peut être déterminé	UE	-	Non classé
Hydrate de chloral	Classe	Signification											
CIRC	2A	Cancérigène probable											
US-EPA	D	Le potentiel cancérogène ne peut être déterminé											
UE	-	Non classé											
Valeurs Guide	<p>L'OMS ne propose pas de valeur guide dans l'eau potable pour l'hydrate de chloral, car cette substance est présente dans l'eau de boisson à des concentrations bien inférieures à celles susceptibles de provoquer des effets toxiques.</p>												

## 4.1.8.6 DIOXYDE D'AZOTE (N°CAS 10102-44-0)

Dioxyde d'azote (N° CAS 1010244-0)	
Généralités	<p>Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est un gaz. La principale source est anthropique : combustion des combustibles fossiles (charbon, fioul, gaz naturel).</p> <p>Les échappements d'automobiles, plus particulièrement les véhicules diesel, représentent une fraction importante de la pollution atmosphérique par les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>).</p>
Exposition aiguë	<p>Le NO<sub>2</sub> est un irritant des muqueuses respiratoires.</p> <p><u>Chez l'homme</u> : de nombreuses études montrent que le NO<sub>2</sub> est un irritant des voies respiratoires.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : les principaux effets rapportés sont des atteintes respiratoires correspondant à des irritations, une détresse respiratoire, une augmentation de la fréquence respiratoire et une augmentation de la réactivité bronchique.</p>
Exposition chronique	<p><u>Chez l'homme</u> : des études montrent que l'exposition au NO<sub>2</sub> peut prolonger les symptômes respiratoires.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : des études montrent une atteinte des voies respiratoires.</p>
Valeurs guide	<p>Le NO<sub>2</sub> fait l'objet de normes de qualité d'air. Celles-ci sont présentées dans le <a href="#">Chapitre 3</a>.</p> <p>L'OMS recommande pour la protection de la santé une valeur moyenne annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup> et une valeur moyenne horaire de 200 µg/m<sup>3</sup>.</p>

## 4.1.8.7 DIOXYDE DE SOUFRE (N°CAS 7446-0-5)

Dioxyde de soufre (N°CAS 7446-0-5)	
Généralités	<p>Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) est classé parmi les polluants atmosphériques dits "classiques" par l'OMS. Son émission industrielle est réglementée. Le SO<sub>2</sub> peut être émis naturellement ou de manière anthropique. Le SO<sub>2</sub> étant très soluble dans l'eau, il est très rapidement absorbé par la nébulosité et les gouttes de pluie.</p> <p>Les agents toxiques potentiels issus de la transformation du SO<sub>2</sub> dans l'atmosphère sont les particules fines de sulfate et l'acide sulfurique, ce dernier agent n'étant responsable de problèmes sanitaires qu'à de forts niveaux d'émissions qui ne sont plus observés de nos jours.</p> <p>Les teneurs atmosphériques en SO<sub>2</sub> sont extrêmement variables en fonction des activités humaines : de 1 à 5 µg/m<sup>3</sup> (4.10<sup>-4</sup> à 2.10<sup>-3</sup> ppm) en milieu préservé jusqu'à plus de 6 000 µg/m<sup>3</sup> (2,3 ppm) en zones industrielles. En 1974, la teneur moyenne annuelle en SO<sub>2</sub> pour les capitales européennes se situait entre 100 et 200 µg/m<sup>3</sup>. Depuis les trois dernières décennies, sous la pression d'une réglementation environnementale de plus en plus sévère, d'un abaissement de la teneur en soufre des produits pétroliers, les émissions de SO<sub>2</sub> ont connu une baisse significative et régulière. Pour l'agglomération parisienne, la teneur moyenne annuelle en SO<sub>2</sub> est actuellement nettement inférieure à 50 µg/m<sup>3</sup>.</p> <p>Le SO<sub>2</sub> est un gaz irritant. Il est surtout adsorbé au niveau des voies aériennes supérieures mais il peut atteindre les voies inférieures au cours d'une activité physique intense ou s'il est adsorbé sur des particules. C'est un irritant qui cause une bronchoconstriction similaire à une réaction asthmatique et entraîne la sécrétion du mucus.</p>
Exposition aiguë	<p>À fortes doses, l'exposition aiguë par inhalation au SO<sub>2</sub> est connue pour provoquer chez l'humain les effets suivants : irritation des voies respiratoires, larmolement, toux, conjonctivite, bronchospasme, voire œdème pulmonaire.</p> <p>Une exposition contrôlée de courte durée à des niveaux élevés de SO<sub>2</sub> conduit à une diminution de la fonction respiratoire, à un accroissement de la résistance des voies aériennes et à une bronchoconstriction. Ces effets sont objectivés par des Epreuves Fonctionnelles Respiratoires (EFR). Ce type d'exposition au SO<sub>2</sub> favorise l'apparition non seulement de symptômes tels que la toux et les sifflements mais aussi de crises asthmatiques aiguës chez les personnes sensibles (enfants, patients souffrant déjà de troubles respiratoires chroniques).</p>
Exposition chronique	<p>Une exposition au SO<sub>2</sub> sur de longues périodes à des niveaux moyens journaliers faibles est significativement corrélée à la survenue de différents événements sanitaires tels que l'hospitalisation pour maladies respiratoires et cardio-vasculaires ischémiques, l'exacerbation de l'asthme, l'aggravation des insuffisances respiratoires chroniques et les décès pour pathologies cardio-vasculaires</p>
Valeurs guide	<p>Le SO<sub>2</sub> fait l'objet de normes de qualité d'air. Celles-ci sont présentées dans le <a href="#">Chapitre 3</a>.</p> <p>L'OMS recommande pour la protection de la santé une valeur moyenne sur 24 h de 20 µg/m<sup>3</sup> et une valeur moyenne sur 10 minutes de 500 µg/m<sup>3</sup></p>

## 4.1.8.8 CHLORURES

Chlorures	
Généralités	<p>La présence de chlorures dans les eaux de surface peut être attribuée à des sources naturelles, aux effluents, à la pollution provenant du salage des routes et à des intrusions salines.</p> <p>La principale source d'exposition de l'homme aux chlorures est le salage des aliments, généralement beaucoup plus importante que l'eau de boisson. En général, la concentration naturelle des chlorures dans les denrées alimentaires ne dépasse pas 0,36 mg/g. L'apport quotidien moyen de chlorures d'un régime sans sel a été estimé à 100 mg/jour. Toutefois l'addition de sel, que ce soit lors du traitement ou de la cuisson des aliments ou pendant le repas peut porter cette quantité à 6 g/jour et parfois 12 g/jour.</p>
Valeurs Guide	<p>Le Code de la Santé Publique (Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixent les valeurs suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une « référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine » à 250 mg/L,</li> <li>- une « limite de qualité des eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » à 200 mg/L,</li> <li>- des « limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » avec une valeur guide de 200 mg/L pour les traitements A1, A2 et A3.</li> </ul> <p>Aucune valeur guide fondée sur des critères de santé n'est proposée par l'OMS pour les chlorures dans les eaux de boisson.</p>
Critère de non sélection	Absence de VTR

## 4.1.8.9 CHROME (N° CAS 7440-47-3)

Chrome (N° CAS 7440-47-3)													
Généralités	Le chrome (VI) est naturellement rare dans l'environnement, sa présence étant très majoritairement d'origine anthropique. Très mobile dans l'environnement il expose la population générale principalement par ingestion d'aliments et d'eau contaminés sans que la part attribuable au chrome VI soit bien estimée. Il pénètre mieux l'organisme par voie respiratoire que par voie digestive. Le chrome est un irritant et un sensibilisant.												
Exposition aiguë	<p><u>Chez l'homme</u> : L'ingestion de sels de chrome entraîne rapidement des syndromes digestifs (douleurs abdominales, vomissements sanglants, diarrhées hémorragiques) pouvant être fatals par collapsus circulatoire (dose létale : 1-3 g (CrO<sub>3</sub>) ; 50 à 70 mg/kg p.c. (autres chromates), des atteintes hépatiques et rénales retardées sont décrites.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : Les expositions par la voie orale induisent des effets plus importants que par inhalation et que par voie cutanée. Chez les rongeurs (rat, souris), les DL50 observées pour les différents dérivés solubles du chrome (VI) par voie orale vont de 40 à 175 mg/kg p.c., soit 13 à 91 mg équivalent Cr (VI)/kg p.c.</p>												
Exposition chronique	<p>- Effets non cancérogènes</p> <p><u>Chez l'homme</u> : pour la voie orale, suite à l'ingestion répétée d'eau contaminée par du chrome (VI) des symptômes sur le système digestif (ulcères buccaux, diarrhées, douleurs abdominales et vomissements) ont été décrits.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : Les effets observés sont identiques à ceux constatés chez l'homme et sont liés aux propriétés irritantes et allergisantes des composés solubles du chrome (VI).</p> <p>- Effets cancérogènes</p> <p>Classement en termes de cancérogénèse</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Chrome</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC</td> <td>1</td> <td>Cancérogène</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>A</td> <td>Cancérogène</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Chez l'homme</u> : Différentes études réalisées chez le travailleur ont montré un lien de causalité entre exposition respiratoire au chrome (VI) et cancer du poumon et suggèrent un possible lien avec le cancer du nez et des sinus. L'exposition par voie orale serait associée à un excès de risque pour les cancers gastriques.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : Les études réalisées chez le rongeur (rat, souris) par administration respiratoire de différents composés du chrome (VI) montrent une augmentation significative des papillomes nasaux et des adénocarcinomes pulmonaires. Celles par administration orale montrent une augmentation significative des cancers du tractus gastro-intestinal.</p> <p>- Effets sur la reproduction</p> <p><u>Chez l'homme</u> : Les études réalisées chez l'homme ne permettent pas de conclure quant à la toxicité sur la reproduction et le développement du chrome (VI).</p> <p><u>Chez l'animal</u> : Chez le rongeur (rat, souris), plusieurs études par voie orale rapportent des effets sur la fertilité masculine (altération de la spermatogénèse, altérations histologiques des testicules), une augmentation de l'apparition de malformations et une fœtotoxicité (augmentation des pertes pré- et post-implantatoires, diminution du poids des fœtus).</p>	Chrome	Classe	Signification	CIRC	1	Cancérogène	US EPA	A	Cancérogène	UE	/	Non évalué
Chrome	Classe	Signification											
CIRC	1	Cancérogène											
US EPA	A	Cancérogène											
UE	/	Non évalué											
Valeurs guide	<p>Le Code de la Santé Publique (Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une « limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine » à 50 µg/L,</li> <li>- une « limite de qualité des eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » à 50 µg/L,</li> <li>- des « limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » avec une valeur impérative de 50 µg/L pour les traitements A1, A2 et A3.</li> </ul>												

## 4.1.8.10 CUIVRE (N° CAS 7440-50-8)

Cuivre (N° CAS 7440-50-8)													
Généralités	<p>Le cuivre est un oligoélément essentiel soumis à une régulation homéostatique. Il intervient en tant que composant de nombreuses métallo-enzymes. Le cuivre intervient dans la qualité des cartilages, la minéralisation osseuse, la régulation de neurotransmetteurs, la fonction cardiaque, les mécanismes immunitaires et le métabolisme du fer.</p> <p>Le bruit de fond en cuivre est autour de 0,15 µg/L dans l'eau de mer et de 1 à 20 µg/L dans l'eau douce.</p> <p>Le principal mode d'exposition de la population générale est l'alimentation et l'eau de boisson. En général, l'apport journalier total par voie orale (alimentation et eau de boisson) se situe entre 1 et 2 mg/jour avec des pointes occasionnelles à plus de 5 mg/jour et une contribution de l'eau de boisson excédant rarement 0,1 mg/jour. L'apport de cuivre par voie respiratoire ou percutanée est négligeable.</p>												
Exposition aiguë	<p><u>Chez l'homme</u> : L'intoxication par voie orale est rare en dehors des ingestions à visée suicidaire.</p> <p>L'ingestion de sels de cuivre provoque des troubles digestifs sévères avec déshydratation, nécrose hépatique et atteinte rénale pouvant aboutir au décès. Notons que la dose thérapeutique à visée émétisante était de 300 mg de sulfate de cuivre.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : la toxicité d'une dose unique de cuivre varie largement selon l'espèce en cause (DL50 comprise entre 15 et 1664 mg Cu/kg p.c.). Parmi les sels de cuivre, ceux qui présentent une bonne hydrosolubilité sont généralement plus toxiques.</p> <p>Des rats qui avaient reçu quotidiennement pendant 15 jours 305 mg Cu/kg dans leur nourriture, sous la forme de sulfate de Cu (II), ont présenté des modifications de leurs paramètres biochimiques et des effets nocifs au niveau du foie, des reins et des poumons. Ces effets étaient de même nature que ceux observés chez d'autres espèces avec d'autres dérivés du cuivre.</p>												
Exposition chronique	<p>- Effets non cancérogènes</p> <p>Le cuivre est un élément essentiel et les effets indésirables qui lui sont imputables peuvent provenir d'une carence comme d'un excès. L'OMS estime que : "A la lumière des données dont on dispose sur l'exposition humaine au cuivre (...) en Europe et dans les Amériques, il semble que les dangers d'une carence en cuivre sont plus grands que ceux d'un excès de cet élément".</p> <p>Parmi les groupes potentiellement plus sensibles à l'excès de cuivre, on peut citer les personnes en hémodialyse et les malades atteints d'une affection hépatique chronique. Parmi les groupes exposés au risque de carence en cuivre figurent aussi les nourrissons et les sujets souffrant d'un syndrome de malabsorption ou nourris exclusivement par voie parentérale.</p> <p>Exposés pendant une longue période, des rats et des souris n'ont pas présenté de signes manifestes de toxicité autres qu'une réduction de croissance liée à la dose, après ingestion de doses quotidiennes correspondant à 138 mg Cu/kg p.c. (rats) et 1000 mg Cu/kg p.c. (souris). Les études de neurotoxicité n'ont révélé aucun effet sur le comportement mais des modifications neurochimiques ont été signalées après administration par voie orale de doses correspondant à 20-40 mg Cu/kg p.c. par jour. D'après un nombre limité d'études d'immunotoxicité, il y a eu une détérioration de la fonction immunitaire humorale et à médiation cellulaire après ingestion, via l'eau de boisson, de doses équivalant à environ 10 mg Cu /kg p.c. par jour.</p> <p>- Effets cancérogènes</p> <p>Classement en termes de cancérogénèse</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cuivre</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>D</td> <td>Non évalué</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> </tbody> </table>	Cuivre	Classe	Signification	CIRC	/	Non évalué	US EPA	D	Non évalué	UE	/	Non évalué
Cuivre	Classe	Signification											
CIRC	/	Non évalué											
US EPA	D	Non évalué											
UE	/	Non évalué											

Cuivre (N° CAS 7440-50-8)	
	<p>Les données dont on dispose au sujet de la cancérogénicité sont insuffisantes pour permettre une évaluation du risque. Du fait d'absence de données humaines, de données animales inadéquates et de données de mutagénicité équivoques le cuivre n'a pas été classé par l'US EPA et l'UE en tant que cancérogène.</p> <p>- Effets sur la reproduction</p> <p><u>Chez l'homme</u> : Il n'y a pas données humaines.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : Les études animales consacrées aux effets toxiques sur la reproduction et le développement sont limitées et sont insuffisantes pour permettre une évaluation du risque.</p>
Valeurs guide	<p>Le Code de la Santé Publique (Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixent</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une « limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine » à 2 mg/L</li> <li>- une « référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine » à 1 mg/L</li> <li>- des « limites de qualité des eaux douces utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » avec une valeur guide de 0,02 mg/L et une valeur impérative de 0,05 mg/L pour le traitement A1, une valeur guide de 0,05 mg/L pour le traitement A2, une valeur guide de 1 mg/L pour le traitement A3.</li> </ul> <p>L'OMS recommande la valeur de 2 mg/L dans l'eau de boisson.</p>

#### 4.1.8.11 FER (N° CAS 7439-89-6)

Fer (N° CAS 7439-89-6)	
Généralités	<p>Le fer est un élément essentiel pour l'homme. Les besoins quotidiens en fer dépendent de l'âge, du sexe, du statut physiologique et de la biodisponibilité du fer (variable selon sa forme et l'état physiologique), ils sont estimés de 10 à 50 mg/jour (OMS 2011). La carence en fer est un problème de santé publique majeur. A contrario, l'excès de fer est exceptionnel chez l'homme en raison de la régulation de son absorption (en moyenne seulement 10 % du fer total ingéré franchit la muqueuse intestinale).</p>
Effets sur la santé	<p>Les effets délétères d'une ingestion excessive de fer chez des sujets normaux n'ont pas été clairement établis. Les intoxications aiguës, secondaires à l'ingestion de sels ferreux ou ferriques sont presque toujours d'origine médicamenteuse. Les prises inférieures à 20 mg/kg p.c. de fer ne déclenchent pas de troubles et jusqu'à 60 mg/kg p.c. il s'agit d'intoxications bénignes. Le risque d'intoxication mortelle, malgré une prise en charge adaptée, ne survient que pour des ingestions de fer supérieures à 150 mg/kg p.c..</p>
Valeurs guide	<p>Le Code de la Santé Publique (Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une « référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine » de 200 µg/L ;</li> <li>- des « limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » avec une valeur guide de 0,1 mg/L de fer dissous et une valeur impérative de 0,3 mg/L pour le traitement A1, avec une valeur guide de 1 mg/L de fer dissous et une valeur impérative de 2 mg/L pour le traitement A2, avec une valeur guide de 1 mg/L de fer dissous pour le traitement A3.</li> </ul> <p>De plus, l'OMS ne propose pas de valeur guide fondée sur des critères sanitaires pour le fer</p>
Critère de non sélection	Absence de VTR

## 4.1.8.12 MANGANÈSE (N° CAS 7439-96-5)

Manganèse (N° CAS 7439-96-5)											
Généralités	<p>Le manganèse est un nutriment essentiel (oligoélément). Il intervient notamment dans la minéralisation des os, le métabolisme énergétique et la protection des cellules contre les radicaux libres. Les doses journalières considérées comme suffisantes et sans risque pour l'homme à partir de l'âge de 1 an sont de 1 à 5 mg/j et sont apportées par l'alimentation.</p> <p>L'absorption digestive du manganèse est faible, de 3 à 8 %, elle est toutefois plus importante chez les jeunes enfants, liée à celle du fer et du calcium.</p>										
Effets sur la santé	<p>Le seul sel qui soit fréquemment responsable d'intoxication aiguë est le permanganate de potassium dont les effets sont liés au pouvoir oxydant et leur gravité dépend de la concentration de la solution ingérée.</p> <p>Les paillettes, étant caustiques, peuvent être responsables des lésions corrosives graves du tube digestif.</p> <p>- Effets non cancérogènes</p> <p>En milieu professionnel et pour des expositions chroniques par voie respiratoire, des effets sur le système nerveux (encéphalopathie par atteinte des noyaux gris centraux, responsable du "parkinson manganique") ont été démontrés. D'autres atteintes ont été décrites : dermatoses, rhinites et asthme allergiques, atteintes hématologiques, neuropathies, hyperthyroïdies. Chez les animaux, des effets toxiques testiculaires ont été trouvés chez des rongeurs et des lapins (administration parentérale).</p> <p>- Effets cancérogènes</p> <p>Classement en termes de cancérogénèse</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Manganèse</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC / UE</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>D</td> <td>Non classifiable quant à sa cancérogénicité</td> </tr> </tbody> </table> <p>Concernant les pouvoirs cancérogène et mutagène du manganèse, les résultats sont irréguliers même si certains dérivés ont démontré un pouvoir mutagène <i>in vitro</i>. Les études sur rongeur (sulfate de manganèse) ont provoqué tantôt de légères augmentations de tumeurs (pancréas chez les rats mâles et adénome hypophysaire chez les femelles), tantôt une augmentation de tumeurs de la thyroïde chez les souris, alors que d'autres études n'ont pas mis de cancers en évidence.</p> <p>- Effets sur la reproduction</p> <p>Aucune donnée n'a été publiée concernant des effets sur la reproduction.</p>		Manganèse	Classe	Signification	CIRC / UE	/	Non évalué	US EPA	D	Non classifiable quant à sa cancérogénicité
Manganèse	Classe	Signification									
CIRC / UE	/	Non évalué									
US EPA	D	Non classifiable quant à sa cancérogénicité									
Valeurs guide	<p>Le Code de la Santé Publique (Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixent une valeur « référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine » de 50 µg/L de manganèse.</p> <p>L'OMS n'a pas établi de valeur guide basée sur les effets sur la santé pour l'eau de boisson pour des raisons techniques. Par ailleurs, la valeur guide de 0,4 mg/L pouvant être dérivée à partir de l'apport journalier maximal recommandé de 11 mg/j produirait des dépôts noirâtres dans les canalisations.</p>										



## 4.1.8.13 MONOCHLORAMINE (N° CAS 10599-90-3)

Monochloramine (N° CAS 10599-90-3)														
Généralités	La monochloramine (NH <sub>2</sub> Cl) est utilisée pour la désinfection de l'eau. La monochloramine fait partie des chloramines inorganiques. Elle se présente sous la forme d'un liquide incolore. La monochloramine est formée par une réaction de chloramination (substitution entre l'ion chlore et l'ammoniaque en solution aqueuse). Elle est soluble dans l'eau.													
Exposition aiguë	<p>Chez l'homme : Peu d'études sont disponibles. Pour la voie orale, une étude réalisée chez des volontaires sains a montré l'absence d'effet jusqu'à des concentrations de 24 mg/L dans l'eau ingérée.</p> <p>Des lésions hépatiques, une diminution du poids corporel et des évolutions de la composition sanguine ont été rapportées dans des études animales.</p>													
Exposition chronique	<p>- Effets non cancérogènes</p> <p>Chez l'homme : Les études réalisées par voie orale jusqu'à des concentrations de 15 mg/L ne mettent pas en évidence d'effet.</p> <p>Chez l'animal : Les études menées par voie orale (eau de boisson) chez l'animal (souris, rat) rapportent des diminutions du poids corporel (perte de poids de certains organes (foie, rein)) ; cependant ces effets pourraient être attribuables au goût désagréable de l'eau suite à l'ajout de monochloramine.</p> <p>- Effets cancérogènes</p> <p>Classement en termes de cancérogénèse</p>													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Monochloramine</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC</td> <td>/3</td> <td>Inclassable quant à la cancérogénicité</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> </tbody> </table>	Monochloramine	Classe	Signification	CIRC	/3	Inclassable quant à la cancérogénicité	US EPA	/	Non évalué	UE	/	Non évalué
	Monochloramine	Classe	Signification											
	CIRC	/3	Inclassable quant à la cancérogénicité											
US EPA	/	Non évalué												
UE	/	Non évalué												
	<p>Les études réalisées chez l'homme et l'animal ne permettent pas de conclure sur la cancérogénicité de la monochloramine. Chez l'homme, deux études épidémiologiques, menées dans les années 1980, n'ont pas montré d'association significative entre l'ingestion d'eau chloraminée et le taux de mortalité par cancer de la vessie. Chez les animaux des résultats positifs ont été trouvés chez les rats femelles après ingestion pendant deux ans d'une eau enrichie en chloramine. Deux études japonaises semblent indiquer un pouvoir tumorigène au niveau gastrique.</p>													
Valeurs guide	L'OMS recommande la valeur de 3 mg/L dans l'eau de boisson.													
Autres valeurs	<p>Dans le cadre du règlement Biocide, une dose dérivée sans effet (DNEL) pour le travailleur a été définie sur la base d'une étude d'inhalation pendant 28 jours chez le rat. Elle correspond au niveau d'exposition en dessous duquel aucun effet nocif n'est attendu. Cette valeur a été adaptée à la population générale et correspond alors à 0,19 µg/m<sup>3</sup>. Cette valeur correspond à la borne la plus basse des valeurs toxicologiques de référence disponibles pour des substances « analogues » à la monochloramine pour le caractère irritant. Elle est ainsi considérée comme une valeur pénalisante, la toxicité observée pour la monochloramine étant moins forte que celle de ces substances « analogues » (par exemple le dichlore).</p>													

## 4.1.8.14 SOUS-PRODUITS DE LA MORPHOLINE

## 4.1.8.14.1 DIÉTHANOLAMINE (N° CAS 111-42-2)

DIÉTHANOLAMINE (N° CAS 111-42-2)														
Généralités	<p>La diéthanolamine appartient à la famille des amines aliphatiques. C'est un liquide visqueux avec une légère odeur ammoniacale, soluble dans l'eau et certains solvants organiques. C'est une substance de synthèse. Ses utilisations sont nombreuses, elle entre notamment dans la composition de produits d'hygiène et de cosmétiques. La population générale serait surtout exposée par contact cutané aux produits d'hygiène et cosmétiques, c'est du moins cette exposition qui est la plus étudiée.</p> <p>L'absorption par voie orale est excellente (plus de 80 % chez le rat).</p> <p>Sa biodégradation dans les sols et dans l'eau a été démontrée mais dépend beaucoup des conditions.</p> <p>Elle peut engendrer en présence notamment de nitrites de la N-nitrosodiéthanolamine classée comme cancérigène possible (2B) par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC).</p>													
Exposition aiguë	<p>Chez l'homme, elle entraîne des troubles digestifs et neurologiques en cas d'ingestion. La dose létale estimée chez l'adulte est de 20 g. L'inhalation peut provoquer un oedème pulmonaire.</p> <p>Il s'agit d'une substance modérément irritante pour la peau à des concentrations supérieures à 5 %.</p> <p>Si elle ne montre pas de potentiel sensibilisant chez l'animal, chez l'homme les tests cutanés ne sont pas conclusifs.</p>													
Exposition chronique	<p>-Effets non cancérigènes</p> <p>Chez l'homme, peu de données sont disponibles. Des cas d'asthme professionnel pour des expositions respiratoires ou de dermatite de contact pour des expositions cutanées ont été rapportés ainsi que des baisses du taux de cholestérol.</p> <p>Chez l'animal, on observe des effets néfastes sur de multiples organes suite à des expositions prolongées par voie orale : moelle osseuse, reins, système nerveux central (cerveau et moelle épinière), testicules, et peau chez les rats ainsi que des atteintes hépatiques chez la souris (non retrouvées chez les rats). Des effets pulmonaires et hépatiques sont retrouvés lors d'exposition prolongées par inhalation.</p> <p>- Effets cancérigènes</p> <p>Classement en termes de cancérigénèse</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Monochloramine</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC</td> <td>2B</td> <td>Cancérigène possible</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> </tbody> </table> <p>Un effet génotoxique a été mis en évidence mais la plupart des autres tests de prédiction de cancérigénicité sont négatifs.</p> <p>Les études chez les travailleurs exposés ont mis en évidence des cancers de divers organes mais cette exposition est associée à de nombreuses autres si bien que le lien de causalité ne peut être établi. Aucune étude ne concerne les produits d'hygiène.</p> <p>Chez des souris mâles et femelles l'exposition cutanée augmente l'incidence de cancers du foie et des tumeurs hépatiques d'un type rare ainsi que de tumeurs bénignes rénales chez les mâles.</p> <p>- Effets sur la reproduction</p> <p>Il n'y pas de données humaines ni d'études animales spécifiques disponibles.</p> <p>Cependant la diéthanolamine induit des anomalies sur des cultures de cellules embryonnaires et les études animales ont montré des anomalies testiculaires avec réduction de la mobilité et du nombre de spermatozoïdes pour des expositions par voie orale.</p>		Monochloramine	Classe	Signification	CIRC	2B	Cancérigène possible	US EPA	/	Non évalué	UE	/	Non évalué
Monochloramine	Classe	Signification												
CIRC	2B	Cancérigène possible												
US EPA	/	Non évalué												
UE	/	Non évalué												

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

DIÉTHANOLAMINE (N° CAS 111-42-2)	
Valeurs guide	Aucune valeur réglementaire ou recommandation pour la concentration de diéthanolamine dans les eaux de consommation humaine n'est fixée par l'Arrêté du 11 janvier 2007 (Code de la Santé Publique), ni par l'OMS.
Critère de non sélection	Absence de VTR orale

#### 4.1.8.14.2 DIÉTHYLAMINE (N° CAS 109-89-7)

Diéthylamine (N° CAS 109-89-7)	
Généralités	<p>La diéthylamine est une amine aliphatique qui se présente sous la forme d'un liquide incolore mobile à odeur ammoniacale de poisson (seuil olfactif de quelques ppm). Elle est soluble dans l'eau et de nombreux solvants organiques. Ses utilisations sont nombreuses et il s'agit également d'un composant naturel retrouvé dans l'alimentation, les plantes, le tabac et sa fumée. Elle est susceptible de subir une biodégradation dans l'eau et une faible capacité de bioconcentration est attendue.</p> <p>Si les expositions professionnelles concernent l'inhalation et le contact cutané, la population générale est principalement exposée à la diéthylamine en respirant l'air ambiant, par ingestion d'aliments et d'eau de boisson contaminée, par contact cutané aux produits qui en contiennent et via l'utilisation du tabac.</p> <p>En présence de nitrites ou autres agents nitrosants elle peut donner naissance à de la NNitrosodiéthylamine, classée comme cancérigène probable (2A) par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC).</p>
Exposition aiguë	<p>La diéthylamine est très irritante pour la peau, les yeux et les voies respiratoires. Une exposition intense peut conduire à des troubles respiratoires (toux, essoufflement) voire dans les cas extrêmes à un oedème pulmonaire ainsi qu'à de lésions cornéennes irréversibles.</p> <p>À forte concentration elle peut entraîner des brûlures chimiques de la peau. Des cas d'allergie cutanée par contact ont été décrits.</p>
Exposition chronique	<p>-Effets non cancérogènes <u>Chez l'homme</u> : Aucune donnée sur la santé humaine n'a été identifiée <u>Chez l'animal</u> : les études ne concernent que la voie respiratoire ; elles mettent surtout en évidence des effets d'irritation des yeux, des cavités nasales pouvant s'étendre à l'ensemble de l'appareil respiratoire avec des altérations du foie et des reins.</p> <p>- Effets cancérogènes <u>Chez l'animal</u> : par voie orale, peu d'études sont disponibles. Parmi ces études, il n'a pas été montré d'augmentation significative de l'incidence des tumeurs.</p> <p>La diéthylamine n'a pas été évaluée par le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer). Chez l'animal, les rares tests de mutagénotoxicité réalisés n'ont pas montré d'effets génotoxiques. De même pour la cancérogénicité, une étude chez des rats par inhalation sur 2 ans (5 j/semaine, 6 h/jour) n'a pas mis en évidence d'effets cancérigènes.</p> <p>- Effets sur la reproduction Il n'existe pas de données humaines. Aucune étude expérimentale de reprotoxicté n'est disponible.</p>
Valeurs guide	Aucune valeur réglementaire ou recommandation pour la concentration de diéthylamine dans les eaux de consommation humaine n'est fixée par l'Arrêté du 11 janvier 2007 (Code de la Santé Publique), ni par l'OMS.
Critère de non sélection	Absence de VTR

## 4.1.8.14.3 ÉTHYLAMINE (N° CAS N°75-04-7)

Ethylamine (N° CAS N°75-04-7)	
Généralités	<p>L'éthylamine est un gaz incolore à forte odeur d'ammoniac (seuil olfactif de 0,03 à 1 ppm) qui est soluble dans l'eau, l'éthanol, et de nombreux solvants organiques. L'éthylamine est présente naturellement dans certaines plantes, dans la nourriture (40 mg/kg de radis rouge), la fumée de tabac et les déjections animales. L'éthylamine a de nombreuses utilisations industrielles.</p> <p>La population générale est exposée à l'éthylamine via l'air ambiant et la fumée du tabac ainsi que via l'alimentation et l'eau de boisson.</p>
Exposition aiguë	<p>L'éthylamine est une substance caustique qui peut provoquer de graves lésions cutanées, oculaires et respiratoires.</p> <p>Chez l'homme, des effets à type d'irritation (yeux, nez, gorge, poumons) ont été décrits dès 25 ppm.</p> <p>Une détresse respiratoire survient pour des concentrations supérieures à 100 ppm. La vision de halos bleutés autour des points lumineux est la conséquence de l'œdème cornéen qu'une atmosphère chargée d'éthylamine peut provoquer. Le contact cutané ou oculaire entraîne des brûlures plus ou moins graves selon le produit, sa concentration en éthylamine et le temps de contact.</p>
Exposition chronique	<p>-Effets non cancérogènes</p> <p>Chez l'homme, l'exposition prolongée en milieu professionnel à de solutions diluées peut entraîner des atteintes cutanées (dermatoses eczématiformes) et des manifestations asthmatiques.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : aucune donnée par voie orale n'est disponible. Par inhalation, en plus des effets locaux (irritations pulmonaires et oculaires), des effets ont été observés sur le cœur, le foie et les reins (lapins).</p> <p>- Effets cancérogènes</p> <p>L'éthylamine n'a pas été évaluée par le CIRC (Centre international de recherche sur le cancer).</p> <p>Les tests de mutagénicité sur bactéries sont négatifs. Aucune étude de cancérogénicité n'est disponible.</p> <p>- Effets sur la reproduction</p> <p>Aucune étude de reprotoxicité n'est disponible.</p>
Valeurs guide	Aucune valeur réglementaire ou recommandation pour la concentration de l'éthylamine dans les eaux de consommation humaine n'est fixée par l'Arrêté du 11 janvier 2007 (Code de la Santé Publique), ni par l'OMS.
Critère de non sélection	Absence de VTR.

## 4.1.8.14.4 MÉTHYLAMINE (N° CAS 74-89-5)

Méthylamine (N° CAS 74-89-5)	
Généralités	<p>La méthylamine est une amine aliphatique. Il s'agit d'une substance alcaline dont le seuil olfactif de détection est très bas (à partir de 0,01 ppm), à type d'odeur de poisson ou ammoniacale à plus forte concentration. Elle est bien absorbée par voie orale et par inhalation. Elle est naturellement produite par l'organisme (sources endogènes).</p> <p>La méthylamine est présente dans une large gamme de légumes et de produits alimentaires courants (de quelques mg à plusieurs dizaines de mg/kg).</p>
Exposition aiguë	<p>Les amines aliphatiques sont caractérisées par leur pouvoir fortement irritant. La gravité des effets locaux (localisation, profondeur...) dépend de la concentration et de la quantité ingérée pour la voie orale. Plus la concentration et la quantité sont élevées, plus les lésions sont sévères.</p> <p>Les DL50 (Dose létale) varient de 80 mg/kg PC (rates adultes) à 375 mg /kg (jeunes rats mâles).</p>
Exposition chronique	<p>La méthylamine étant produite par l'organisme humain (production dite endogène), son action sur diverses maladies chronique a été étudiée (complications cardiovasculaires du diabète...).</p> <p>Des effets sur l'appétit ont été observés chez des rats par voie orale. Des effets sur le cholestérol, le foie et le sang ont été observés chez les rats par inhalation.</p> <p>Les études de développement n'ont pas montré de toxicité maternofoetale pour des doses allant jusqu'à 3 mmol / kg PC (souris).</p> <p>Les tests de génotoxicité sont négatifs</p>
Valeurs guide	<p>La méthylamine ne fait l'objet d'aucune recommandation environnementale pour l'eau destinée à la consommation humaine (Code de la Santé Publique - Arrêté du 11 janvier 2007, OMS).</p>
Critère de non sélection	<p>Absence de VTR.</p>

## 4.1.8.14.5 N-NITROSOMORPHOLINE (N° CAS 59-89-2)

N-nitrosomorpholine (N° CAS 59-89-2)														
Généralités	<p>La N-nitrosomorpholine (NMOR) se présente sous forme de cristaux jaunes à température ambiante, elle est très soluble dans l'eau et peu volatile. Utilisée comme intermédiaire de synthèse dans l'industrie, elle est présente dans l'alimentation, dans la fumée de cigarette et peut se former dans l'estomac, en effet <i>in vivo</i> et <i>in vitro</i>, en présence de nitrites, la morpholine peut alors être transformée en Nnitrosomorpholine (NMOR). Chez le rat, jusqu'à 12 % de la morpholine administrée peut ainsi être métabolisée en NMOR.</p> <p>La population générale y est principalement exposée par voie alimentaire. La NMOR est un irritant cutané, oculaire et respiratoire et elle est toxique pour le foie chez l'animal. Elle est génotoxique et entraîne des tumeurs malignes chez les animaux exposés expérimentalement.</p>													
Exposition aiguë	<p><u>Chez l'homme</u>, aucune donnée n'a été identifiée.</p> <p><u>Chez l'animal</u>, la N-nitrosomorpholine est un irritant cutané, oculaire et respiratoire. Par voie orale, la N-nitrosomorpholine entraîne des effets hépatiques (spongieuse hépatique). Elle présente une toxicité aiguë moyenne à élevée par voie orale en fonction de l'espèce considérée (DL50 chez le rat = 282 mg/kg de poids corporel (p.c.), DL50 chez le hamster mâle = 956 mg/kg p.c. et 1149 mg/kg p.c. chez la femelle). Aucune étude de toxicité systémique n'a été identifiée pour la voie respiratoire ou la voie cutanée</p>													
Exposition chronique	<p>- Effets non cancérogènes</p> <p>Chez l'animal, par voie orale, la N-nitrosomorpholine entraîne des effets hépatiques (altération des fonctions hépatiques, atteintes histopathologiques) chez le rat. Aucune étude n'a été identifiée pour la voie respiratoire ou la voie cutanée.</p> <p>- Effets cancérogènes</p> <p>Classement en termes de cancérogénèse</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>NMOR</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC</td> <td>2B</td> <td>Cancérogène possible</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> </tbody> </table> <p>L'exposition à la NMOR induit des cancers hépatiques et pulmonaires chez le rat et la souris.</p> <p>- Effets sur la reproduction</p> <p>Aucune donnée n'a été publiée concernant des effets sur la reproduction.</p>		NMOR	Classe	Signification	CIRC	2B	Cancérogène possible	US EPA	/	Non évalué	UE	/	Non évalué
NMOR	Classe	Signification												
CIRC	2B	Cancérogène possible												
US EPA	/	Non évalué												
UE	/	Non évalué												
Valeurs guide	<p>Aucune valeur réglementaire ou recommandation pour la concentration de nitrosomorpholine dans les eaux de consommation humaine n'est fixée par l'Arrêté du 11 janvier 2007 (Code de la Santé Publique), ni par l'OMS.</p>													

## 4.1.8.14.6 PYRROLIDINE (N°CAS 123-75-1) et NITROSOPYRROLIDINE (N°CAS 930-55-2)

Pyrrolidine (N°CAS 123-75-1) et Nitrosopyrrolidine (N°CAS 930-55-2)													
Généralités	<p>La pyrrodyline est un composé aminé hétérocyclique à bien distinguer des amines aromatiques comportant un ou plusieurs noyaux benzéniques. La pyrrodiline est notamment utilisée dans la fabrication de médicaments. Elle existe aussi naturellement dans des légumes, les produits laitiers, les boissons alcoolisées et le café (de quelques dixièmes de mg à quelques mg/kg). Les concentrations de pyrrodiline dans les eaux de surface sont de l'ordre de quelques dixièmes à quelques µg/L.</p> <p>La population générale peut être exposée par ingestion de nourriture et d'eau ainsi que via l'utilisation du tabac et le contact cutané avec des produits en contenant. Cette substance pénètre dans l'organisme par toutes les voies ce qui est commun aux amines aliphatiques et son élimination est urinaire en cas d'ingestion chez l'homme.</p> <p>En présence de nitrites, elle est susceptible de se transformer <i>in vivo</i> en N-Nitrosopyrrolidine (NPYR). Aucune donnée quantitative fiable du taux de transformation intracorporelle n'est disponible.</p>												
Exposition aiguë	Les DL 50 sont comprises entre 56 mg/kg et 450 mg/kg (souris, rat, cochon d'inde et lapin).												
Exposition chronique	<p>- Effets cancérogènes</p> <p>La pyrrodiline aurait une action de type nicotinique (semblable à la nicotine) sur le système nerveux à laquelle certains de ces effets pourraient correspondre.</p> <p>Classement en termes de cancérogénèse</p> <p>La pyrrolidine n'a pas été évaluée quant à sa cancérogénicité par le CIRC, l'US EPA et l'UE.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>NPYR</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC</td> <td>2B</td> <td>Cancérogène possible</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>B2</td> <td>Cancérogène probable</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> </tbody> </table>	NPYR	Classe	Signification	CIRC	2B	Cancérogène possible	US EPA	B2	Cancérogène probable	UE	/	Non évalué
NPYR	Classe	Signification											
CIRC	2B	Cancérogène possible											
US EPA	B2	Cancérogène probable											
UE	/	Non évalué											
Valeurs guide	La pyrrolidine ne fait l'objet d'aucune recommandation environnementale pour l'eau destinée à la consommation humaine (Code de la Santé Publique - Arrêté du 11 janvier 2007, OMS).												
Critère de non sélection	Absence de VTR pour la pyrrolidine. Étude des effets sans seuil de la nitrosopyrrolidine via l'hypothèse de nitrosation endogène.												

## 4.1.8.15 NICKEL (N° CAS 7440-02-0)

Nickel (N° CAS 7440-02-0)																
Généralités	<p>Le nickel est naturellement présent dans les sols, l'eau, l'air et les aliments. La population générale est principalement exposée par les aliments (en particulier les légumes et céréales). Les apports moyens en nickel liés à l'alimentation semblent inférieurs à 0,2 mg/j. La contribution de l'eau de boisson à ces apports est estimée entre 2 et 11 % par l'OMS. Les expositions professionnelles sont essentiellement respiratoires.</p> <p>Le nickel et ses composés solubles sont absorbés aussi bien par voie respiratoire que par voie orale, son absorption est négligeable pour la voie cutanée. Pour la voie orale le nickel passe mieux dans le sang à partir de l'eau que des aliments.</p> <p>Les principaux organes cibles sont les poumons (organe cible principal en cas d'exposition par inhalation) et les reins, suivis de la thyroïde, du cœur, du foie, du cerveau, de la rate et du pancréas.</p>															
Exposition aiguë	<p>Peu de données relatives à la toxicité aiguë sont disponibles chez l'homme. Par voie orale, il a été rapporté des troubles digestifs (diarrhée, vomissement, irritation digestives...) et dans le cas d'expositions plus sévères la survenue d'effets neurologiques (céphalées, asthénie...). Un décès par arrêt cardiaque d'un enfant de 2 ans a été observé suite à l'ingestion accidentelle d'une forte quantité de nickel. Chez l'animal (rat, lapin), des effets rénaux ont également été rapportés dans plusieurs études.</p>															
Exposition chronique	<p>- Effets non cancérogènes</p> <p>Par voie orale, les principaux effets observés chez l'animal sont des effets pulmonaires, gastro-intestinaux (irritations, ulcérations,...) et rénaux (polyurie, augmentation du poids des reins,...). Des effets neurologiques (léthargie, diminution de la température corporelle, respiration irrégulière...) ont également été observés.</p> <p>- Effets cancérogènes</p> <p>Classement en termes de cancérogénèse</p>															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nickel</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">CIRC</td> <td>2B</td> <td>Nickel métal et alliage : Cancérogène possible</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Composés du nickel : Cancérogène avéré</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>A</td> <td>Cancérogène</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>/</td> <td>Susceptible de provoquer le cancer</td> </tr> </tbody> </table>		Nickel	Classe	Signification	CIRC	2B	Nickel métal et alliage : Cancérogène possible	1	Composés du nickel : Cancérogène avéré	US EPA	A	Cancérogène	UE	/	Susceptible de provoquer le cancer
	Nickel	Classe	Signification													
	CIRC	2B	Nickel métal et alliage : Cancérogène possible													
		1	Composés du nickel : Cancérogène avéré													
US EPA	A	Cancérogène														
UE	/	Susceptible de provoquer le cancer														
<p>Par voie orale, aucune étude de cancérogénicité chez l'homme par voie orale ne semble avoir été réalisée.</p> <p>Par voie orale, peu d'études sont disponibles chez l'animal et il n'a pas été montré d'augmentation significative de l'incidence des tumeurs.</p> <p>- Effets sur la reproduction</p> <p>Le nickel peut traverser la barrière placentaire sous forme ionisée. Le potentiel reprotoxique des composés de nickel n'est pas clairement établi chez l'homme.</p> <p>Par voie orale, plusieurs études chez le rat ou la souris ont rapporté des effets toxiques sur le système reproducteur mâle avec certains composés de nickel (sulfate, chlorure ou nitrate). Concernant les femelles, un certain nombre d'études ont rapporté une diminution de la survie de la descendance des animaux exposés avant l'accouplement et pendant les périodes de gestation et de lactation. L'interprétation de ces données sont compliquées par la toxicité maternelle, survenant fréquemment aux doses utilisées. Des études semblent indiquer un possible potentiel tératogène du nickel et de ses composés solubles.</p>																
<p>Le Code de la Santé Publique (Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixent la valeur « limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine » à 20 µg/L de nickel.</p> <p>L'OMS propose une valeur guide pour l'eau de boisson de 0,01 mg/L.</p>																
Valeurs guide																



## 4.1.8.16 NITRATES (N° CAS 14797-55-8)

Nitrates (N° CAS 14797-55-8)														
Généralités	Les nitrates font partie du cycle naturel de l'azote et sont donc présents partout dans l'environnement. Ils sont aussi produits pour servir d'engrais - à l'origine d'un enrichissement des eaux souterraines et de surface - comme additifs alimentaires, dans l'industrie chimique ou la fabrication d'explosifs. Leurs sels se présentent sous forme de cristaux incolores très solubles dans l'eau. Les populations humaines sont exposées aux nitrates via l'alimentation, dont 14 % pour l'eau de boisson. Un apport équivalent provient de la production naturelle de nitrates dans l'organisme humain.													
Exposition aiguë	<p><u>Chez l'homme</u> : La toxicité du nitrate est principalement attribuable à sa réduction en nitrites (cf. §.nitrites). Des cas d'intoxication aiguë ont été rapportés chez l'adulte suite à une ingestion accidentelle d'importantes quantités de nitrates (<math>\geq 33</math> mg/kg p.c.). Chez les nouveau-nés, des cas d'intoxications ont été observés pour des quantités ingérées plus faibles de nitrates (<math>\geq 1,5</math> mg/kg).</p> <p><u>Chez l'animal</u> : La toxicité aiguë des nitrates est faible (DL50 par voie orale supérieure à 2000 mg/kg pour le nitrate de sodium, le nitrate d'ammonium et le nitrate de potassium chez le rat et la souris).</p>													
Exposition chronique	<p>- Effets non cancérogènes</p> <p><u>Chez l'homme</u> : Par voie orale, plusieurs études épidémiologiques, montrent que les nitrates peuvent altérer la fonction thyroïdienne.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : Chez les rongeurs (rat, souris) la toxicité chronique par voie orale est faible. Les effets observés sont une diminution du gain de poids corporel et une altération de la fonction thyroïdienne.</p> <p>- Effets cancérogènes</p> <p>Classement en termes de cancérogénèse</p>													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nitrates*</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC</td> <td>2A</td> <td>Cancérogène probable</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> </tbody> </table>		Nitrates*	Classe	Signification	CIRC	2A	Cancérogène probable	US EPA	/	Non évalué	UE	/	Non évalué
	Nitrates*	Classe	Signification											
	CIRC	2A	Cancérogène probable											
US EPA	/	Non évalué												
UE	/	Non évalué												
<p>* Les nitrates ne seraient pas directement cancérogènes. En revanche, il semble que certaines formes de cancer puissent être associées à une exposition à des composés N-nitroso, en particulier les nitrosamines formées dans le tube digestif à partir des nitrates (ou des nitrites) (OMS, 1998). Cependant, les preuves épidémiologiques ne permettent pas actuellement de démontrer qu'il existe une association entre l'apport de nitrates et l'apparition de cancers chez l'homme.</p> <p>- Effets sur la reproduction :</p> <p><u>Chez l'homme</u> : les études disponibles ne permettent pas de conclure sur une association entre les nitrates et des effets reprotoxiques ou sur le développement.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : Des effets sur la reproduction chez le cochon d'Inde ont été observés uniquement pour de très fortes doses (NOAEL = 10 g/L de nitrate de potassium). L'US-EPA considère qu'aucun effet significatif n'a été mis en évidence dans les diverses études chez l'animal (rats, souris, hamsters, lapins...) ayant testé les effets des nitrates sur la reproduction, les effets foetotoxiques ou le développement.</p>														
Valeurs guide	<p>Le Code de la Santé Publique (Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixent :</p> <p>une « limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine » de 50 mg/L,</p> <p>une « limite de qualité des eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » de 50 ou 100 mg NO<sub>3</sub>-L selon le type d'eau utilisé,</p> <p>des « limites de qualité des eaux douces utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » avec une valeur guide de 25 mg/L et impérative de 50 mg/L pour le traitement A1 et des valeurs guide de 50 mg/L pour les traitements A2 et A3.</p> <p>L'OMS recommande la valeur guide de 50 mg NO<sub>3</sub>/L pour l'eau de boisson.</p>													

## 4.1.8.17 NITRITES (N° CAS 14797-65-0)

Nitrites (N° CAS 14797-65-0)														
Généralités	Les nitrites font partie du cycle naturel de l'azote et sont donc présents partout dans l'environnement mais en moindre concentration que les nitrates du fait de leur caractère moins stable. Ils peuvent également provenir de la transformation environnementale des chloramines utilisées à visée de désinfection. Ils sont aussi produits pour servir d'additifs alimentaires. Leurs sels se présentent sous forme de granules ou cristaux incolores à jaune pâle très solubles dans l'eau. Les populations humaines sont exposées aux nitrites via l'alimentation, dont moins de 10 % pour l'eau de boisson et 80 % résultant de l'exposition aux nitrates.													
Exposition aiguë	<p><u>Chez l'homme</u> : La toxicité aiguë des nitrites est liée à la méthémoglobinémie qui se manifeste par une cyanose (coloration bleue de la peau et des muqueuses) lorsque le taux de méthémoglobine sanguine excède 10 % puis par des symptômes respiratoires (dyspnée) et neurologiques (ébrété, céphalées...) au-delà de 55 à 60 %. Si le taux est supérieur à 70 %, elle devient létale. Les nouveau-nés et les femmes enceintes sont particulièrement sensibles aux nitrites ainsi que certaines personnes présentant des anomalies génétiques diminuant la capacité de réversibilité de la méthémoglobinémie.</p> <p>Cette sensibilité s'explique chez le nouveau-né par le fait que son hémoglobine est facilement oxydable et que l'activité de la méthémoglobine-réductase est faible, chez la femme enceinte par le fait que le niveau de méthémoglobinémie de cette dernière peut atteindre 10 % à la 30<sup>ième</sup> semaine de grossesse.</p>													
Exposition chronique	<p>- Effets non cancérogènes</p> <p><u>Chez l'homme</u> : Des études épidémiologiques ont mis en évidence chez l'Homme une diminution de la production d'hormones importantes dans le métabolisme (corticostéroïdes) suite à une exposition prolongée aux nitrites dans l'eau de boisson.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : les effets observés chez les rongeurs (rat, souris) après administration orale de sels de nitrite dans l'eau de boisson ou l'alimentation sont diversifiés (méthémoglobinémie sub-clinique, hypertrophie au niveau des glandes surrénales, augmentation du poids des reins et modifications histopathologiques des poumons et du cœur).</p> <p>- Effets cancérogènes</p> <p>Classement en termes de cancérogénèse</p>													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nitrites*</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC</td> <td>2A</td> <td>Cancérogène probable</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> </tbody> </table>	Nitrites*	Classe	Signification	CIRC	2A	Cancérogène probable	US EPA	/	Non évalué	UE	/	Non évalué
	Nitrites*	Classe	Signification											
	CIRC	2A	Cancérogène probable											
US EPA	/	Non évalué												
UE	/	Non évalué												
	<p>* Il semble que certaines formes de cancer puissent être associées à une exposition à des composés N-nitrosés, en particulier les nitrosamines formées dans le tube digestif à partir notamment des nitrites (OMS, 1998). Cependant, les preuves épidémiologiques ne permettent pas actuellement de démontrer qu'il existe une association entre l'apport de nitrates et l'apparition de cancers chez l'homme.</p> <p><u>Chez l'homme</u> : Les études épidémiologiques montrent une association entre les nitrites alimentaires et une augmentation de l'incidence du cancer de l'estomac.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : Les études de cancérogénicité concernent la voie orale. Les résultats des études par administration de nitrites seuls (nitrite de sodium ou de potassium) ne sont pas concluants. Les études par co-administration de nitrites et de composés nitrosables chez les rongeurs (rat, souris) ont montré une augmentation significative de l'incidence de tumeurs (foie, poumon, système lymphatique, estomac, vessie et utérus), dont les caractéristiques similaires à celles induites par les dérivés N-nitrosés des composés nitrosables testés.</p> <p>- Effets sur la reproduction :</p> <p><u>Chez l'homme</u> : Les études disponibles chez l'homme ne permettent pas de conclure sur la reprotoxicité des nitrites.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : les nitrites ne sont pas tératogènes. Les études n'ont montré des effets toxiques sur la reproduction et le développement qu'à la suite d'expositions par voie orale à de très fortes doses induisant une</p>													

Nitrites (N° CAS 14797-65-0)	
	méthémoglobinémie chez la mère. Les effets reprotoxiques (avortements spontanés, diminution de la survie périnatale, méthémoglobinémie transitoire des nouveau-nés, altération des fonctions motrices) ont été rapportés après administration orale dans l'eau de boisson de doses supérieures à 1 000 mg de nitrite/L. Il a par ailleurs, été constaté une diminution du nombre et de la motilité des spermatozoïdes chez les rongeurs (rat, souris) pour des doses par voie orale supérieures à 2 000 mg de nitrites/L.
Valeurs guide	Le Code de la Santé Publique (cf. Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixent la valeur limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine suivante en concentration en nitrates: valeur limite en nitrates = 0,5 mg NO <sub>2</sub> /L. Les valeurs guides recommandées par l'OMS pour les nitrites est de 3 mg NO <sub>2</sub> /L.

## 4.1.8.18 PLOMB (N° CAS 7439-92-1)

Plomb (N° CAS 7439-92-1)																	
Généralités	<p>Le plomb (Pb) est un métal gris-bleuâtre, insoluble dans l'eau sous forme métallique. À l'état divalent, il peut former une large gamme de composés inorganiques ou organiques potentiellement solubles dans l'eau. Le plomb et ses composés sont naturellement présents dans l'eau, l'atmosphère et dans les sols.</p> <p>Dans l'environnement, le plomb est principalement présent sous forme inorganique à l'état divalent (Pb<sup>2+</sup>).</p> <p>Il existe de nombreuses sources anthropiques d'exposition du fait des nombreuses applications industrielles du plomb et de ses composés (en sidérurgie notamment).</p> <p>Indépendamment de ces rejets, le plomb peut être présent dans l'eau de boisson à des concentrations significatives, en lien avec le contenu en plomb des conduites d'eau et le degré d'acidité de l'eau.</p> <p>Les effets du plomb sur l'homme sont généralement identifiés à partir de la dose interne de plomb mesurée dans le sang (plombémie). Pour la voie orale, l'absorption est faible (entre 5 à 10 %) chez l'adulte mais est plus élevée chez le nouveau-né et l'enfant (de 50 % chez les moins de 2 ans à 20 % chez l'enfant de 10 ans). L'absorption cutanée du plomb et de ses composés est négligeable.</p>																
Exposition aiguë	<p><u>Chez l'homme</u> : L'intoxication aiguë au plomb se manifeste 2 à 48 h après la prise par des troubles digestifs (douleurs abdominales, vomissements, diarrhées), rénaux (oligurie et insuffisance tubulaire rénale) et hématologiques (discrète hémolyse). En cas d'intoxication massive, des effets neurologiques graves peuvent être observés (encéphalopathie, signes d'hypertension intracrânienne, coma convulsif).</p>																
Exposition chronique	<p>- Effets non cancérogènes</p> <p>L'intoxication chronique au plomb (saturnisme) cible de nombreux organes : les symptômes sont hématologiques (anémie), digestifs (douleurs abdominales, nausées, vomissements, colique saturnine), neurologiques (troubles de la mémoire, syndrome déficitaire focalisé, coma, convulsions, paralysies...), cardiovasculaires (hypertension), rénaux (néphropathie, insuffisance rénale) et immunologiques (diminution du nombre de lymphocytes T et des immunoglobulines sans susceptibilité particulière aux infections). Il est généralement admis que la plombémie est fortement corrélée aux effets toxiques du plomb. L'intoxication chronique au plomb (saturnisme) apparaît lorsque la plombémie atteint 50 µg/L. Les effets les plus sensibles concernent le développement neurologique des enfants.</p> <p>- Effets cancérogènes</p> <p>Classement en termes de cancérogénèse</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Plomb</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">CIRC</td> <td>2</td> <td>Plomb : Cancérogène possible</td> </tr> <tr> <td>2a</td> <td>Plomb inorganique : Cancérogène probable</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Plomb organique : inclassable quant à la cancérogénicité</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>2b</td> <td>Cancérogène probable</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>/</td> <td>Non évalué</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Chez l'homme</u> : selon les études réalisées par inhalation de composés inorganiques chez les travailleurs, le plomb pourrait être à l'origine de cancers gastriques et pulmonaires et de façon plus douteuse, de cancers rénaux et cérébraux.</p> <p><u>Chez l'animal (rat)</u> : le plomb à forte dose induit des tumeurs rénales.</p> <p>- Effets sur la reproduction</p> <p>Le plomb a des effets sur la fertilité masculine et peut entraîner des retards de la puberté et augmenter le nombre d'avortements spontanés chez la femme. Le plomb est toxique pour le fœtus (fœtotoxicité). Bien que non établi chez l'homme, sa tératogénicité (induction de malformations) a été démontrée chez l'animal.</p>	Plomb	Classe	Signification	CIRC	2	Plomb : Cancérogène possible	2a	Plomb inorganique : Cancérogène probable	3	Plomb organique : inclassable quant à la cancérogénicité	US EPA	2b	Cancérogène probable	UE	/	Non évalué
Plomb	Classe	Signification															
CIRC	2	Plomb : Cancérogène possible															
	2a	Plomb inorganique : Cancérogène probable															
	3	Plomb organique : inclassable quant à la cancérogénicité															
US EPA	2b	Cancérogène probable															
UE	/	Non évalué															

Plomb (N° CAS 7439-92-1)	
Valeurs guide	<p>Le Code de la Santé Publique (Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une valeur « limite de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » à 10 µg/L,</li> <li>- une « limite de qualité des eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » de 50 µg/L,</li> <li>- une « limite de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » avec une valeur impérative de 10 µg/L pour le traitement A1 et des valeurs impératives de 50 µg/L pour les traitements A2 et A3.</li> </ul> <p>L'OMS recommande une valeur de 10 µg/L dans l'eau de boisson.</p>

#### 4.1.8.19 SODIUM

Sodium	
Généralités	<p>L'ion sodium est présent dans toutes les eaux. Les intrusions salines, les embruns marins, les eaux d'égouts et le sel utilisé pour le déneigement peuvent contribuer de façon significative à la présence de sodium dans l'eau.</p> <p>Chez l'homme, les aliments constituent la principale source de sodium, essentiellement sous forme de chlorures. Le sodium est naturellement présent dans tous les aliments et peut aussi être ajouté lors de leur préparation. En Europe occidentale et en Amérique du Nord, la consommation de chlorure de sodium est en moyenne de 10 g/jour, soit 4 g de sodium. Les personnes auxquelles un régime pauvre en sodium a été prescrit doivent limiter cette consommation à moins de 2 g/jour. L'eau potable contient généralement moins de 20 mg de sodium par litre, cette teneur peut être largement dépassée dans certaines régions.</p>
Valeurs guide	<p>Le Code de la Santé Publique (Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une « référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine » de 200 mg/L,</li> <li>- une « limite de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » à 200 mg/L.</li> </ul>
Critère de non sélection	Absence de VTR

## 4.1.8.20 SULFATES

Sulfates	
Généralités	<p>L'ion sulfate est un composé naturel des eaux de surfaces. Les effluents industriels et certains dépôts d'origine atmosphérique peuvent être des sources d'enrichissement en sulfates des eaux superficielles. Les concentrations les plus élevées se rencontrent généralement dans les eaux souterraines et sont d'origine naturelle.</p> <p>Aucune donnée n'a été trouvée sur la teneur en sulfates des denrées alimentaires ; toutefois, les sulfates sont utilisés comme additifs dans l'industrie alimentaire.</p> <p>Les quantités moyennes de sulfates apportées par l'eau de boisson, l'air et les aliments sont approximativement de 500 mg/j.</p>
Valeurs guide	<p>Le Code de la Santé Publique (Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une « référence de qualité des eaux destinées à la consommation humaine » de 250 mg/L,</li> <li>- des « limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » avec une valeur guide de 150 mg/L et une valeur impérative de 250 mg/L pour les traitements A1, A2 et A3.</li> </ul> <p>L'ion sulfate étant l'un des anions les moins toxiques, l'OMS ne propose pour l'eau de boisson aucune valeur guide fondée sur des critères de santé.</p>
Critère de non sélection	Absence de VTR

## 4.1.8.21 THM – CHLOROFORME (N° CAS 67-66-3)

THM – Chloroforme (N° CAS 67-66-3)														
Généralités	<p>Le chloroforme (CHCl<sub>3</sub>) appartient à la famille des trihalométhanes (THM), c'est un liquide incolore, hautement volatil d'odeur étherée, relativement lipophile. Il est faiblement soluble dans l'eau.</p> <p>Ses sources industrielles sont nombreuses. Il se forme également par chloration de la matière organique présente dans l'eau et constitue le composé majoritaire des THM dans l'eau de boisson ayant subi une désinfection. Son taux de formation dépend de la présence de matière organique, de la température, du pH et de la concentration en bromures du fait de la formation préférentielle de dérivés bromés.</p> <p>Les voies d'exposition au chloroforme sont principalement de l'ingestion d'eau de boisson, l'inhalation de l'air intérieur, l'inhalation pendant les douches et bains et l'ingestion des aliments.</p>													
Exposition aiguë	<p>La majorité des données disponibles chez l'homme sont le résultat de l'utilisation de chloroforme en tant qu'anesthésique. A l'effet narcotique avec dépression du système nerveux central après une phase pseudo-ébrioise s'ajoute une toxicité grave cardiaque et hépatique qui a mené à son abandon. Les symptômes observés après ingestion aiguë de chloroforme sont similaires à ceux observés après inhalation. La dose létale moyenne par voie orale pour un adulte est d'environ 45 g avec de grandes différences selon les individus (de 7,5 g à 270 g).</p>													
Exposition chronique	<p>- Effets non cancérogènes</p> <p><u>Chez l'homme</u> : peu de données humaines sont disponibles pour une exposition par ingestion. Aucune toxicité hépatique et rénale n'a été mise en évidence chez des personnes ayant ingéré 0,96 mg/kg p.c./j via du dentifrice pendant au moins 5 ans. Les données épidémiologiques issues de la chloration ne permettent pas de distinguer les effets propres au chloroforme.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : Ces effets ont été corroborés par l'expérimentation animale qui a mis en évidence les organes cibles majeurs du chloroforme : le foie, le système nerveux central et également les reins. Par ingestion, la sévérité des effets dépend de l'espèce animale exposée et du véhicule utilisé. Administré par gavage en mélange avec de l'huile de maïs, le chloroforme présente une hépatotoxicité plus marquée que sous forme d'émulsion aqueuse.</p> <p>L'atteinte du système nerveux central se manifeste par une inactivité anormale observés chez des souris exposées à 250 mg/kg p.c./j pendant 14 jours. Une dose de 100 mg/kg p.c./j pendant 60 jours a entraîné une modification du comportement des souris. Aucun changement histopathologique n'a été observé sur le cerveau suite à l'exposition chronique de rats et de souris à des doses de 200 et 477 mg/kg p.c./j, respectivement.</p> <p>- Effets cancérogènes</p> <p>Classement en termes de cancérogénèse</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Chloroforme</th> <th>Classe</th> <th>Signification</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIRC</td> <td>2B</td> <td>Cancérogène probable</td> </tr> <tr> <td>US EPA</td> <td>B2</td> <td>Cancérogène probable</td> </tr> <tr> <td>UE</td> <td>2</td> <td>Susceptible de provoquer le cancer</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Chez l'homme</u> : Il n'existe aucune étude concernant les effets cancérogènes du chloroforme (seul) chez l'homme.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : les études conduites révèlent que le chloroforme augmente l'incidence des tumeurs rénales chez les rats et les souris mâles ainsi que des tumeurs hépatiques chez les souris des deux sexes. Ces réponses surviennent pour des doses induisant une cytotoxicité et une prolifération cellulaire régénérative. La cancérogénicité varie selon les voies d'exposition et les véhicules utilisés ainsi que selon les sexes, les espèces et les souches.</p>		Chloroforme	Classe	Signification	CIRC	2B	Cancérogène probable	US EPA	B2	Cancérogène probable	UE	2	Susceptible de provoquer le cancer
Chloroforme	Classe	Signification												
CIRC	2B	Cancérogène probable												
US EPA	B2	Cancérogène probable												
UE	2	Susceptible de provoquer le cancer												

Indice B

Pièce II : Mise à jour de l'étude d'impact

Annexe 4 : Population et santé humaine

Copyright EDF SA – 2022. Ce document est la propriété d'EDF SA.

THM – Chloroforme (N° CAS 67-66-3)	
	<p>- Effets sur la reproduction</p> <p><u>Chez l'homme</u> : Les études évaluant les liens entre l'exposition au chloroforme et les troubles de la reproduction et du développement chez l'homme sont difficiles à interpréter. En effet, elles se rapportent en général à un type d'activité professionnelle ou à une consommation d'eau contenant des THM, et non à une dose d'exposition mesurée.</p> <p><u>Chez l'animal</u> : Des études chez l'animal ont montré que durant la gestation, l'inhalation ou l'ingestion de chloroforme à certains niveaux d'exposition induisent des effets sur la reproduction et le développement.</p> <p>Aucun potentiel tératogène n'a été démontré.</p>
Valeurs guide	Le Code de la Santé Publique (Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixent la valeur « limite de qualité des eaux destinées à la consommation humaine » à 100 µg/L en THM totaux.

#### 4.1.8.22 ZINC (N° CAS 7440-66-6)

Zinc (N° CAS 7440-66-6)	
Généralités	<p>Le zinc est naturellement présent dans l'environnement, principalement dans le sol sous forme de sulfure de zinc (ZnS) dans les roches. Il possède de nombreuses applications industrielles. Il est notamment utilisé dans l'industrie métallurgique, monétaire, la construction, l'industrie automobile ou encore l'industrie chimique.</p> <p>Le zinc est un métal essentiel. Il est nécessaire à la croissance, le développement osseux et cérébral, la reproduction, le développement fœtal, le goût et l'odorat, les fonctions immunitaires et la cicatrisation.</p> <p>La population générale est principalement exposée au zinc via l'alimentation (aliments riches en protéines tels que la viande et le poisson) et dans une plus faible proportion via l'eau de boisson. On estime l'apport journalier moyen lié à l'alimentation à 12 mg/j et celui lié à l'eau à 13 µg/L. L'exposition par inhalation est considérée comme inférieure à 1 µg/j.</p>
Exposition aiguë	<p>Par voie orale, l'ingestion de chlorure de zinc entraîne des atteintes lésionnelles du tractus digestif. L'ingestion de fortes quantités de zinc métallique ou de sulfate de zinc entraîne des troubles digestifs pouvant être associés à des vertiges, une léthargie voir une difficulté à marcher.</p> <p>Le chlorure de zinc est corrosif pour la peau et l'œil.</p>
Exposition chronique	<p>- Effets non cancérigènes</p> <p>Par voie orale, l'ingestion chronique de zinc entraîne des effets digestifs (crampes abdominales, nausées, vomissements) liées à son caractère irritant, des effets dont certains – comme les anémies – sont liés aux carences en cuivre, un excès d'apport de zinc diminuant l'absorption intestinale du cuivre. Sont décrits des troubles immunitaires, pancréatiques et des anémies.</p> <p>Les données chez le travailleur indiquent qu'une exposition chronique au zinc par inhalation pourrait également entraîner des effets digestifs.</p> <p>- Effets cancérigènes</p> <p>Le zinc et ses principaux composés n'ont pas été évalués par le CIRC. Les études <i>in vitro</i> et <i>in vivo</i> réalisées avec du chlorure de zinc ou du sulfate de zinc n'ont pas montré de potentiel mutagène, mais un faible pouvoir de rupture de l'ADN (clastogène).</p> <p><u>Chez l'animal</u> (souris), aucune augmentation de l'incidence des tumeurs n'a été mise en évidence suite à des expositions par inhalation ou voie orale à du sulfate, de l'oxyde ou du chlorure de zinc.</p> <p>- Effets sur la reproduction</p> <p><u>Chez l'homme</u>, les études réalisées chez des femmes supplémentées en zinc n'ont pas montré d'effet reprotoxique, contrairement aux carences en zinc. Chez l'animal (rat, souris), l'exposition à de fortes doses de zinc par voie orale durant la gestation entraîne des effets fœtotoxiques (augmentation du nombre de résorption post-implantatoires) et embryotoxiques (retards de croissance, diminution du poids corporel).</p>



Zinc (N° CAS 7440-66-6)	
Valeurs guide	<p>Le Code de la Santé Publique (cf. Article R1321-2) et l'Arrêté du 11 janvier 2007 fixent les valeurs suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- une « limite de qualité des eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » à 5 mg/L.</li><li>- des « limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine » avec une valeur guide de 0,5 mg/L et une valeur impérative de 3 mg/L pour le traitement A1 et une valeur guide de 1 mg/L et une valeur impérative de 5 mg/L pour les traitements A2 et A3.</li></ul> <p>L'OMS ne propose pas de valeur guide fondée sur des critères sanitaires, la présence de zinc dans l'eau de boisson étant jugée non préoccupante pour la santé aux concentrations relevées.</p>

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE III

ETUDE DE MAITRISE DES RISQUES

RNT



## CENTRE NUCLÉAIRE DE PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ DE CIVAUX

# RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE MAÎTRISE DES RISQUES

Dossier de demande d'autorisation de modification au titre de l'article 26  
du décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007

**Janvier 2019 (Indice B – Septembre 2022)**





# SOMMAIRE

1°/ DESCRIPTION DE LA MODIFICATION .....	5
2°/ DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE .....	7
3°/ IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS .....	8
4°/ DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'ORGANISATION DE LA SÛRETÉ.....	9
5°/ ANALYSE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE.....	10
6°/ ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES .....	11
7°/ CARACTÉRISATION DES EFFETS DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX ET CONCLUSIONS .....	12



# 1° DESCRIPTION DE LA MODIFICATION

**Pour en savoir plus...**

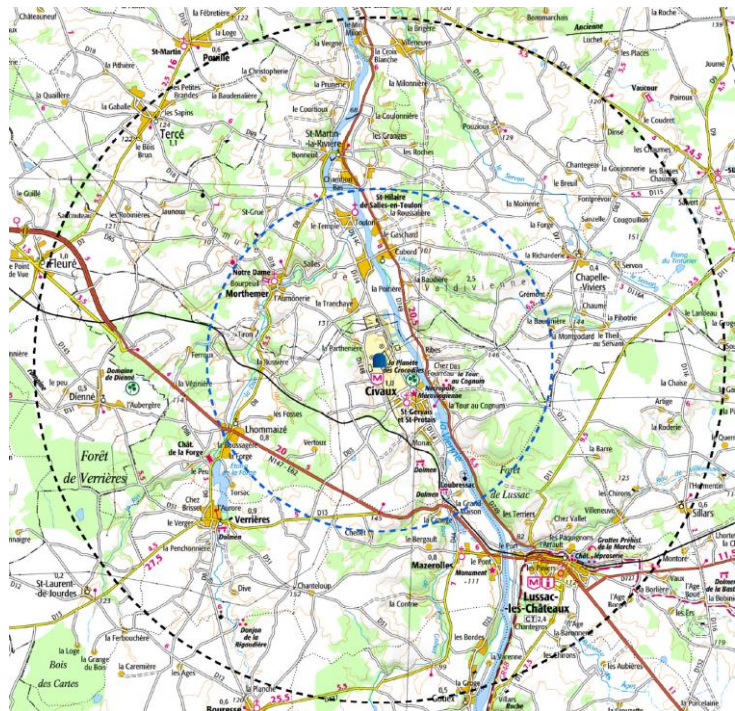
Pièce III, Chapitre 2  
Description de la modification

## Description générale du site

Le Centre Nucléaire de Production d'Électricité (CNPE) de Civaux se trouve sur le territoire de la commune de Civaux (canton de Lussac-les-Châteaux, département de la Vienne), en rive gauche de la Vienne. Il est situé à l'aval immédiat du bourg de Civaux, à 6,5 km à l'aval de Lussac-les-Châteaux et à 16 km à l'amont de Chauvigny.

Le CNPE de Civaux est constitué de deux unités de production (appelées tranches) à Réacteur à Eau Pressurisée (REP) d'une capacité unitaire de production d'électricité de 1 450 MWe.

En 2017, elle a produit plus de 18,6 milliards de kilowattheures (kWh).



## Description de la modification

L'étude de maîtrise des risques ne concerne que les risques engendrés par la modification M01 « Mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 ».

En effet, les autres modifications demandées dans le présent Dossier, de par leur nature (évolutions de limites de rejets et modifications de prescriptions), ne présentent aucune incidence sur les risques conventionnels.

La modification M01 inclut les 2 volets suivants :

- La mise en place d'une installation de traitement à la monochloramine (désignées par le trigramme CTE), afin de maîtriser le risque de développement de micro-organismes pathogènes dans les circuits de refroidissement du CNPE. Cette modification matérielle nécessite notamment la mise en place de stockage d'hypochlorite de sodium et d'ammoniaque qui induisent des risques industriels conventionnels nouveaux.
- La mise en œuvre d'opérations de chloration massive à pH contrôlé qui n'a pas de rôle ni d'impact sur les dispositions relatives à la maîtrise des risques classiques de la démonstration de sûreté nucléaire. En effet, le risque de déversement de produits chimiques est compatible avec les dispositions de gestion de camions citernes applicables sur le CNPE et lors du dépotage, une rétention mobile assure, si nécessaire, le confinement de tout déversement de produit chimique sur la zone où se trouve le système d'injection.



L'Étude de Maîtrise des Risques du CNPE de Civaux nécessite donc une mise à jour. Les risques conventionnels de l'exploitation des installations CTE ainsi que les parades mises en œuvre pour les maîtriser y sont décrits et caractérisés.

La modification M01 est motivée par les exigences réglementaires relatives à la maîtrise de la prolifération des bactéries pathogènes *Legionella pneumophila*, incluant l'engagement d'actions curatives suite à dépassement de seuils légionelles applicables au plus tard le 1<sup>er</sup> janvier 2022. En effet, le REX des colonisations en légionelles de ces dernières années montrent qu'il est nécessaire de mettre en place une solution de traitement biocide curatif sur les deux tranches du CNPE de Civaux afin de traiter les circuits de façon ponctuelle et limitée dans le temps.

L'installation de traitement à la monochloramine permet de synthétiser *in situ* cette substance à partir d'eau déminéralisée, d'eau de Javel et d'ammoniaque puis d'injecter la monochloramine en solution aqueuse dans le circuit de refroidissement du condenseur de la tranche à traiter en fonction des besoins et de la concentration voulue.

La modification matérielle prévoit la réutilisation de deux installations existantes avec la mise en place d'installations de stockage d'eau de Javel et d'ammoniaque dans des bâches dédiées.

Ces installations, anciennement indépendantes pour chaque tranche, sont modifiées pour avoir chacune des fonctions différentes : stockage d'eau de Javel et réaction de synthèse en tranche n°1 et stockage d'ammoniaque et de l'eau déminéralisée en tranche n°2. De nouvelles canalisations de transport des différents fluides sont nécessaires entre les deux tranches.

Les différents transferts de produits sont réalisés à l'aide de pompes, de vannes et de canalisations réparties sur le cycle de fabrication.

La Figure ci-dessous présente le principe de fonctionnement d'ensemble.

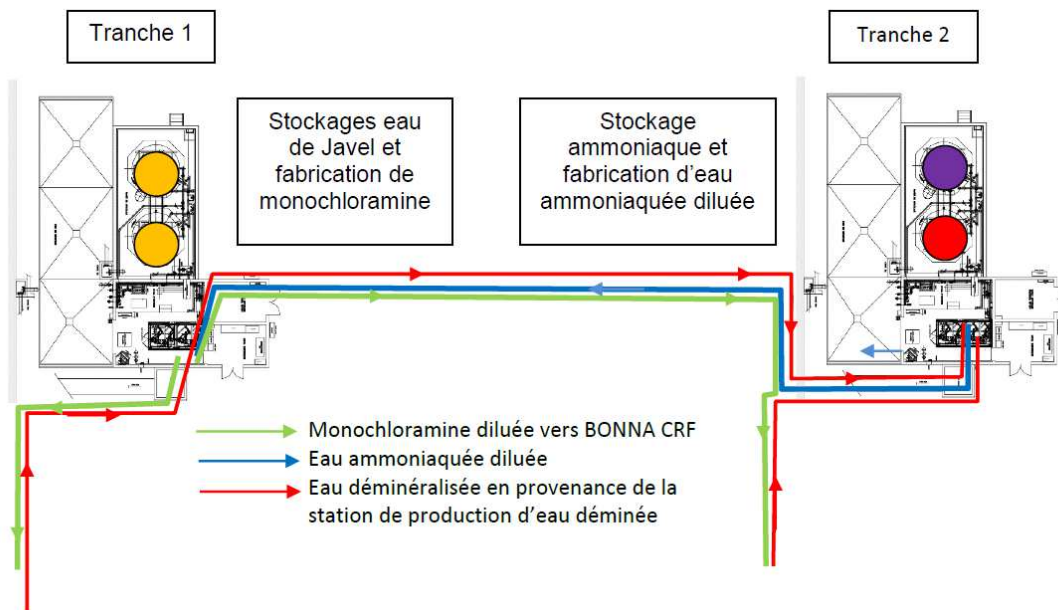


Schéma de principe de l'installation CTE

## 2°/ DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE

### Description de l'environnement climatologique

La région de Civaux est soumise à un climat océanique dégradé. Malgré un relief peu accidenté, certaines particularités locales existent, notamment l'influence de la vallée de la Vienne.

### Agresseurs potentiels

#### Agressions externes d'origine anthropique

Les agressions externes d'origine anthropique pouvant potentiellement être à l'origine d'un accident conventionnel sur l'installation CTE sont liées aux voies de communication externes (réseau routier en raison du transport de matières dangereuses) situées à proximité du CNPE de Civaux.

#### Agressions externes d'origine naturelle

Les agressions externes d'origine naturelle pouvant potentiellement être à l'origine d'un accident conventionnel sur l'installation CTE sont le séisme et les conditions météorologiques extrêmes.

#### Agresseurs internes potentiels

Les agresseurs internes potentiels sont étudiés à travers les phénomènes redoutés qu'ils peuvent engendrer sur l'installation CTE par effets dominos.

Les agresseurs internes au CNPE, situés dans un environnement proche de l'installation CTE, sont définis parmi les autres installations du CNPE caractérisées par la présence de produits et/ou d'activités pouvant présenter un danger pour l'installation CTE.

### Cibles potentielles

Les cibles potentielles prises en compte dans cette étude sont les intérêts à protéger définis à l'Article L593-1 du Code de l'Environnement, c'est-à-dire le public, l'environnement, mais également les éléments assurant la protection de ces intérêts en fonctionnement accidentel.

La limite de site prise en compte dans cette étude est matérialisée par la Zone Nucléaire à Accès Réglementé (ZNAR), qui définit la zone dans laquelle les personnes sont sous l'autorité de l'exploitant EDF. Au-delà de cette limite, les personnes sont considérées comme faisant partie du public, et donc à protéger.

#### Cibles potentielles au sein de l'établissement

Ces cibles correspondent aux établissements recevant du public et aux parkings n'appartenant pas à la ZNAR mais situés sur la propriété foncière d'EDF.

À noter que les agresseurs internes constituent également des cibles potentielles internes en raison des effets qu'ils pourraient générer sur l'installation CTE vis-à-vis des effets dominos.

#### Cibles potentielles externes

Les cibles potentielles externes à considérer sont celles situées au-delà de la limite de propriété foncière d'EDF. Elles correspondent :

- aux axes de trafic routier, fluvial et ferroviaire,
- aux zones de population,
- aux établissements pouvant recevoir du public (établissements scolaires, établissements de santé, établissements sociaux, sites historiques et touristiques, ...),
- aux zones à enjeux environnementaux (ZNIEFF et Natura 2000).

# 3°/ IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Un inventaire des sources potentielles de dangers et leur caractérisation ont été réalisés. Cet inventaire identifie les potentiels de dangers susceptibles d'être à l'origine d'effets sur les intérêts à protéger.



**Pour en savoir plus...**

Pièce III, Chapitre 3

Identification et caractérisation des potentiels de dangers

## Caractérisation des potentiels de dangers

### Potentiels de dangers liés aux produits

La caractérisation des potentiels de dangers liés aux produits et matières prévus dans l'installation CTE est réalisée à l'aide des Fiches de Données Sécurité des produits identifiés.

Une synthèse de cet inventaire est présentée ci-dessous :

Produits	Effets potentiels induits	Catégories de Dangers
Hypochlorite de sodium (Eau de Javel)	- Toxique en cas d'incendie - Pollution des sols et des eaux	- Toxicité - Toxicité liée à l'incendie - Ecotoxicité
PVC	- Thermiques - Toxique en cas d'incendie	- Combustibilité - Toxicité liée à l'incendie
Fibre de verre / Résine Vinylester / ECTFE	- Thermiques - Toxique en cas d'incendie	- Combustibilité - Toxicité liée à l'incendie
Ammoniaque	- Thermiques - Toxiques - Toxique en cas d'incendie - Pollution des sols et des eaux	- Toxicité - Toxicité liée à l'incendie - Ecotoxicité
Polyéthylène / PEEL	- Thermiques - Toxique en cas d'incendie	- Combustibilité - Toxicité liée à l'incendie
Huile	- Thermiques - Toxique en cas d'incendie - Pollution des sols et des eaux	- Combustibilité - Toxicité liée à l'incendie - Ecotoxicité
Gasoil	- Thermiques - Toxique en cas d'incendie - Pollution des sols et des eaux	- Combustibilité - Toxicité liée à l'incendie - Ecotoxicité
Caoutchouc	- Thermiques - Toxique en cas d'incendie	- Combustibilité - Toxicité liée à l'incendie
Monochloramine	- Toxique - Toxique en cas d'incendie - Pollution des sols et des eaux	- Toxicité - Toxicité liée à l'incendie - Ecotoxicité
Polycarbonate	- Thermiques - Toxique en cas d'incendie	- Combustibilité - Toxicité liée à l'incendie

*Synthèse des potentiels de dangers liés aux produits de l'installation CTE*

### Potentiels de dangers liés aux activités et équipements

Les potentiels de dangers des activités et équipements sont liés aux conditions de fonctionnement des équipements. Il s'agit principalement :

- des équipements électriques et mécaniques (pompes, vannes, ...),
- des opérations de manutention ou manipulation de substances dangereuses (dépotage, injection, ...),
- des circuits véhiculant des substances dangereuses identifiées dans le paragraphe précédent.

## Réduction des potentiels de dangers

Toutes les mesures (techniquement et économiquement acceptables) ont été et seront prises en compte pour réduire, à la source, les potentiels de dangers identifiés dans les paragraphes précédents.

La démarche adoptée correspond à celle dite de la sécurité inhérente, s'attachant aux quatre principes suivants :

- principe de minimisation : réduire au minimum les inventaires de produits dangereux,
- principe de substitution : substituer, si possible, les produits dangereux par des produits moins dangereux, dans la limite de l'économiquement et technologiquement acceptable (en termes de coût de mise en œuvre et de rendement des opérations),
- principe de modération : mettre en œuvre des conditions opératoires les plus modérées possibles afin de réduire les possibilités de dérive,
- principe de simplification : mettre en œuvre un procédé le plus simple et ergonomique possible, éviter les équipements superflus et procédures trop complexes, de manière à éviter l'occurrence de structures trop complexes ou susceptibles d'être mal utilisées.

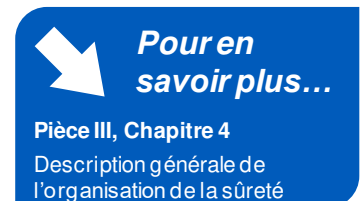
## 4° DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'ORGANISATION DE LA SÛRETÉ

### Description des moyens communs à la centrale

#### Réseau incendie

Le système JPD a pour rôle de distribuer de l'eau brute pour la lutte contre l'incendie dans l'ensemble des installations de site. Il dessert notamment les locaux administratifs, le réseau extérieur enterré d'alimentation des bornes incendies et desservira l'installation CTE.

Cette protection est complétée au moyen d'extincteurs appropriés aux risques répartis sur le site. Le réseau d'incendie est disponible, en cas d'incident, sur l'ensemble du site et le sera également sur la future installation CTE.



#### Organisation et moyens de secours

En cas de situation d'urgence, l'organisation de crise du CNPE se substitue à l'organisation normale d'exploitation pour permettre d'alerter et de mobiliser les ressources. Deux plans complémentaires peuvent être déclenchés :

- Le Plan d'Urgence Interne (PUI) : il définit les mesures d'organisation, les méthodes d'intervention et les moyens mis en œuvre par le CNPE de Civaux en vue de protéger le personnel, les populations et l'environnement,
- Le Plan Particulier d'Intervention (PPI) : il est réalisé par le préfet et prévoit les mesures à prendre et les moyens de secours à mettre en œuvre en cas de sinistre s'étendant à l'extérieur de l'installation.

## Dispositions spécifiques associées à l'installation CTE

### Plan d'urgence interne toxique

Le PUI Toxique permet de couvrir les situations de dégagement gazeux de produits dangereux au niveau du CNPE et notamment au niveau de la future installation CTE (rejet accidentel d'ammoniac).

L'objectif du PUI toxique est :

- de protéger les personnes présentes sur site,
- de garantir la sûreté de l'installation,
- d'informer les pouvoirs publics.

Le PUI Toxique permet, dans son organisation, de prendre en charge les victimes d'un rejet gazeux et l'incendie liés à l'événement, le cas échéant. Des bornes incendie sont situées à proximité de la future installation CTE.

## 5°/ ANALYSE DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

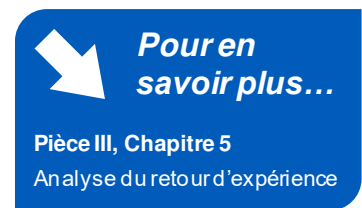
Le retour d'expérience (REX) permet de vérifier l'exhaustivité des scénarios incidentels envisagés dans l'analyse de risques ainsi que de recenser les mesures de maîtrise des risques pour les principaux types d'incidents recensés.

Dans le cadre de cette étude, l'analyse du REX comporte :

- une analyse du REX interne EDF,
- une analyse du REX de la base ARIA du BARPI,

L'analyse du REX alimente l'analyse des risques avec :

- les causes et le nombre d'occurrences des événements avérés sur une période pertinente,
- l'efficacité des mesures de maîtrise des risques prises (dispositions d'intervention et/ou actions correctives).



### Retour d'EXpérience interne à EDF

Les événements collectés dans le cadre du REX interne EDF sont relatifs à plusieurs domaines : la sûreté, la radioprotection, l'environnement et les transports de matières radioactives.

Dans le cadre de la présente étude, les événements analysés sont ceux relatifs à l'environnement et concernent principalement les installations CTE de l'ensemble des CNPE.

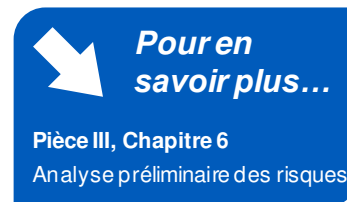
L'analyse du REX interne montre que la principale cause des incidents relatifs à l'exploitation des installations CTE est associée à des défaillances de matériels sans impact significatif sur l'environnement et les cibles potentielles. Cette conclusion est prise en compte dans l'analyse préliminaire des risques.

### Retour d'EXpérience externe

Les données recueillies dans la base ARIA du BARPI concernent des incidents (incendie, rejet dans le milieu naturel, explosion...) avec des initiateurs fréquents (fuites, manœuvre inadaptée...) sur tous les types d'installations industrielles à l'échelle internationale.

Les principales causes d'incidents relatifs aux produits mis en œuvre par la future installation CTE sont liées à des défaillances organisationnelles et humaines puis à des défaillances de matériels contrairement au REX interne. Cette conclusion est prise en compte dans l'analyse préliminaire des risques.

## 6° ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES



L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) est réalisée à partir de la liste des potentiels de dangers. L'objectif de l'APR est d'identifier les événements redoutés pouvant conduire à des effets potentiels sur les intérêts protégés selon une méthode systématique et semi-quantitative. Pour chaque événement redouté identifié, la liste de moyens de prévention, de détection et de protection est définie.

Pour chaque événement redouté et caractérisé, la gravité des phénomènes dangereux (PhD) associés est estimée de façon qualitative.

D'après cette première analyse qualitative, les phénomènes dangereux au niveau des installations CTE ayant des effets potentiels en dehors des limites de site sont les suivants :

- **Phénomène dangereux n°1a** : Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25% dans la rétention du stockage ammoniacque,
- **Phénomène dangereux n°1b** : Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25% sur l'aire de dépotage
- **Phénomène dangereux n°2** : Explosion d'ammoniac dans le local de pompage d'ammoniacque du CTE
- **Phénomènes dangereux n°3 et n°4** : Incendie sur une aire de dépotage,
- **Phénomène dangereux n°5 et n°6** : Dispersion des fumées toxiques issue de l'incendie dans un local technique du CTE,

Une analyse quantitative de ces phénomènes dangereux est nécessaire afin de pouvoir vérifier s'ils sont à l'origine d'effets sur les cibles identifiées.

À noter qu'en l'absence d'échelle réglementaire d'évaluation de la gravité des conséquences accidentelles sur l'environnement, la démonstration de l'acceptabilité des risques d'un déversement accidentel de substances dangereuses liquides est assurée par la fonction confinement de liquide, et notamment par les rétentions ultimes identifiées comme EIP. Les conséquences environnementales ne sont donc pas évaluées et les accidents associés ne font pas l'objet d'une étude approfondie.

## 7°/ CARACTÉRISATION DES EFFETS DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX ET CONCLUSIONS

Les effets de l'ensemble des phénomènes dangereux identifiés restent contenus dans les limites de site avec la nouvelle méthode de calcul EVAP-TOX/Phast (cf. tableau ci-dessous). Les risques sont donc considérés maîtrisés.

Un phénomène dangereux a toutefois été conduit en analyse approfondie des risques car le seuil SEI est atteint hors des limites de site selon les calculs réalisés avec la méthode Mackay Matsugu/Phast. Il s'agit du phénomène dangereux n°1b « Déversement d'ammoniac sur l'aire de dépotage » (cf. tableau ci-dessous) pour lequel l'analyse démontre qu'il est classé en risque « Acceptable ». Les risques sont donc considérés maîtrisés.



**Pour en savoir plus...**

Pièce III, Chapitre 7  
Caractérisation de l'intensité des effets  
Chapitre 8  
Analyse approfondie des risques  
Chapitre 9  
Conclusions

N°	Phénomène dangereux	Distances aux limites de site (en m)	Effets	Effets en dehors des limites de site avec nouvelle méthode EVAP-TOX/Phast	Effets en dehors des limites de site avec ancienne méthode Mackay Matsugu/Phast
PhD n°1a	Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25% dans la rétention en tranche 2	176	Toxiques	NON	NON
PhD n°1b	Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25% sur l'aire de dépotage en tranche 2	176	Toxiques	NON	OUI
PhD n°2	Explosion d'ammoniac dans le local de pompage d'ammoniac du CTE en tranche 2	176	Surpression	NON	NON
PhD n°3	Incendie sur l'aire de dépotage en tranche 1	176	Thermiques	NON	NON
PhD n°4	Incendie sur l'aire de dépotage en tranche 2	176	Thermiques	NON	NON
PhD n°5	Dispersion toxique des fumées de l'incendie du local CTE Tranche 1	176	Toxiques	NON	NON
PhD n°6	Dispersion toxique des fumées de l'incendie du local CTE Tranche 2	176	Toxiques	NON	NON

### Récapitulatif des phénomènes dangereux étudiés

En adéquation avec le référentiel de sûreté pour la prise en compte des risques conventionnels, l'EMRc démontre la maîtrise des risques d'accidents conventionnels sur l'installation CTE du CNPE de Civaux. Cette étude permet donc de conclure que les moyens actuellement en place ou à venir suffisent à protéger les populations et l'environnement des risques engendrés par ces installations en tenant compte des modifications techniques prévues sur l'installation pour répondre à la réglementation en vigueur sur le risque microbiologique.

Des dispositions de conception et d'exploitation permettent de réduire encore ces risques. Il s'agit de moyens de prévention ou de détection des événements redoutés, ou de dispositifs de protection vis-à-vis des conséquences des phénomènes dangereux.

Parmi les dispositifs de protection, les moyens d'intervention présents à l'intérieur et à l'extérieur du site, ainsi que la mise en oeuvre du PUI pour l'incendie et le déversement de produit, permettent de répondre de manière adaptée aux situations accidentelles identifiées, qui restent très peu probables.

Cette démarche d'amélioration continue, de type ALARP, est cohérente avec la réglementation en vigueur (arrêté du 29 septembre 2005) qui précise autant que possible la probabilité ou l'intensité des effets des phénomènes dangereux conduisant à des accidents majeurs potentiels, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation ».



EDF-SA  
22-30 avenue de Wagram  
75008 PARIS - FRANCE  
Capital de 1 549 961 789 Euros  
552 081 317 R.C.S. Paris  
[www.edf.com](http://www.edf.com)

Centre Nucléaire de Production  
d'Électricité de Civaux  
BP64  
86320 CIVAUX

Document réalisé par EDF - DIPDE  
Division de l'Ingénierie du Parc, de  
la Déconstruction et de  
l'Environnement  
8 cours André Philip  
69100 VILLEUBANNE

Crédit photo couverture :  
© EDF – DIDIER Marc

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE III

ETUDE DE MAITRISE DES RISQUES

**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

## SOMMAIRE

<b>PRÉAMBULE</b> .....	<b>7</b>
<b>1. MÉTHODOLOGIE</b> .....	<b>8</b>
<b>2. DESCRIPTION DE LA MODIFICATION</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE</b> .....	<b>9</b>
2.1.1 LOCALISATION DU SITE .....	9
2.1.2 PRÉSENTATION DU SITE .....	9
2.1.3 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UNE CENTRALE NUCLÉAIRE .....	10
<b>2.2. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION CTE</b> .....	<b>13</b>
2.2.1 DÉPOTAGE .....	14
2.2.2 STOCKAGE .....	15
2.2.3 EAU SED .....	15
2.2.4 FABRICATION DE LA MONOCHLORAMINE (MCA) .....	15
2.2.5 INJECTION DE LA MONOCHLORAMINE.....	16
2.2.6 VENTILATION DES LOCAUX.....	16
2.2.7 CONTRÔLE-COMMANDE .....	17
<b>2.3. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT CLIMATOLOGIQUE</b> .....	<b>17</b>
2.3.1 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES .....	17
2.3.2 TEMPÉRATURES.....	17
2.3.3 PRÉCIPITATIONS .....	19
2.3.4 VENTS.....	19
2.3.5 HUMIDITÉ DE L'AIR.....	20
2.3.6 AUTRES PARAMÈTRES MÉTÉOROLOGIQUES.....	20
<b>2.4. AGRESSEURS POTENTIELS</b> .....	<b>21</b>
2.4.1 AGRESSEURS EXTERNES POTENTIELS .....	21
2.4.2 AGRESSEURS INTERNES POTENTIELS .....	26
<b>2.5. CIBLES POTENTIELLES</b> .....	<b>27</b>
2.5.1 CIBLES POTENTIELLES AU SEIN DE L'ÉTABLISSEMENT .....	29
2.5.2 CIBLES POTENTIELLES EXTERNES .....	29
2.5.3 COMMUNES ET HABITATS ISOLÉS.....	29
<b>3. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS</b> .....	<b>37</b>
<b>3.1. CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS</b> .....	<b>37</b>
3.1.1 POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX PRODUITS .....	37
3.1.2 POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX ACTIVITÉS ET ÉQUIPEMENTS .....	40

3.1.3	RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS.....	40
3.1.4	MINIMISATION ET SUBSTITUTION DES POTENTIELS DE DANGERS .....	40
3.1.5	MODÉRATION ET SIMPLIFICATION DES PROCÉDÉS MIS EN ŒUVRE .....	41
4.	DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'ORGANISATION DE LA SÛRETÉ .....	42
4.1.	DESCRIPTION DES MOYENS COMMUNS AUX CNPE .....	42
4.1.1	RÉSEAU INCENDIE .....	42
4.1.2	ORGANISATION ET MOYENS DE SECOURS .....	42
4.2.	DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES ASSOCIÉES A L'INSTALLATION CTE .....	44
4.2.1	PLAN D'URGENCE INTERNE TOXIQUE.....	44
4.2.2	RÉSEAU INCENDIE AU NIVEAU DE L'INSTALLATION CTE .....	45
4.2.3	RÉTENTIONS CONTRE LE RISQUE DE DÉVERSEMENT DE SUBSTANCES DANGEREUSES DANS L'ENVIRONNEMENT .....	46
5.	ANALYSE DE RETOUR D'EXPÉRIENCE.....	47
5.1.	REX INTERNE EDF .....	47
5.1.1	ANALYSE DU REX INTERNE EDF .....	47
5.1.2	CONCLUSION SUR LE REX INTERNE EDF .....	50
5.2.	REX EXTERNE EDF (BASE DE DONNÉES DU BARPI).....	50
5.2.1	REX RELATIF AUX CNPE .....	51
5.2.2	REX SUR LES CENTRALES NUCLÉAIRES A L'ÉTRANGER.....	52
5.2.3	CONCLUSION SUR LE REX EXTERNE .....	52
6.	ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES .....	53
7.	CARACTÉRISATION DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX.....	66
7.1.	OUTILS UTILISÉS .....	66
7.2.	PHÉNOMÈNE DANGEREUX N°1A : DISPERSION D'AMMONIAC SUITE A UN ÉPANDAGE DE SOLUTION AMMONIACALE À 25 % DANS LA RÉTENTION .....	67
7.3.	PHÉNOMÈNE DANGEREUX N°1B : DISPERSION D'AMMONIAC SUITE A UN ÉPANDAGE DE SOLUTION AMMONIACALE À 25 % SUR L'AIRE DE DÉPOTAGE .....	70
7.4.	PHÉNOMÈNE DANGEREUX N°2 : EXPLOSION D'AMMONIAC DANS LE LOCAL DE POMPAGE D'AMMONIAC DU CTE.....	72
7.5.	PHÉNOMÈNES DANGEREUX N°3 ET N°4 : INCENDIE SUR L'AIRE DE DÉPOTAGE.....	73
7.6.	PHÉNOMÈNE DANGEREUX N°5 ET N°6 : DISPERSION DES FUMÉES TOXIQUES ISSUE DE L'INCENDIE DANS LE LOCAL TECHNIQUE DU CTE .....	74
7.7.	BILAN DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX À ÉTUDIER EN ANALYSE APPROFONDIE .....	75
8.	ANALYSE APPROFONDIE DES RISQUES .....	77

<b>8.1. INTRODUCTION .....</b>	<b>77</b>
<b>8.2. EVALUATION DE LA PROBABILITÉ .....</b>	<b>79</b>
<b>8.2.1 NŒUDS PAPILLONS .....</b>	<b>79</b>
<b>8.2.1 NIVEAU DE PROBABILITÉ SANS PRISE EN COMPTE DES MMR.....</b>	<b>80</b>
<b>8.2.2 PRISE EN COMPTE DES MMR .....</b>	<b>81</b>
<b>8.3. PHÉNOMÈNE DANGEREUX N°1B : DÉVERSEMENT D'AMMONIAQUE SUR L'AIRE DE DÉPOTAGE ET FORMATION D'UN NUAGE TOXIQUE D'AMMONIAC.....</b>	<b>82</b>
<b>8.3.1 DESCRIPTION DU PHÉNOMÈNE DANGEREUX .....</b>	<b>82</b>
<b>8.3.1 DÉTERMINATION DE LA GRAVITÉ DU PHÉNOMÈNE DANGEREUX N°1B .....</b>	<b>83</b>
<b>8.3.2 DÉTERMINATION DU NIVEAU DE PROBABILITÉ.....</b>	<b>85</b>
<b>8.3.1 PRÉSENTATION DU NŒUD PAPILLON .....</b>	<b>88</b>
<b>8.3.2 POSITIONNEMENT DE L'ACCIDENT DANS LA GRILLE DE HIÉRARCHISATION DES RISQUES .....</b>	<b>89</b>
<b>9. CONCLUSIONS .....</b>	<b>90</b>

## SOMMAIRE Tableaux

Tableau 1 : Volumes des précurseurs.....	15
Tableau 2 : Températures moyennes journalières à Civaux et à Montmorillon.....	17
Tableau 3 : Températures maximales et minimales absolues à Civaux et à Montmorillon .....	18
Tableau 4 : Hauteur de précipitations mensuelles à Civaux et à Montmorillon .....	19
Tableau 5 : Humidités relatives moyennes à Civaux et à Montmorillon .....	20
Tableau 6 : Occurrences de phénomènes divers à Poitiers-Biard.....	20
Tableau 7: Synthèse des agressions à considérer dans l'étude.....	26
Tableau 8 : Potentiels de dangers situés à proximité de l'installation CTE .....	27
Tableau 9 : ERP du CNPE de Civaux .....	29
Tableau 10 : Communes dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux.....	31
Tableau 11 : Trafic routier – Données 2015.....	31
Tableau 12 : Hébergements touristiques dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux (données INSEE).....	32
Tableau 13 : Liste des Zones naturelles à régime spécifique dans un rayon de 5 km autour du CNPE .....	35
Tableau 14 : Identification des risques liés aux produits mis en œuvre dans les installations du CTE	38
Tableau 15 : Identification des risques liés aux matériaux mis en œuvre dans les installations du CTE .....	39
Tableau 16 : Recensement des événements « incendie interne » sur l'année 2017 .....	49
Tableau 17 : Répartition du nombre d'accident pour des installations similaires à celles du CTE.....	51
Tableau 18 : Tableau APR - Système étudié : Local technique CTE .....	54
Tableau 19 : Tableau APR - Système étudié : Aire de dépotage CTE .....	56
Tableau 20 : Tableau APR - Système étudié : Local technique CTE .....	61
Tableau 21 : Distances d'effets toxiques avec la méthode EVAP-TOX/Phast– PhD n°1a.....	68
Tableau 22 : Distances d'effets toxiques avec la méthode Mackay Matsugu/Phast– PhD n°1a.....	69
Tableau 23 : Distances d'effets toxiques avec la méthode EVAP-TOX/Phast– PhD n°1b.....	70
Tableau 24 : Distances d'effets toxiques avec la méthode Mackay Matsugu/Phast– PhD n°1b.....	71
Tableau 25 : Distances d'effets de surpression – PhD n°2.....	72
Tableau 26 : Effets dominos liés aux effets de surpression (200 mbar) .....	73
Tableau 27 : Distances d'effets thermiques – PhD n°3 et n°4 .....	73
Tableau 28 : Effets dominos liés aux effets thermiques (8 kW/m2) .....	74
Tableau 29 : Distances d'effets toxiques – PhD n°5 et n°6.....	75
Tableau 30 : Bilan des phénomènes dangereux à étudier en analyse approfondie .....	76
Tableau 31 : Niveau de probabilité (arrête du 29 septembre 2005) .....	80
Tableau 32 : Phénomène Dangereux n°1b – Distances d'effets pouvant avoir un impact à l'extérieur des limites de site avec la méthode Mackay Matsugu/Phast.....	82
Tableau 33 : Détermination de la gravité des conséquences du PhD n° 1b.....	83
Tableau 34 : Synthèse des phénomènes dangereux des installations du CTE avec la méthode EVAP- TOX/Phast .....	90
Tableau 35 : Synthèse des phénomènes dangereux des installations du CTE avec la méthode Mackay Matsugu/Phast.....	91

**SOMMAIRE Figures**

Figure 1: Schéma de fonctionnement d'une tranche nucléaire refroidie en circuit fermé .....	10
Figure 2 : Vue schématique du circuit primaire .....	11
Figure 3 : Circuit vapeur et groupe turboalternateur en salle des machines .....	12
Figure 4 : Schéma de principe de la solution MCA .....	13
Figure 5 : Une aire de dépotage du CTE à Civaux © EDF .....	14
Figure 6 : Principe d'injection .....	16
Figure 7: roses des vents mesurés à 10 mètres entre 2008 et 2017 à Civaux et à Montmorillon, toutes conditions météorologiques (m/s) .....	19
Figure 8 : ICPE soumises à enregistrement ou autorisation (dont SEVESO) dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux .....	23
Figure 9 : Zonage sismique de la France [Décrets n°201-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, codifiés dans les Articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du Code de l'Environnement] .....	24
Figure 10 : ZNAR du CNPE de Civaux –© EDF .....	28
Figure 11 : Densité de population dans un rayon de 50 km autour du CNPE de Civaux en 2015 (Source : INSEE) .....	30
Figure 12 : Etablissements scolaires et d'accueil du jeune enfant des communes dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux .....	33
Figure 13 : Établissements de santé publique et médico-sociaux et sociaux des communes dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux .....	34
Figure 14 : Réseau incendie à proximité de l'installation CTE (tranche 1) .....	45
Figure 15 : Réseau incendie à proximité de l'installation CTE (tranche 2) .....	46
Figure 16: Origine des événements « incendie interne » sur l'année 2017 .....	49
Figure 17 : Grille de hiérarchisation des risques .....	77
Figure 18 : Cartographie des seuils d'effets irréversibles associés au PhD n°1b.....	83
Figure 19 : Portion de route RD114 potentiellement impactée par le PhD n°1b.....	84
Figure 20 : Portion de champs potentiellement impactée par le PhD n°1b .....	85
Figure 21 : Grille de hiérarchisation des risques du PhD n°1b .....	89



**CIVAUX**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

6 / 92

## PRÉAMBULE

*La présente étude de maîtrise des risques ne porte que sur les risques engendrés par la modification M01 « Mise en œuvre d'un traitement biocide par monochloramination et chloration massive à pH contrôlé des circuits de réfrigération des condenseurs des tranches 1 et 2 »*

*En effet, les autres modifications demandées dans le présent Dossier, de par leur nature (évolutions de limites de rejets et modifications de prescriptions), ne présentent aucune incidence sur les risques conventionnels.*

*La modification M01 inclut les deux volets suivants :*

- La mise en place d'une installation de traitement à la monochloramine (désignées par le trigramme CTE) afin de maîtriser le risque de développement de micro-organismes pathogènes dans les circuits de refroidissement du CNPE. Cette modification matérielle est de nature à avoir une incidence sur la maîtrise des risques en exploitation parce qu'elle nécessite la mise en œuvre d'installations de stockage d'hypochlorite de sodium et d'ammoniaque avec leurs rétentions associées pour collecter les déversements en cas de fonctionnement anormal des installations ou de sinistre. Ces installations induisent des risques industriels conventionnels.*
- La mise en œuvre d'opérations de chloration massive à pH contrôlé notamment en cas de défaillance ou d'indisponibilité du traitement à la monochloramine, qui, compte tenu de sa nature n'a pas de rôle ni d'impact sur les dispositions relatives à la maîtrise des risques classiques de la démonstration de sûreté nucléaire. En effet, le risque de déversement de produits chimiques est compatible avec les dispositions de gestion de camions citernes applicables sur le CNPE. Lors du dépotage, une rétention mobile assure, si nécessaire, le confinement de tout déversement de produit chimique sur la zone où se trouve le système d'injection.*

*Ainsi, l'étude de maîtrise des risques du CNPE nécessite une mise à jour avec la description et la caractérisation des risques conventionnels de l'exploitation des installations CTE ainsi que la description des parades mises en œuvre pour maîtriser ces risques.*

# 1. MÉTHODOLOGIE

L'étude de maîtrise des risques conventionnels est scindée en sept parties.

La première partie a pour objectif de décrire l'environnement de l'installation de traitement curatif à la monochloramine (appelée CTE) et son fonctionnement, afin d'évaluer les risques externes, d'origines naturelle ou industrielle, pouvant affecter l'installation. Cela permet également d'identifier les cibles susceptibles d'être affectées par un accident conventionnel.

La deuxième partie est dédiée à l'identification et à la caractérisation des potentiels de dangers présents au niveau de l'installation CTE (dépotage, stockage, fabrication et injection de la MCA), et aux dispositions de maîtrise des risques prévues pour réduire ces potentiels de dangers.

La troisième partie décrit de façon synthétique l'organisation de la sûreté au niveau du CNPE, et plus précisément celle prévue pour l'installation CTE.

La quatrième partie fait l'analyse du retour d'expérience d'accidents rencontrés sur des installations équivalentes ou des potentiels de dangers équivalents, au sein d'EDF, et sur des installations d'autres industriels, au niveau national et international.

La cinquième partie présente l'analyse des risques de l'installation. Chaque potentiel de dangers identifié est associé à un phénomène dangereux. Les causes et conséquences potentielles sur les intérêts protégés de ces phénomènes dangereux sont détaillées, ainsi que les mesures de prévention, détection et protection prévues pour maîtriser les risques.

Une sixième partie consiste à caractériser l'intensité des effets des phénomènes dangereux identifiés en analyse de risques, et notamment celle des effets dominos.

Enfin, une septième partie consistant, le cas échéant, à coter la probabilité d'occurrence puis la gravité des scénarii ayant des effets potentiels à l'extérieur des limites du site et, si nécessaire, à valoriser des mesures permettant de démontrer la maîtrise des risques considérés vis-à-vis des intérêts protégés définis conformément à l'article L593-1 du Code de l'Environnement.

## 2. DESCRIPTION DE LA MODIFICATION

### 2.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU SITE

#### 2.1.1 LOCALISATION DU SITE

Le Centre Nucléaire de Production d'Électricité (CNPE) de Civaux se trouve sur le territoire de la commune de Civaux (canton de Lussac-les-Châteaux, département de la Vienne), en rive gauche de la Vienne. Il est situé à l'aval immédiat du bourg de Civaux, à 6,5 km à l'aval de Lussac-les-Châteaux et à 16 km à l'amont de Chauvigny.

Les agglomérations les plus importantes situées à proximité sont :

- Poitiers, à 32 km au nord-ouest,
- Montmorillon, à 19 km à l'est,
- Chauvigny, à 16 km au nord.

Les axes routiers principaux proches du site sont :

- la route départementale RD 83, qui relie le CNPE à la route nationale RN 147,
- la route nationale RN 147, qui relie Poitiers à Lussac-les-Châteaux.

Le site s'étend sur une surface d'environ 226 hectares.

L'accès au site se fait par le sud, par la RD 83 ; l'accès à l'entrée principale, située au nord, se fait par contournement du site par l'ouest.

#### 2.1.2 PRÉSENTATION DU SITE

Le CNPE de Civaux est constitué de 2 tranches nucléaires dont la création a été autorisée par le Décret du 6 décembre 1993.

Ces deux tranches sont de conception identique (palier N4) du type Réacteur à Eau Pressurisée (REP) d'une puissance unitaire de 1 450 MWe. La réfrigération des tranches se fait en circuit fermé au moyen d'un aéroréfrigérant par tranche. L'appoint à ces aéroréfrigérants est réalisé par un prélèvement dans la Vienne.

Les deux tranches sont implantées sur une plateforme calée à 76,70 mNGF.

La paire de tranches se compose principalement :

- de deux bâtiments réacteurs abritant chacun une chaudière, BR,
- de deux salles des machines abritant chacune un groupe turbo-alternateur,
- de deux bâtiments combustibles, BK,
- de deux bâtiments des auxiliaires nucléaires, BAN,
- de deux bâtiments regroupant les locaux électriques et les auxiliaires de sauvegarde, BAS-BL,
- de deux bâtiments regroupant les locaux d'exploitation, BW,
- d'un bâtiment de traitement des effluents, BTE,

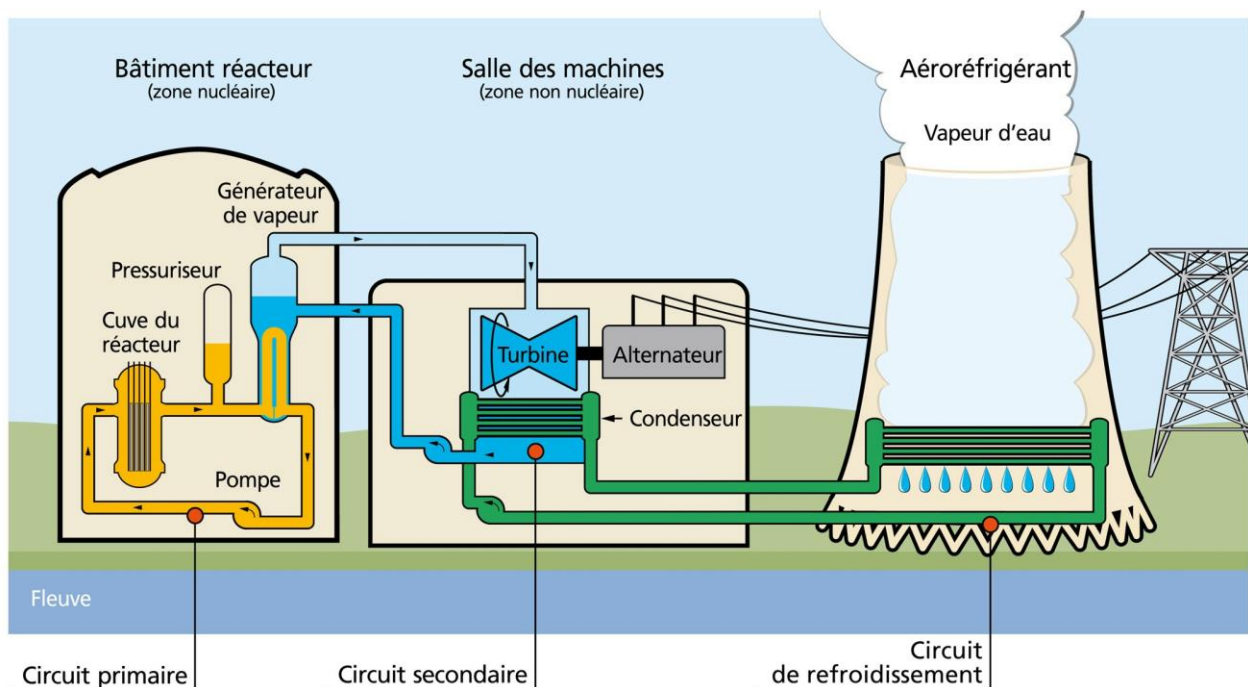
- de deux aéroréfrigérants principaux, CRF (un par tranche),
- de quatre aéroréfrigérants d'eau brute secourue SEC, refroidissant le système RRI en fonctionnement normal et incidentel,
- d'un aéroréfrigérant du système de réfrigération du Bâtiment de traitement des effluents (BTE), TRI,
- d'un aéroréfrigérant à l'aval des conduites de purge, CVP,
- d'une station de déminéralisation (commune aux deux tranches),
- de locaux administratifs,
- d'ouvrages de prise d'eau et de rejet,
- d'aires de stockage et de dépotage.

### 2.1.3 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UNE CENTRALE NUCLEAIRE

Dans une centrale nucléaire, comme dans toute centrale thermique, l'énergie libérée par un combustible sous forme de chaleur est transformée en énergie mécanique puis électrique.

Dans une centrale thermique classique, la chaleur provient de la combustion du charbon, du fuel ou du gaz. Dans une centrale nucléaire, elle provient de la fission des noyaux d'uranium.

L'eau est le fluide caloporteur qui assure le transfert de la chaleur du réacteur au générateur de vapeur. La vapeur ainsi produite actionne la turbine. La vapeur est ensuite condensée au niveau du condenseur du circuit de refroidissement, ce dernier étant de type fermé sur réfrigérant atmosphérique pour le CNPE de Civaux.



©EDF SA

Figure 1: Schéma de fonctionnement d'une tranche nucléaire refroidie en circuit fermé

### 2.1.3.1 LE CIRCUIT PRIMAIRE

Le circuit primaire extrait la chaleur produite par la réaction nucléaire et la transfère à un autre circuit distinct : le circuit secondaire. Il est constitué essentiellement du réacteur et de quatre boucles de refroidissement. Tous ces éléments sont enfermés dans une double enceinte constituant le bâtiment réacteur.

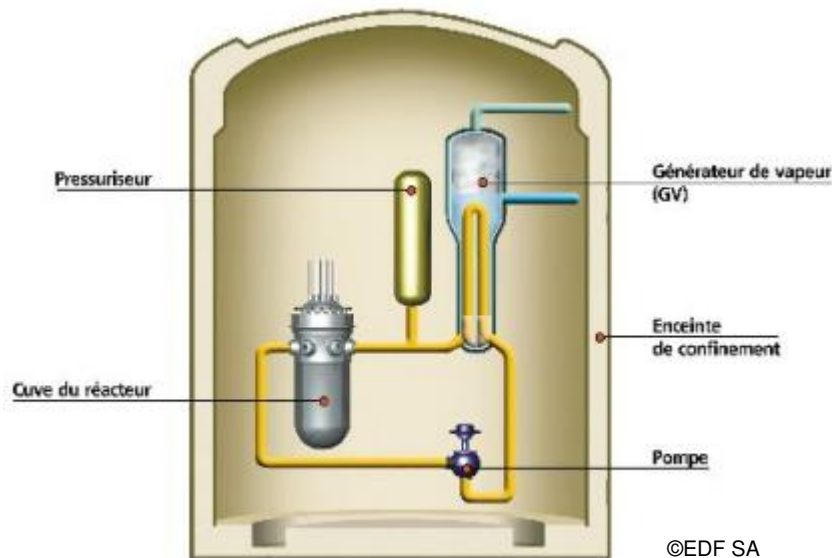


Figure 2 : Vue schématique du circuit primaire

Le réacteur est une cuve métallique enfermant le combustible nucléaire (cœur du réacteur). Il est équipé de barres de commande qui permettent le contrôle de la réaction nucléaire.

Chaque boucle est constituée :

- d'un générateur de vapeur où la chaleur du circuit primaire est transférée au circuit secondaire, par vaporisation de l'eau secondaire,
- d'une pompe primaire qui à la sortie du générateur de vapeur, renvoie l'eau du circuit primaire vers la cuve du réacteur.

Sur l'une des boucles est installé un pressuriseur qui maintient l'eau du circuit primaire sous forte pression pour l'empêcher d'entrer en ébullition.

### 2.1.3.2 LE CIRCUIT SECONDAIRE

À côté du bâtiment réacteur, la salle des machines abrite le groupe turboalternateur, producteur d'électricité.

A la sortie de chaque générateur de vapeur, la vapeur est collectée par des tuyauteries qui sortent du bâtiment réacteur et viennent alimenter la turbine couplée à l'alternateur qui délivre le courant électrique sur le réseau national haute tension par l'intermédiaire du transformateur.

La vapeur sortant de la turbine est ramenée à l'état liquide dans le condenseur. Puis cette eau est renvoyée au générateur de vapeur et recommence un nouveau cycle.



© EDF – photo Patrice DHUMES

*Figure 3 : Circuit vapeur et groupe turboalternateur en salle des machines*

### 2.1.3.3 LE CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT DU CONDENSEUR

Le condenseur est refroidi grâce à l'eau d'un troisième circuit ou circuit de refroidissement qui est complètement indépendant des deux autres. Ce circuit est le seul qui est directement connecté à l'environnement. Pour notamment limiter les rejets thermiques à la rivière, les tranches REP du CNPE de Civaux sont pourvues d'un circuit fermé, c'est-à-dire que l'eau de refroidissement, après son passage dans le condenseur, est refroidie par un réfrigérant atmosphérique avant de retourner au condenseur.

L'eau froide circule dans les tubes du condenseur et absorbe la quantité de chaleur nécessaire à la condensation de la vapeur du circuit secondaire. L'eau dispersée sous forme de pluie dans la tour réfrigérante est refroidie par contact avec l'air entraîné par tirage naturel. Une petite partie de l'eau est évaporée et s'échappe dans l'atmosphère sous forme de panache d'eau.

L'évaporation dans le réfrigérant entraîne, dans l'eau circulant dans le circuit, une surconcentration en sels minéraux présents naturellement dans l'eau de la Vienne.

Un circuit d'appoint compense donc l'eau évaporée et permet de limiter la concentration en sels minéraux dans le circuit de refroidissement ainsi que son entartrage. L'eau non évaporée est restituée au fleuve par le circuit de purge du réfrigérant atmosphérique.

## 2.2. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION CTE

La monochloramination consiste à injecter dans le circuit de refroidissement de la tranche à traiter de la monochloramine (MCA), afin d'éviter le développement de salissures biologiques et de micro-organismes potentiellement pathogènes pour l'homme.

La monochloramine s'obtient par la réaction de l'hypochlorite de sodium (eau de Javel) avec les ions ammonium. Ce produit étant un gaz dissous, il est très instable à forte concentration. Il est donc fabriqué *in situ*, juste avant son injection dans chacune des files du circuit de refroidissement.

L'installation se base sur deux locaux CTE (comprenant une aire de dépotage, de stockage, et un bâtiment), un par tranche, actuellement existants. Le stockage de l'eau de Javel et le stockage de l'ammoniaque seront ainsi réalisés de façon séparée, évitant les problématiques liées à la proximité entre les produits.

La [Figure 4](#) présente le principe de fonctionnement d'ensemble. Les deux précurseurs nécessaires à la fabrication de la monochloramine sont l'hypochlorite de sodium (eau de Javel) et l'ammoniaque, le fluide moteur étant l'eau déminéralisée (SED).

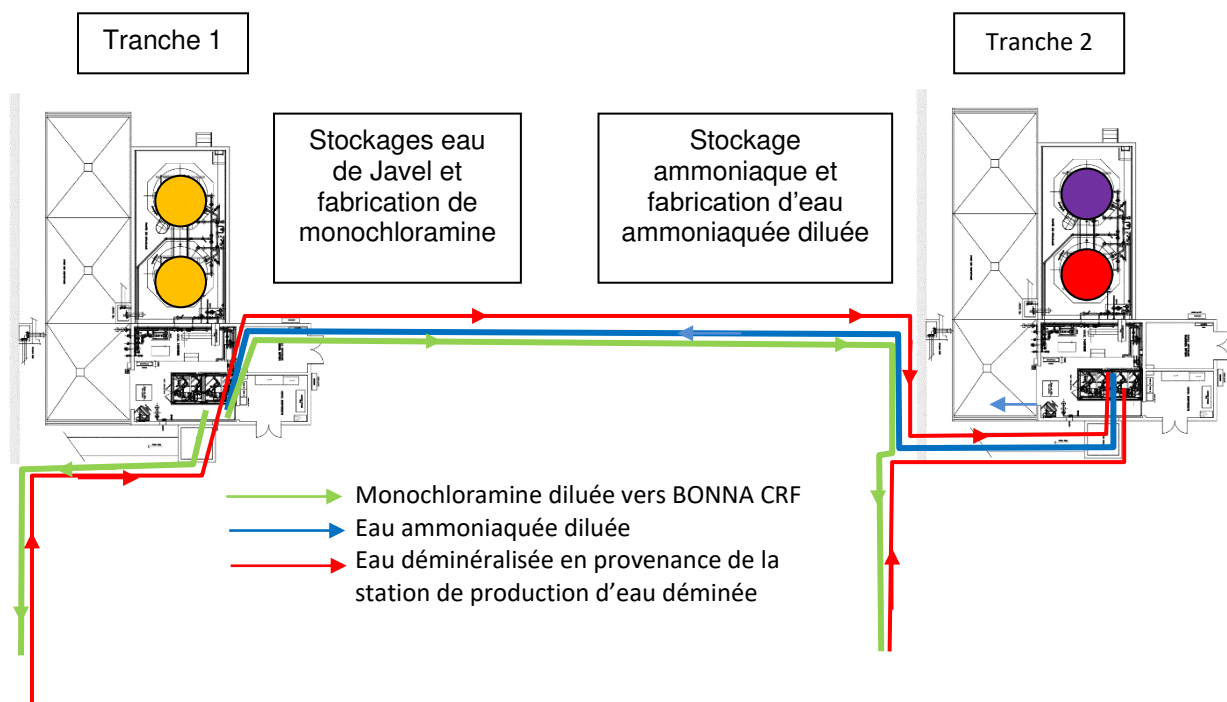


Figure 4 : Schéma de principe de la solution MCA



## 2.2.1 DÉPOTAGE

Le CNPE sera approvisionné par voies routières pour les précurseurs nécessaires à la fabrication de la MCA. La zone de dépotage, nécessaire à l'approvisionnement des produits chimiques, permettra d'accueillir des camions afin de réaliser le transfert vers les stockages via un système de pompage spécifique à chaque produit.

Les aires de dépotage comportent un système de récupération et d'orientation des effluents vers la rétention ultime du stockage du produit associé, pour confiner ce dernier en cas de déversement accidentel afin de ne pas avoir de rejets vers l'environnement. Par ailleurs, les aires de dépotage sont équipées d'un système de récupération des eaux de pluies et d'orientation vers le réseau de collecte des eaux pluviales SEO.

Les aires de dépotage sont constituées de trois compartiments, disposant chacun d'un réseau de collecte des effluents :

- pendant les périodes de livraison, les effluents sont récupérés et orientés vers les rétentions ultimes, spécifiques à chaque produit,
- hors périodes de livraison, les eaux de pluie sont récupérées sur la zone de dépotage et orientées vers le réseau SEO.

Par ailleurs, l'aire de dépotage d'ammoniaque sera équipée d'un dispositif de détection de gaz (ammoniac) ainsi que d'un système permettant de limiter la formation d'un nuage d'ammoniac en cas de situation accidentelle.

Le raccord pour le dépotage d'ammoniaque sera en DN50, celui pour le dépotage d'hypochlorite de sodium sera en DN80.



Figure 5 : Une aire de dépotage du CTE à Civaux © EDF

## 2.2.2 STOCKAGE

La séparation physique des stockages d'eau de Javel et d'ammoniaque permet d'éviter tout mélange fortuit en cas de fuite.

Le cas dimensionnant pour le volume est le cas d'un traitement choc sur 24h à 1 ppm cumulé à un traitement prolongé de 7 jours à 0,25 ppm.

*Tableau 1 : Volumes des précurseurs*

Précurseur	Volume à stocker (m <sup>3</sup> )
Ammoniaque concentrée à 24,5 %	9
Eau de Javel	45

Pour le stockage d'eau de Javel, tout comme pour le stockage d'ammoniaque une seule bâche sera utilisée.

Des vannes motorisées seront placées en pieds de bâches, se fermant automatiquement en cas de problème technique nécessitant l'arrêt du traitement.

Les rétentions actuelles sont réutilisables. Le volume de rétention est à chaque fois suffisant pour contenir un déversement accidentel (volume correspondant au requis d'une rétention ultime EIPr, c'est-à-dire le volume total du plus grand contenant).

## 2.2.3 EAU SED

L'eau déminéralisée SED arrivera dans le local CTE de chaque tranche.

Cette option nécessite la présence d'un skid de brumisation en tranche 2 pour réduire les conséquences de tout nuage d'ammoniac en cas de déversement dans la rétention du stockage ou sur l'aire de dépotage.

## 2.2.4 FABRICATION DE LA MONOCHLORAMINE (MCA)

Le procédé de fabrication de la MCA devra permettre le dosage et le mélange des produits précurseurs (ammoniaque et eau de Javel) à l'eau déminéralisée SED.

Le mélange se fera dans l'ordre suivant : ajout d'ammoniaque à l'eau déminéralisée SED (fluide moteur qui arrive par une tuyauterie depuis la Salle des Machines tranche 2) puis ajout de l'eau de Javel pour produire la MCA (à proximité du stockage d'eau de Javel).

## 2.2.5 INJECTION DE LA MONOCHLORAMINE

Pour chaque tranche, l'injection se fait dans les canalisations Bonna CRF. Il est prévu de réutiliser les piquages existants.

Une fois la monochloramine produite au niveau du local CTE tranche 1, celle-ci est dirigée vers l'une, l'autre, ou les deux tranches en simultanément, le tout via un jeu de vannes :

- si le traitement est destiné à la tranche 1, la monochloramine est directement acheminée au local CTE tranche 1 vers la Salle des Machines tranche 1 via le caniveau existant ;
- si le traitement est destiné à la tranche 2, la monochloramine parcourt la canalisation inter-tranche jusqu'au local CTE tranche 2, puis se dirige vers la Salle des Machines tranche 2 via le caniveau existant.

Le traitement simultané des tranches est également possible.

La [Figure 6](#) présente de façon schématique le système d'injection.

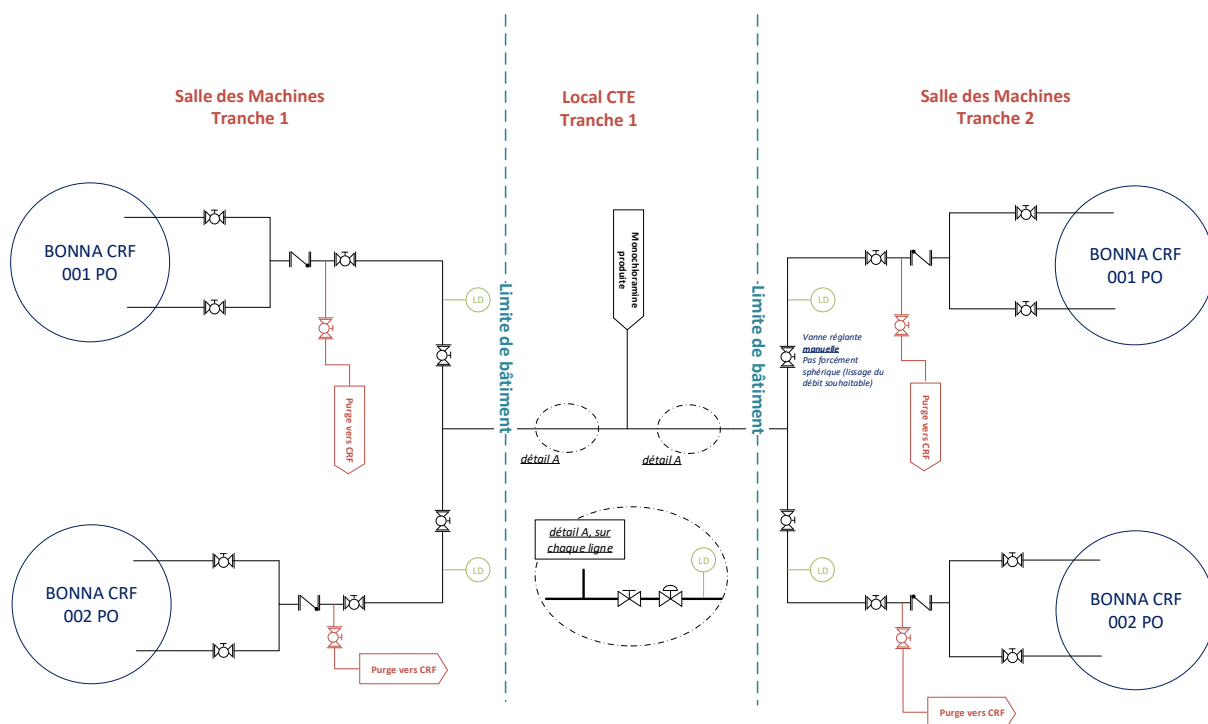


Figure 6 : Principe d'injection

## 2.2.6 VENTILATION DES LOCAUX

Le débit de ventilation des locaux techniques sera adapté afin de réduire autant que possible la formation de zone ATEX.

## 2.2.7 CONTRÔLE-COMMANDE

Le contrôle-commande de l'installation devra permettre d'assurer la régulation et le suivi des fonctions prévues de l'installation, notamment :

- fabrication et injection de la monochloramine afin de répondre aux scénarii de traitement de la fonction,
- dépotage,
- stockage,
- récupération, collecte et relevage des effluents,
- détection d'ammoniac et limitation de la formation d'un nuage d'ammoniac.

## 2.3. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT CLIMATOLOGIQUE

### 2.3.1 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Le CNPE de Civaux est situé en région Nouvelle-Aquitaine, à environ 16 kilomètres à l'ouest de Montmorillon. Il est implanté en bordure de la Vienne à une altitude de 89 mètres, sur la commune de Civaux, dans le département de la Vienne (86).

La région de Civaux est soumise à un climat océanique dégradé. Malgré un relief peu accidenté, certaines particularités locales existent, notamment l'influence de la vallée de la Vienne.

La station de mesures météorologiques du CNPE (indicatif 86077001) se situe à une latitude de 46°27,03' Nord et une longitude de 00°38,98' Est.

Les données collectées au niveau de ces stations météorologiques couvrent la période 2008 à 2017.

### 2.3.2 TEMPÉRATURES.

Les moyennes mensuelles de température à Civaux et à Montmorillon sont présentées dans le Tableau suivant :

*Tableau 2 : Températures moyennes journalières à Civaux et à Montmorillon*

TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES (en °C)													
STATION DE CIVAUX - Période 2008-2017													
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Moyennes	4,7	5,3	8,8	11,5	14,5	18,5	20,4	19,8	16,7	/	8,8	5,3	(12,4)
STATION DE MONTMORILLON - Période 2008-2017													
Moyennes	4,8	5,2	8,4	11,2	14,6	18,3	20,3	20,0	16,6	13,0	9,0	5,7	12,3
Ecart	-0,1	0,1	0,4	0,3	-0,1	0,2	0,1	-0,2	0,1	/	-0,2	-0,1	(0,1)

## CIVAUX

### DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

18 / 92

La moyenne annuelle à Civaux sur la période 2008-2017 est calculée à partir de trois années seulement à cause d'un taux de données manquantes trop important. C'est pour cette raison qu'elle apparaît entre parenthèses. Elle est donc soumise à une plus forte variabilité inter-annuelle et doit être considérée avec précaution. Il manque également la moyenne d'octobre. Les moyennes mensuelles oscillent entre 4,7°C pour le mois de janvier et 20,4°C pour le mois de juillet.

Les amplitudes mensuelles disponibles font apparaître des valeurs assez proches entre Civaux et Montmorillon, le maximum étant de 0,4°C pour le mois de mars. L'amplitude annuelle n'a pas pu être fournie en raison de données manquantes trop importantes.

Les normales annuelles des températures moyennes 1981-2010 (données Météo-France) sont un peu plus élevées à Civaux qu'à Montmorillon (12,3°C contre 11,9°C). Cette différence est en partie due à la différence d'altitude entre les deux stations.

Le Tableau qui suit présente les valeurs extrêmes observées, avec les dates des records sur le mois concerné.

*Tableau 3 : Températures maximales et minimales absolues à Civaux et à Montmorillon*

TEMPÉRATURES MAXIMALES ET MINIMALES QUOTIDIENNES (en °C)													
STATION DE CIVAUX - Période 2008-2017													
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
<b>Maxima</b>	17,2 <small>31/01/2017</small>	19,1 <small>24/02/2008</small>	24,5 <small>30/03/2017</small>	28,5 <small>15/04/2015</small>	32,1 <small>28/05/2017</small>	37,6 <small>21/06/2017</small>	38,3 <small>19/07/2016</small>	38,9 <small>18/08/2012</small>	34,1 <small>13/09/2016</small>	/ <small>/</small>	/ <small>/</small>	17,0 <small>05/12/2016</small>	38,9 <small>18/08/2012</small>
<b>Minima</b>	-9,7 <small>09/01/2009</small>	-12,4 <small>09/02/2012</small>	-4,8 <small>15/03/2013</small>	-2,6 <small>17/04/2012</small>	-0,2 <small>14/05/2010</small>	6,0 <small>01/06/2011</small>	8,2 <small>02/07/2012</small>	6,6 <small>30/08/2009</small>	2,4 <small>20/09/2012</small>	/ <small>/</small>	/ <small>/</small>	-9,8 <small>19/12/2009</small>	-12,4 <small>09/02/2012</small>
STATION DE MONTMORILLON - Période 2008-2017													
<b>Maxima</b>	17,0 <small>31/01/2017</small>	19,4 <small>28/02/2009</small>	23,9 <small>30/03/2017</small>	28,5 <small>15/04/2015</small>	31,7 <small>28/05/2017</small>	38,6 <small>27/06/2011</small>	39,2 <small>16/07/2015</small>	39,2 <small>18/08/2012</small>	34,5 <small>12/09/2016</small>	29,1 <small>02/10/2011</small>	24,3 <small>08/11/2015</small>	18,6 <small>17/12/2015</small>	39,2 <small>16/07/2015</small>
<b>Minima</b>	-11,5 <small>09/01/2009</small>	-15,6 <small>09/02/2012</small>	-5,0 <small>15/03/2013</small>	-2,4 <small>07/04/2008</small>	1,3 <small>01/05/2016</small>	6,6 <small>01/06/2011</small>	8,5 <small>16/07/2012</small>	7,3 <small>30/08/2009</small>	2,9 <small>26/09/2010</small>	-1,9 <small>21/10/2010</small>	-4,2 <small>24/11/2015</small>	-10,9 <small>19/12/2009</small>	-15,6 <small>09/02/2012</small>

À Civaux, les valeurs extrêmes obtenues au cours de la période 2008-2017 sont de -12,4°C (le 09/02/2012) et de +38,9°C (le 18/08/2012), ce qui correspond à une amplitude maximale de température de 51,3°C sur la période.

Les moyennes annuelles du nombre de jours associés à un seuil de température donné ne peuvent être calculées sur un nombre d'années suffisant. Les températures supérieures à 30°C ne sont pas rares puisqu'elles concernent en moyenne 6 journées au cours des mois de juillet et août. Les normales 1981-2010 de Météo-France indiquent que 18,3 journées par an connaissent des températures supérieures à 30°C, tandis que la moyenne calculée sur 2008-2017 à partir des données disponibles est de 15,5 jours.

Les valeurs moyennes annuelles calculées à partir des données disponibles indiquent que des gelées sont observées au minimum 23 jours dans l'année, soit une valeur bien inférieure aux normales de Météo-France qui sont de 57,4 jours. Cette différence (facteur 2 entre les deux valeurs) s'explique d'une part par les données manquantes, mais également par les effets du changement climatique. Par ailleurs, le même phénomène est constaté à Montmorillon puisque la valeur moyenne 2008-2017 est de 36,6 jours tandis que les normales 1981-2010 sont de 60,5 jours.

### 2.3.3 PRÉCIPITATIONS

Les moyennes mensuelles des précipitations à Civaux et à Montmorillon sont présentées dans le Tableau suivant :

Tableau 4 : Hauteur de précipitations mensuelles à Civaux et à Montmorillon

CUMULS MENSUELS DES PRÉCIPITATIONS (en mm)													
STATION DE CIVAUX - Période 2008-2017													
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Moyennes brutes	50,1	46,8	45,7	51,1	69,0	57,0	44,0	45,8	39,0	/	64,3	79,3	(575,8)
Moyennes pondérées	52,8	47,1	47,0	51,4	72,8	59,7	44,7	46,5	42,6	/	67,3	82,0	(594,9)
STATION DE MONTMORILLON - Période 2008-2017													
Moyennes brutes	61,8	55,2	48,8	60,9	83,7	74,7	50,3	56,3	53,1	71,1	76,5	73,8	766,1

Le Tableau ci-dessus présente des moyennes brutes et des moyennes pondérées. Les moyennes brutes sont les moyennes calculées à partir des cumuls horaires sur la période d'étude. Les moyennes pondérées sont établies à partir des moyennes brutes. Seuls les cumuls bruts associés à un taux de données présentes supérieur à 75 % sont pris en compte dans le calcul des moyennes pondérées.

Les normales annuelles à Civaux indiquent 122,4 jours de pluie (seuil de 1 mm) et un cumul de précipitations de 772,6 mm.

### 2.3.4 VENTS

La rose des vents à 10 m pour les stations de Civaux et de Montmorillon est présentée ci-dessous :

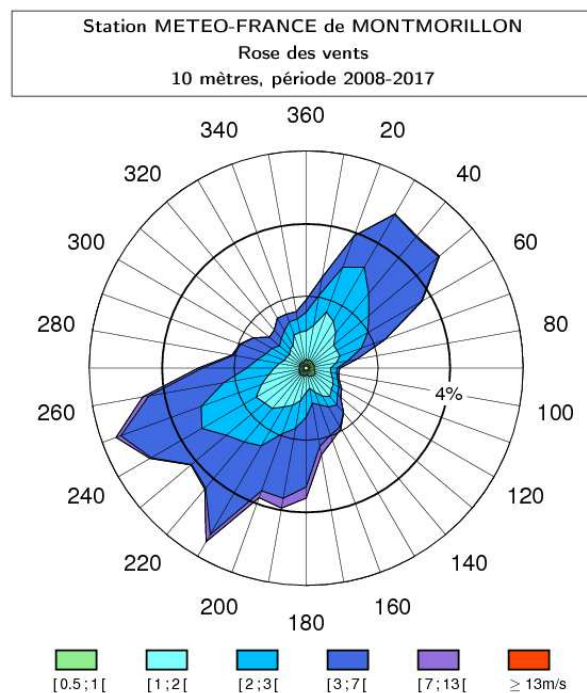


Figure 7: roses des vents mesurés à 10 mètres entre 2008 et 2017 à Civaux et à Montmorillon, toutes conditions météorologiques (m/s)

La rose des vents de Civaux fait apparaître une composante principale de secteur sud-ouest caractéristique du passage des perturbations océaniques. Sont également visibles des vents de nord-est généralement associés à des situations anticycloniques, ainsi que deux autres flux de nord et de sud.

Au niveau de Montmorillon, les vents de sud-ouest sont présents dans un plus vaste secteur qu'à Civaux. La cassure visible entre les directions 210° et 230° est vraisemblablement due à la présence d'un massif forestier à proximité. Les vents de nord-est sont nettement plus représentés à Montmorillon qu'à Civaux, tandis que les flux de sud et de nord sont quasiment absents.

### 2.3.5 HUMIDITÉ DE L'AIR

Les moyennes mensuelles de l'humidité de l'air à Civaux et à Montmorillon sont présentées dans le Tableau suivant :

Tableau 5 : Humidités relatives moyennes à Civaux et à Montmorillon

MOYENNES MENSUELLES D'HUMIDITÉ RELATIVE (en %)													
STATION DE CIVAUX - Période 2008-2017													
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
<b>Moyennes</b>	86,7	80,9	75,4	72,3	76,2	72,7	69,0	70,5	73,8	/	87,9	88,5	(78,2)
STATION DE MONTMORILLON - Période 2008-2017													
<b>Moyennes</b>	88,1	82,2	75,6	72,5	74,4	72,9	67,8	68,1	73,6	81,5	87,3	87,9	77,6
<b>Différence</b>	-1,4	-1,3	-0,2	-0,2	1,8	-0,2	1,2	2,4	0,2	/	0,6	0,6	(0,6)

La valeur moyenne d'humidité sur la période 2008-2017 est calculée sur trois années seulement en raison d'un nombre trop important de données manquantes. La moyenne mensuelle d'octobre n'est pas non plus disponible. Néanmoins, la valeur moyenne d'humidité calculée à partir des trois moyennes annuelles disponibles (78,2 %) est assez proche de celle de Montmorillon (77,6 %). Elle est à considérer avec réserve, étant plus sensible à la variabilité inter-annuelle.

### 2.3.6 AUTRES PARAMÈTRES MÉTÉOROLOGIQUES

Le Tableau suivant donne l'occurrence des phénomènes météorologiques indiqués en colonne de gauche.

Tableau 6 : Occurrences de phénomènes divers à Poitiers-Biard

OCCURRENCE DE DIVERS PHENOMENES													
STATION DE POITIERS-BIARD - Période 2008-2017													
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
<b>Brouillard (jours)</b>	7,3	4,2	3,2	2,0	2,7	1,2	1,1	1,9	3,1	7,2	8,1	8,6	50,6
<b>Gel (jours)</b>	10,1	9,9	4,5	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,1	8,5	36,6
<b>Grêle (jours)</b>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
<b>Neige (jours)</b>	1,8	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5	1,2	6,1
<b>Orage (jours)</b>	0,2	0,1	0,2	0,8	2,8	3,7	2,8	2,6	1,3	0,5	0,3	0,1	15,4
<b>Insolation (heures)</b>	71,1	109,3	164,0	194,0	207,2	227,7	247,2	244,9	202,0	146,2	76,9	79,7	1970,2

Bien que les phénomènes présentés soient observés à Poitiers-Biard, les statistiques ci-dessus peuvent être considérées comme représentatives de Civaux du fait de la différence d'altitude réduite entre les deux stations. La station de Poitiers-Biard n'assure ses activités qu'en journée. Les statistiques présentées ci-après sont donc probablement sous-estimées par rapport aux valeurs réelles.

## 2.4. AGRESSEURS POTENTIELS

### 2.4.1 AGRESSEURS EXTERNES POTENTIELS

Les Paragraphes ci-dessous identifient les agresseurs externes qui seront retenus pour la suite de l'étude en tant qu'initiateurs potentiels de phénomènes dangereux.

#### 2.4.1.1 AGRESSIONS D'ORIGINE ANTHROPIQUE

Les agressions externes d'origine anthropique pouvant potentiellement être à l'origine d'un accident conventionnel sur l'installation CTE sont liées à l'environnement industriel, aux voies de communication et aux canalisations de transport situées à proximité du CNPE de Civaux.

Ces agressions peuvent générer des risques d'explosion avec un nuage de gaz toxique notamment.

##### 2.4.1.1.1 VOIES DE COMMUNICATION

###### 2.4.1.1.1.1. RÉSEAU FLUVIAL

Il n'y a pas d'accès par voies navigables : la Vienne est considérée comme non navigable.

**En l'absence de transport de matières dangereuses dans un rayon de 10 km autour du site, les risques liés au réseau fluvial sont écartés de l'étude.**

###### 2.4.1.1.1.2. RÉSEAU ROUTIER

Les principaux axes situés à proximité du CNPE, sont les suivantes :

- la RN 147 (Sens Poitiers – Lussac-les-châteaux – Poitiers),
- la D749 (Chauvigny – Lussac-les-châteaux – Chauvigny),
- la D727 (Bouresse – Mazerolles),
- la D11 (St Savin – Lussac-les-châteaux).

Le trafic lié au réseau routier (transport de matières dangereuses par exemple) peut potentiellement engendrer des effets sur l'installation CTE. **Ainsi, les risques liés au réseau routier sont pris en compte dans la suite de l'étude.**

###### 2.4.1.1.1.3. RESEAU FERROVIAIRE

Le réseau national SNCF (Poitiers-Limoges) passe au sud du site. Un embranchement particulier permet la desserte du CNPE.

Compte-tenu de la distance entre le CNPE et la ligne principale et de la nature des produits transportés, elle ne figure pas parmi les paramètres nécessaires à l'évaluation des risques.



**L'agression « réseau ferroviaire » peut donc être écartée en tant qu'initiateur dans la suite de l'étude.**

#### 2.4.1.1.1.4. RESEAU AERIEN

##### **Aviation commerciale**

La zone d'implantation de la centrale se situe en dehors des grands couloirs aériens, les plus proches étant :

- l'espace inférieur R66 (POITIERS BALAN) ;
- l'espace supérieur UY 156 (FOUCO-MORIK) ;
- l'espace supérieur un 874 (FOUCO-PEROT).

L'implantation de la centrale est repérée sur les cartes aéronautiques. En effet, la hauteur de certaines constructions atteignant 180 m, leur présence oblige les services de l'aviation à les signaler.

##### **Aviation militaire**

Il n'y a pas d'aérodrome militaire proche de la centrale.

Le site de Civaux est en limite intérieure de la zone réglementée R49 A réservé aux écoles de pilotage. Etant donné que les aérodromes et aéroports sont situés à plus de 2 km, par analogie avec les industries classiques, et conformément à la circulaire du 10 mai 2010, la chute d'avion n'est pas prise au compte au regard des distances d'éloignement (distance > 2km). **L'agression « réseau aérien » peut donc être écartée en tant qu'initiateur dans la suite de l'étude.**

#### 2.4.1.1.2 ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

##### 2.4.1.1.2.1. INSTALLATIONS INDUSTRIELLES

La localisation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à enregistrement ou autorisation (dont SEVESO) dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux est présentée à la [Figure 8](#). Aucune n'est classée SEVESO.

Compte-tenu des activités, aucun scénario lié à une ICPE n'est pris en compte dans l'évaluation des risques. **L'agression « installations industrielles » peut donc être écartée en tant qu'initiateur dans la suite de l'étude.**

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

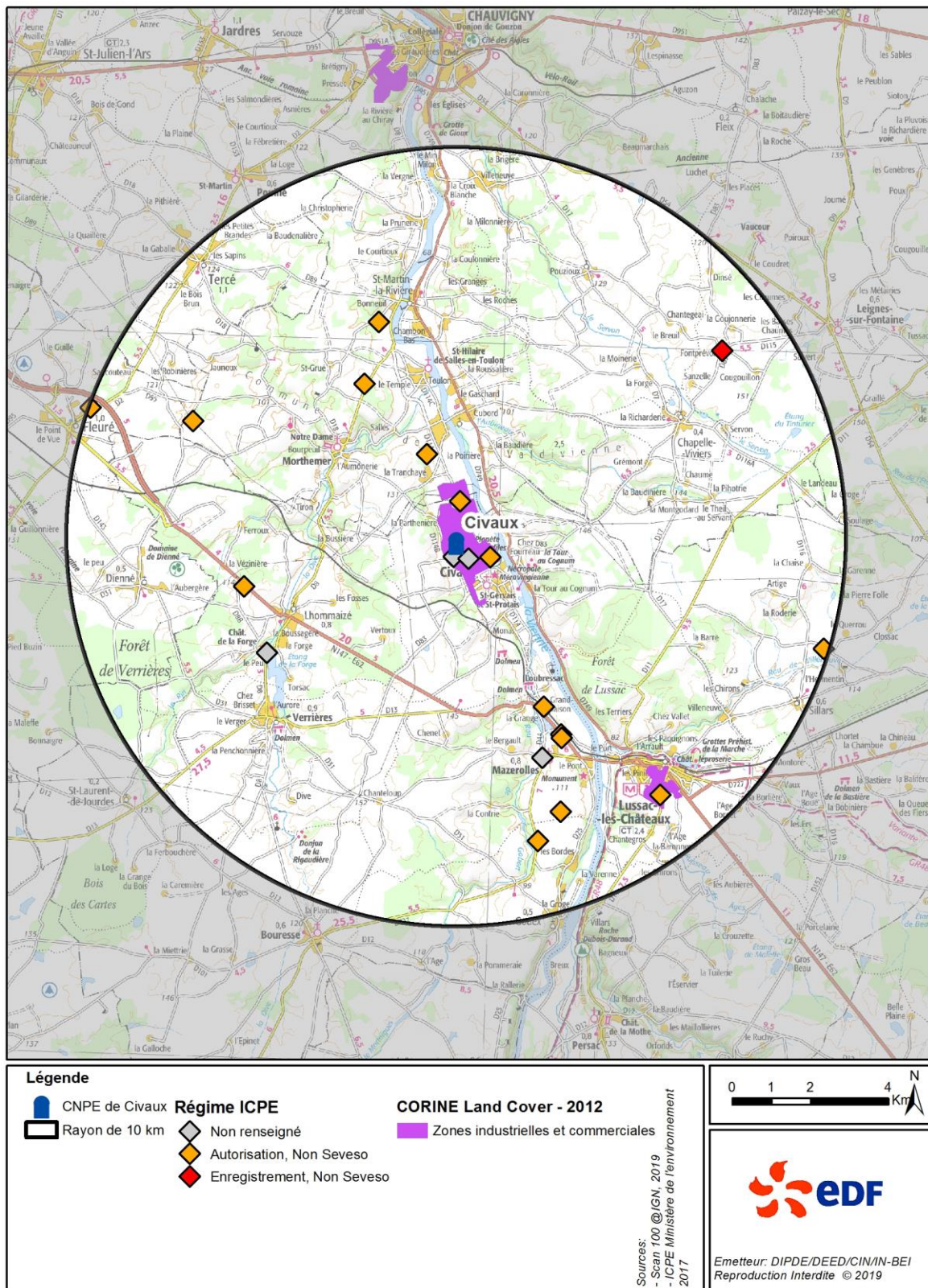


Figure 8 : ICPE soumises à enregistrement ou autorisation (dont SEVESO) dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux

#### 2.4.1.1.2.2. CANALISATIONS DE TRANSPORT

Un gazoduc passe au plus proche à 3 km à l'est du CNPE. Il est constitué de deux canalisations enterrées de diamètre nominal 100 et 200 mm.

Il est connecté à un autre gazoduc, constitué d'une canalisation de diamètre nominal 100 à 6 km au Sud du CNPE de Civaux.

Aucune conduite ou canalisation de produit dangereux ne se trouve dans le périmètre proche du CNPE de Civaux. **L'agression « canalisation de transport de matières dangereuses » peut donc être écartée dans la suite de l'étude.**

### 2.4.1.2 AGRESSIONS D'ORIGINE NATURELLE

Les agressions externes d'origine naturelle pouvant potentiellement être à l'origine d'un accident conventionnel sur l'installation CTE sont le séisme, la foudre, les conditions météorologiques extrêmes, les incendies externes et l'inondation externe.

#### 2.4.1.2.1 RISQUE SISMIQUE

La commune de Civaux est classée en zone de sismicité 2 (zone de sismicité faible d'après la [Figure 9](#)).

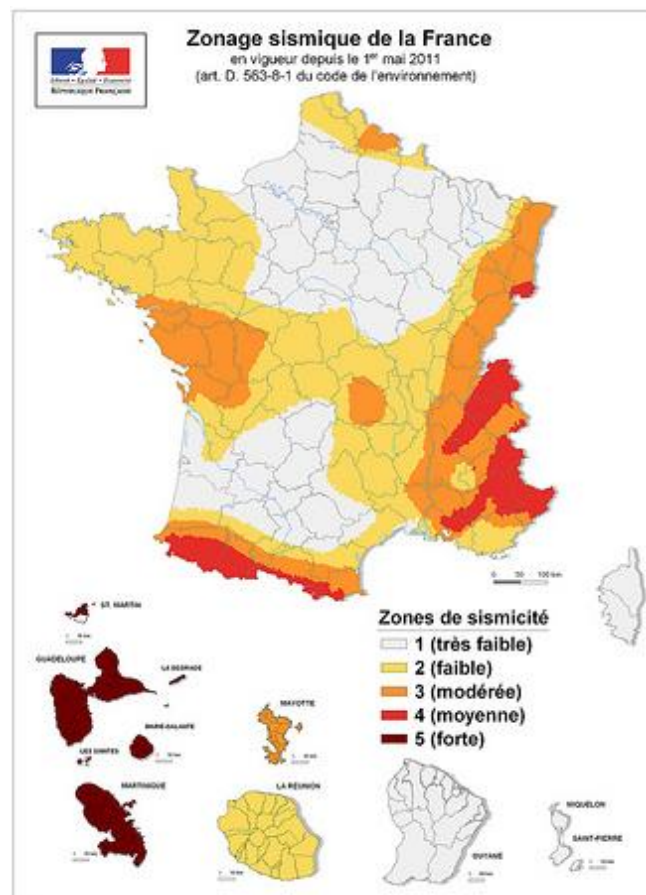


Figure 9 : Zonage sismique de la France [Décrets n°201-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, codifiés dans les Articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du Code de l'Environnement]

Les bâtiments et équipements qui sont classés sismiques au titre du maintien des fonctions de sûreté respectent la Règle Fondamentale de Sûreté (RFS) n°2001-01.

**Cependant, le risque sismique ne peut pas être écarté pour les autres bâtiments. Par conséquent, il est pris en compte dans la suite de l'étude.**

#### 2.4.1.2.2 Foudre et interférences électromagnétiques

La démonstration de protection des installations contre la foudre est portée par l'Analyse du Risque Foudre (ARF). Une analyse du risque foudre, a été réalisée pour le CNPE de Civaux au titre de l'Arrêté INB et de la circulaire du 24 avril 2008 concernant l'application de l'Arrêté du 19 juillet 2011 relatif aux ICPE soumises à autorisation.

Cette étude, articulée autour d'une analyse probabiliste de risque a permis de démontrer la conformité des installations du site à la réglementation sans modification des installations.

Une analyse de ce type est prévue pour l'installation CTE.

**Ainsi, l'agression « foudre » peut donc être écartée en tant qu'initiateur dans la suite de l'étude pour les installations conformes à la réglementation d'après le Paragraphe 1.2.1 de la circulaire du 10 mai 2010.**

#### 2.4.1.2.3 Conditions météorologiques extrêmes

Tous les ouvrages sont calculés conformément aux « Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions » et ses annexes (Règles NV 65 –révision 2000). **L'agression « neige et vent » peut donc être écartée en tant qu'initiateur dans la suite de l'étude pour les installations conformes à la réglementation d'après le Paragraphe 1.2.1 de la circulaire du 10 mai 2010.**

**Par ailleurs, les températures extrêmes (grand chaud/grand froid) peuvent constituer un initiateur potentiel d'après le référentiel EDF de sûreté pour la prise en compte des risques conventionnels et sont donc prises en compte dans la suite de l'étude.**

#### 2.4.1.2.4 Incendie externe d'origine naturelle

Le CNPE de Civaux est entouré de champs très peu boisés. La commune de Civaux n'est pas concernée par le risque feux de forêts. Le risque d'incendie externe d'origine naturelle est donc extrêmement limité.

**L'agression « incendie externe d'origine naturelle » peut donc être écartée en tant qu'initiateur dans la suite de l'étude.**

#### 2.4.1.2.5 Inondation externe

La commune de Civaux est exposée au risque d'inondation et est signataire du PPR inondation vallée de la Vienne "amont" section Availles-Limouzine/ Valdivienne, approuvé le 24/12/2009 (Arrêté N°2009/310). Le PPRi a été modifié le 10 septembre 2012 (Arrêté N°2012-DDT-613).

La plateforme des blocs usine où se trouve le CTE est calée à 76,70 m NGFN.

La Cote Majorée de Sécurité (CMS) a été évaluée à 75,10 m NGFO à l'amont immédiat du site. Ceci montre qu'en calant la plate-forme des tranches à la cote 76,70 m NGFN, il n'y a pas de risque de submersion.

**L'agression « inondation externe » peut donc être écartée en tant qu'initiateur dans la suite de l'étude.**

### 2.4.1.3 SYNTHÈSE DES AGRESSIONS EXTERNES

Le Tableau suivant synthétise les différents types d'agressions concernées et identifie celles qui doivent être retenues et analysées dans la suite de l'EMRc (en cas d'AAR) :

*Tableau 7: Synthèse des agressions à considérer dans l'étude*

Origine de l'agression	Type d'agression	Agression retenue et analysée ?
Naturelle	Séisme	OUI
	Foudre	NON
	Neige et Vent	NON
	Grand Chaud	OUI
	Grand Froid	OUI
	Incendie externe	NON
	Inondation externe	NON
Anthropique	Installations industrielles	NON
	Canalisations de transport	NON
	Réseau routier	OUI
	Réseau ferroviaire	NON
	Réseau fluvial	NON
	Réseau aérien	NON

### 2.4.2 AGRESSEURS INTERNES POTENTIELS

Les agresseurs internes potentiels sont étudiés à travers les phénomènes redoutés qu'ils peuvent engendrer sur les installations CTE par effets dominos.

Les agresseurs internes au CNPE, situés dans un environnement proche de l'installation CTE, sont définis parmi les autres installations du CNPE caractérisées par la présence de produits et/ou d'activités pouvant présenter un danger pour l'installation CTE.

Tableau 8 : Potentiels de dangers situés à proximité de l'installation CTE

Localisation	Produit / activité	Quantité	Distance à l'installation		Effets potentiels induits
			Tranche 1	Tranche 2	
Parc à gaz tranche 1	Hydrogène (ICPE : 4715)	330 kg	≈ 100 m	≈ 120 m	- Thermiques - Surpressions - Missiles
Parc à gaz tranche 2	Hydrogène (ICPE : 4715)	330 kg	≈ 180 m	≈ 110 m	- Thermiques - Surpressions - Missiles
Transformateurs	/	/	≈ 50 m	≈ 60 m	- Thermiques

Certains bâtiments, tels que la salle des machines ou les groupes diesels, ne sont pas identifiés comme agresseurs internes, bien qu'ils soient caractérisés par la présence de produits et d'activités pouvant présenter un danger pour les installations CTE. Par retour d'expérience sur d'autres études de risques, et compte-tenu de la distance les séparant de l'installation CTE, les effets potentiels pouvant être générés par ces bâtiments ne sont pas susceptibles d'impacter l'installation CTE par effets dominos.

Par ailleurs, le transport interne de marchandises dangereuses au sein d'un CNPE suit les règles et les exigences définies dans les spécifications techniques de transports internes de matières dangereuses, dont notamment :

- l'interdiction d'utiliser des véhicules à 2 roues et des véhicules privés au sein de l'établissement,
- la limitation de la vitesse à 30 Km/h et la définition des règles de circulation et de stationnement dans les règles internes du site,
- la réalisation des chargements, déchargements et manutentions des colis dans des zones dédiées.

Pour cette raison, les voies de communications internes ne sont pas considérées comme source d'agression pour les installations CTE.

## 2.5. CIBLES POTENTIELLES

Les cibles potentielles prises en compte dans cette étude sont les intérêts à protéger définis à l'article L593-1 du Code de l'Environnement, c'est-à-dire le public et l'environnement.

La limite de site prise en compte dans cette étude est matérialisée par la ZNAR (Zone Nucléaire à Accès Réglementé, définie par l'arrêté du 30 mars 2016 délimitant la zone nucléaire à accès réglementé du centre nucléaire de production d'électricité de Civaux), qui définit la zone dans laquelle les personnes sont sous l'autorité de l'exploitant EDF. Au-delà de cette limite, les personnes sont considérées comme faisant partie du public, et donc à protéger.

Pour rappel, la protection des travailleurs n'est pas l'objet de cette étude.

## CIVAUX

### DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

28 / 92

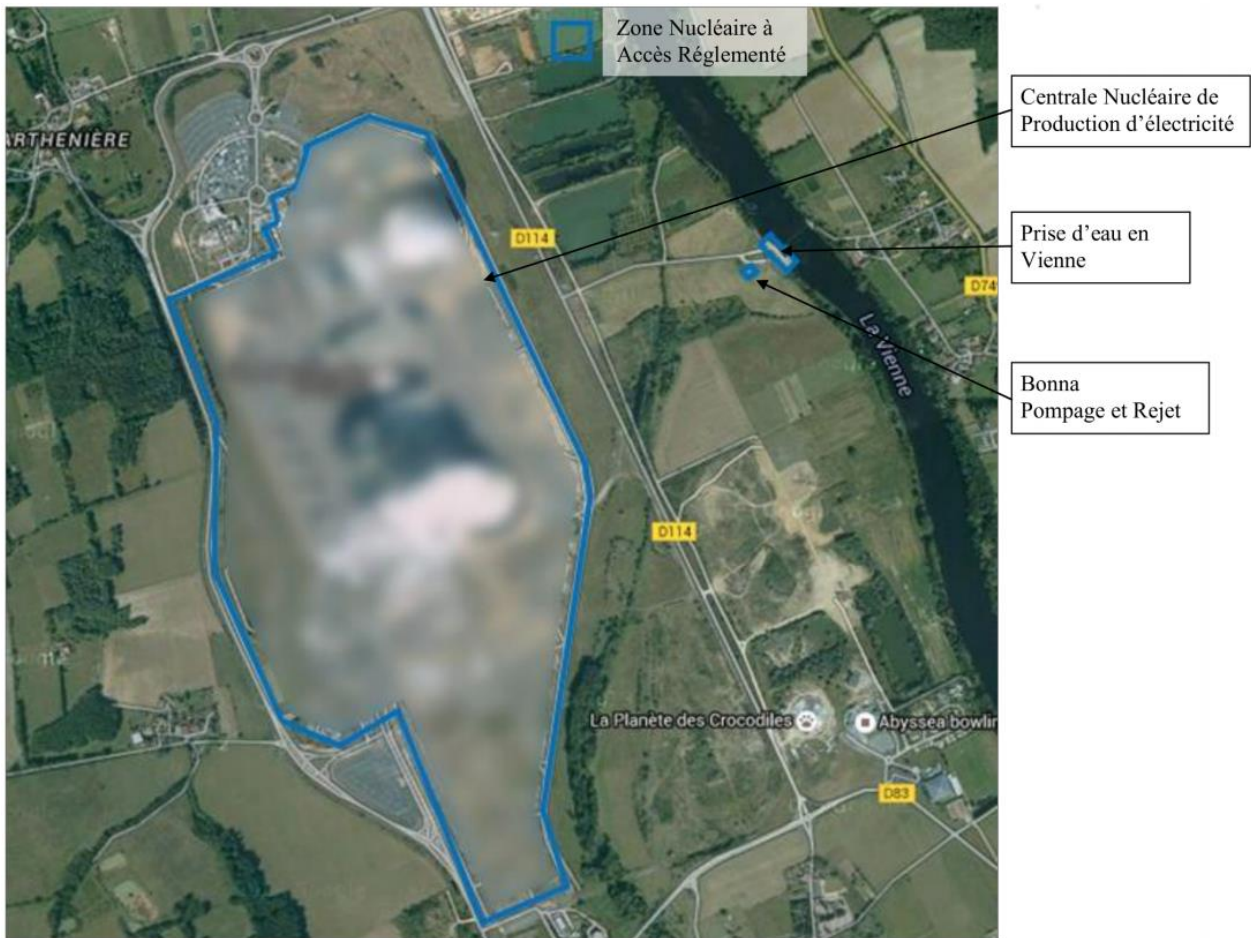


Figure 10 : ZNAR du CNPE de Civaux –© EDF

**Les installations CTE sont localisées à plus de 176 m de la ZNAR.**

## 2.5.1 CIBLES POTENTIELLES AU SEIN DE L'ÉTABLISSEMENT

Ces cibles correspondent aux établissements recevant du public et aux parkings n'appartenant pas à la ZNAR mais situés sur la propriété foncière d'EDF.

### 2.5.1.1 ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC (ERP) ASSOCIÉS AU CNPE

Les ERP situés sur la propriété foncière d'EDF sont les suivants :

Tableau 9 : ERP du CNPE de Civaux

Nom de l'ERP	Type d'ERP	Catégorie associée à l'ERP	Distance CTE
Centre d'information du public (CIP)	LT	4 <sup>ème</sup>	440 m
Poste d'accès principal (PAP)	W	5 <sup>ème</sup>	360 m
Simulateur	R	5 <sup>ème</sup>	480 m

### 2.5.1.2 PARKINGS

Le CNPE de Civaux possède trois parkings, deux situés au nord et un situé au sud du CNPE, et tous à au moins 460 m des installations CTE.

Ces parkings ne font pas partie du périmètre de la ZNAR. Ce sont des lieux de présence d'intérêts protégés au sens de l'article L. 593-1 du code de l'environnement et doivent de ce fait être considérés comme cibles potentielles dans le cadre de cette étude.

Ils occupent une surface d'environ 4,5 hectares et la circulaire préconise de comptabiliser, a minima, dix personnes par hectare atteint.

## 2.5.2 CIBLES POTENTIELLES EXTERNES

Les intérêts à protéger déclinés dans l'Arrêté INB sont les éléments relatifs à l'environnement et à la présence de population.

Les cibles potentielles externes à considérer sont celles situées au-delà de la limite de propriété foncière d'EDF. La limite de propriété la plus proche de la future installation CTE se situe à environ 200 m.

## 2.5.3 COMMUNES ET HABITATS ISOLÉS

La répartition de la population jusqu'à une distance de 50 km autour du site de Civaux est présentée à la [Figure 11](#).

La principale zone peuplée est le bassin autour de Poitiers, et sur Châtellerault, au nord-ouest de Civaux. Le reste de l'aire d'étude élargie présente de faibles densités (majoritairement inférieures à 20 habitants/km<sup>2</sup>).

Dans l'aire d'étude de 50 km, la densité moyenne de population est d'environ 60 habitants/km<sup>2</sup>. Elle n'est que de 36 habitants/km<sup>2</sup> environ dans un rayon de 10 km. Dans les deux cas, les densités sont très inférieures à la valeur moyenne en France Métropolitaine (de l'ordre de 117 habitants/km<sup>2</sup> en 2015).

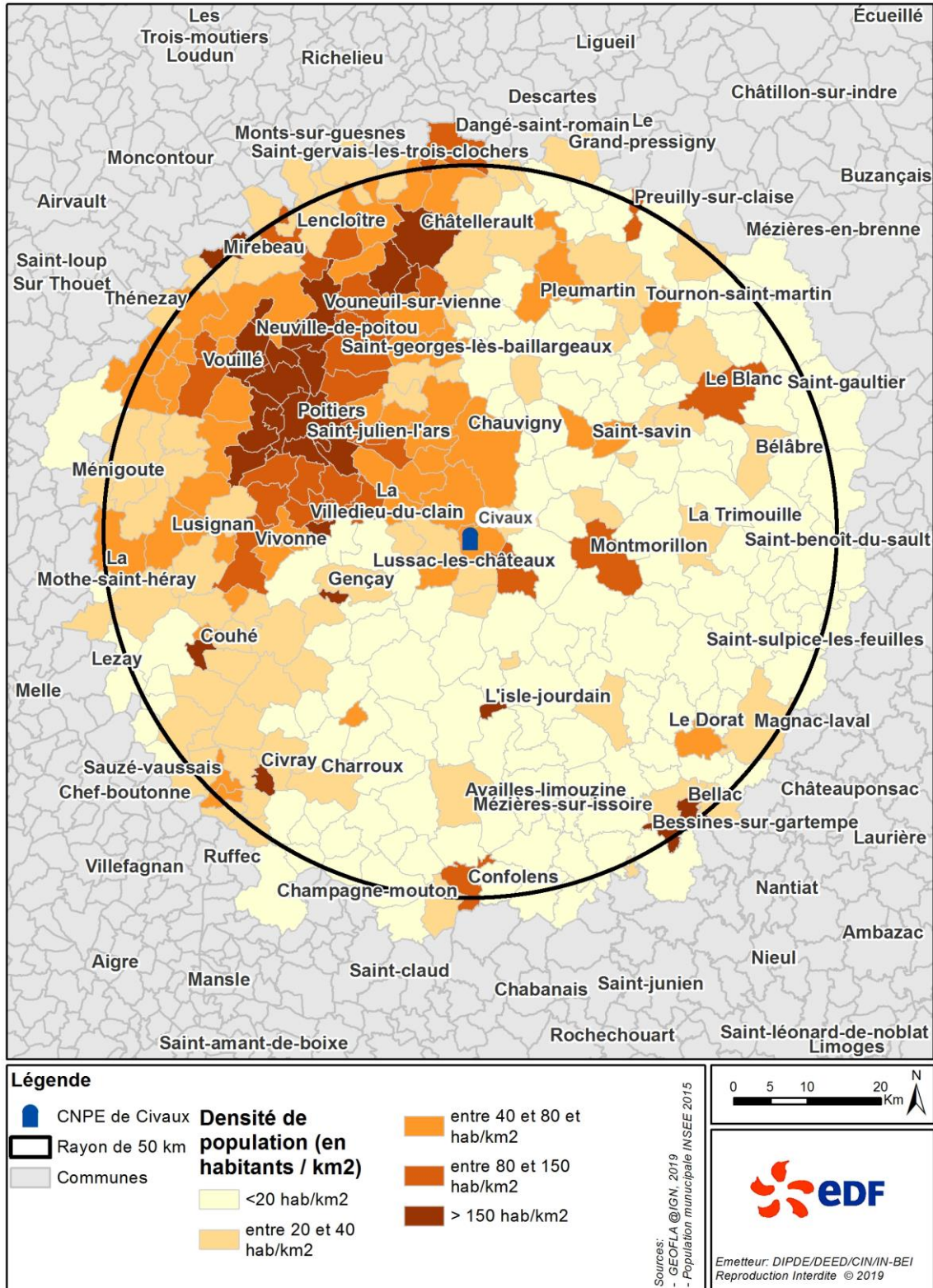


## CIVAUX

### DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

30 / 92

Nota : les statistiques se basent sur les communes dans leur totalité dès lors qu'elles se trouvent, même partiellement, dans le périmètre.



*Figure 11 : Densité de population dans un rayon de 50 km autour du CNPE de Civaux en 2015  
(Source : INSEE)*

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

La zone délimitée par un cercle de rayon 10 km autour du CNPE concerne le département de Vienne. Ces communes sont présentées dans le [Tableau 10](#), ci-après :

*Tableau 10 : Communes dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux*

Distance (km)	Dép	Nom de la commune	Population 2010	Population 2015
1,5	86	Civaux	964	1 214
5,1	86	Lhonnaizé	829	858
5,8	86	Chapelle-Viviers	453	596
6,0	86	Valdivienne	2 562	2 794
6,2	86	Mazerolles	785	857
7,3	86	Verrières	928	1 032
8,0	86	Lussac-les-Chateaux	2 346	2 380
8,8	86	Dienné	519	561
9,4	86	Sillars	625	648
9,8	86	Tercé	1 073	1 137

Distance : il s'agit de la distance entre le site et le centre de la commune concernée (borne repère).

### 2.5.3.1 TRAFIC ROUTIER, FERROVIAIRE ET FLUVIAL

#### Trafic routier

Le réseau routier est constitué notamment :

- de la D749, située au droit du CNPE (à environ 800 m des limites du site),
- de la RN147 (E62), située à environ 3 km du site,

Le trafic du réseau routier aux environs du CNPE est donné ci-dessous :

*Tableau 11 : Trafic routier – Données 2015*

N° des routes	Département	Moyenne journalière du nombre de véhicules en 2015	Dont pourcentage de poids lourds
D749	Vienne	2 500	5,9 %
RN147	Vienne	10 000	17 %

Les données concernant la D727 (Bouresse – Mazerolles), la D11 (St Savin – Lussac-les-châteaux) et les voies d'accès au CNPE ne sont pas connues mais ces voies de communication sont des cibles potentielles.

**Trafic ferroviaire**

Une ligne SNCF relie Poitiers à Limoges en passant par Montmorillon et Lussac-les-Châteaux. Elle passe à environ 700 mètres au sud des limites du CNPE.

**Trafic fluvial**

Aucun cours d'eau dans le département de la Vienne n'est classé en voie navigable.

**2.5.3.2 LIEUX OU LOCAUX RECEVANT DU PUBLIC****Établissements touristiques**

Dans un périmètre plus proche du CNPE de Civaux, les principaux sites présentant un intérêt touristique, sont :

- Civaux avec la Planète des crocodiles qui compte environ 200 animaux, le cimetière mérovingien qui possède encore 350 sarcophages d'époque mérovingienne, son musée exposant des objets archéologiques de la Préhistoire du Moyen Age, ses églises Saint-Gervais et Saint-Protais ;
- Lussac-les-Châteaux (situé à 8 km du CNPE) qui compte plusieurs sites d'importance de la période du paléolithique, notamment différentes grottes recelant des gravures et des peintures rupestres ;
- Chauvigny (situé à 12,4 km du CNPE) qui est un site médiéval, regroupant les ruines de 5 châteaux-forts dominés par le clocher de l'élégante collégiale romane Saint-Pierre. Cette ville est également renommée pour ses porcelaines ;
- Montmorillon (situé à 16,6 km du CNPE) et ses alentours qui recèlent de trésors architecturaux, notamment de l'époque médiévale. Montmorillon est également réputé pour ses macarons et on y trouve un musée consacré à l'amande et au macaron ;
- Saint-Savin (situé à 19,9 km du CNPE) qui possède une abbaye classée au Patrimoine Mondial de l'Unesco.

Les capacités d'hébergement touristique des communes situées dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux, pour l'année 2018, sont présentées dans le [Tableau 12](#), ci-dessous :

*Tableau 12 : Hébergements touristiques dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux (données INSEE)*

Distance (km)	Dép	Nom de la commune	Etablissement	Nombre	Capacité
1,5	86	Civaux	Camping	1	53 emplacements
5,8	86	Chapelle-Viviers	Camping	1	42 emplacements
6,0	86	Valdivienne	Hôtel	1	5 chambres
7,3	86	Verrières	Hôtel	1	16 chambres
8,0	86	Lussac-les-châteaux	Hôtels	3	43 chambres
			Camping	1	67 emplacements
8,8	86	Dienné	Camping	1	105 emplacements
9,8	86	Tercé	Résidences de tourisme	1	154 lits

Distance : il s'agit de la distance entre le site et le centre de la commune concernée (borne repère).

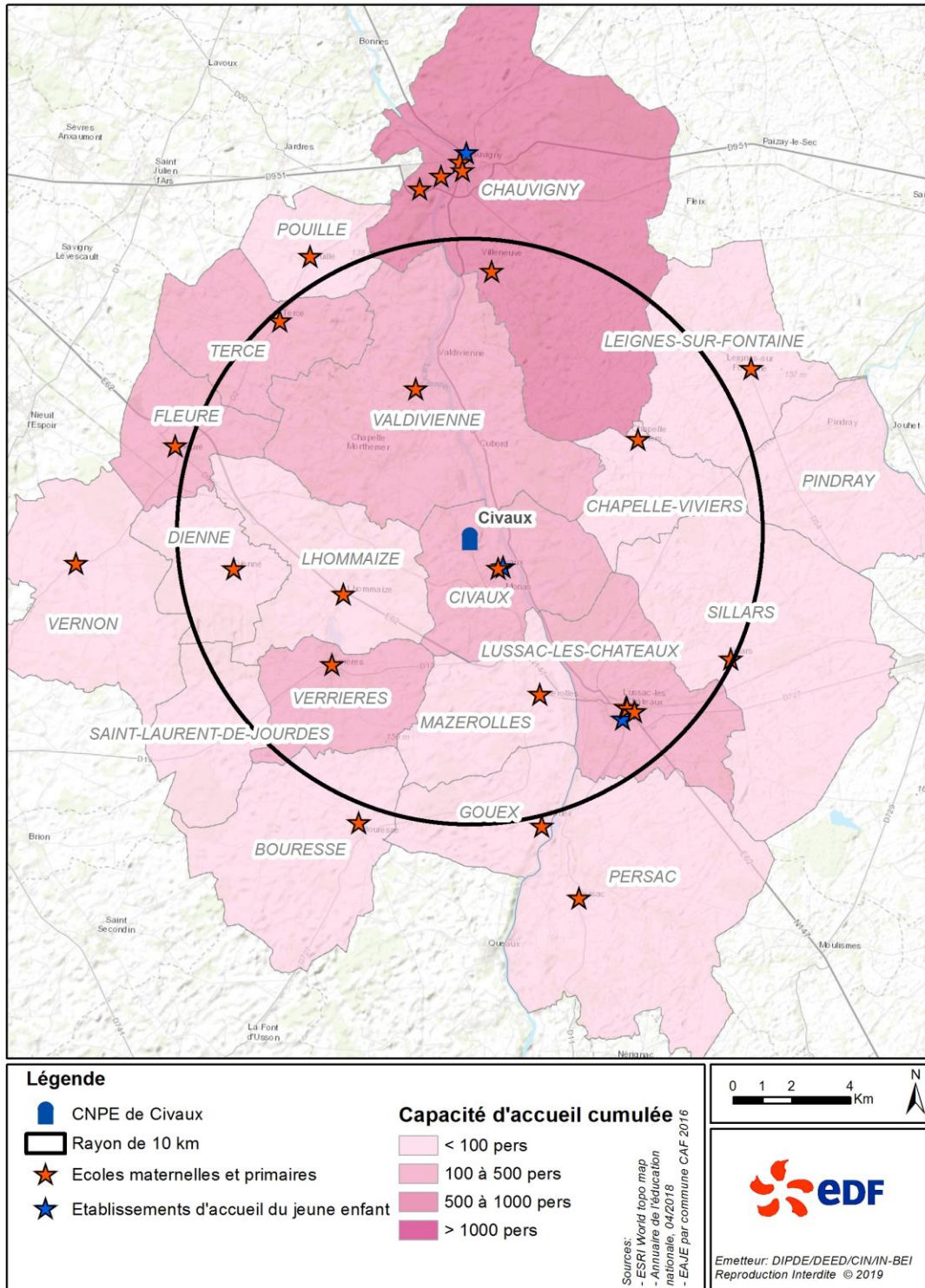
## CIVAUX

### DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

33 / 92

#### Établissements périscolaires et scolaires

La localisation des établissements scolaires situés dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux, ainsi que la capacité d'accueil maximale cumulée par commune, sont présentées dans la [Figure 12](#), ci-après.



*Figure 12 : Etablissements scolaires et d'accueil du jeune enfant des communes dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux*

**Établissements de santé publique, médicaux sociaux et sociaux**

Les établissements de santé publique, médico-sociaux et sociaux situés dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux sont recensés dans la [Figure 13](#), ci-après.

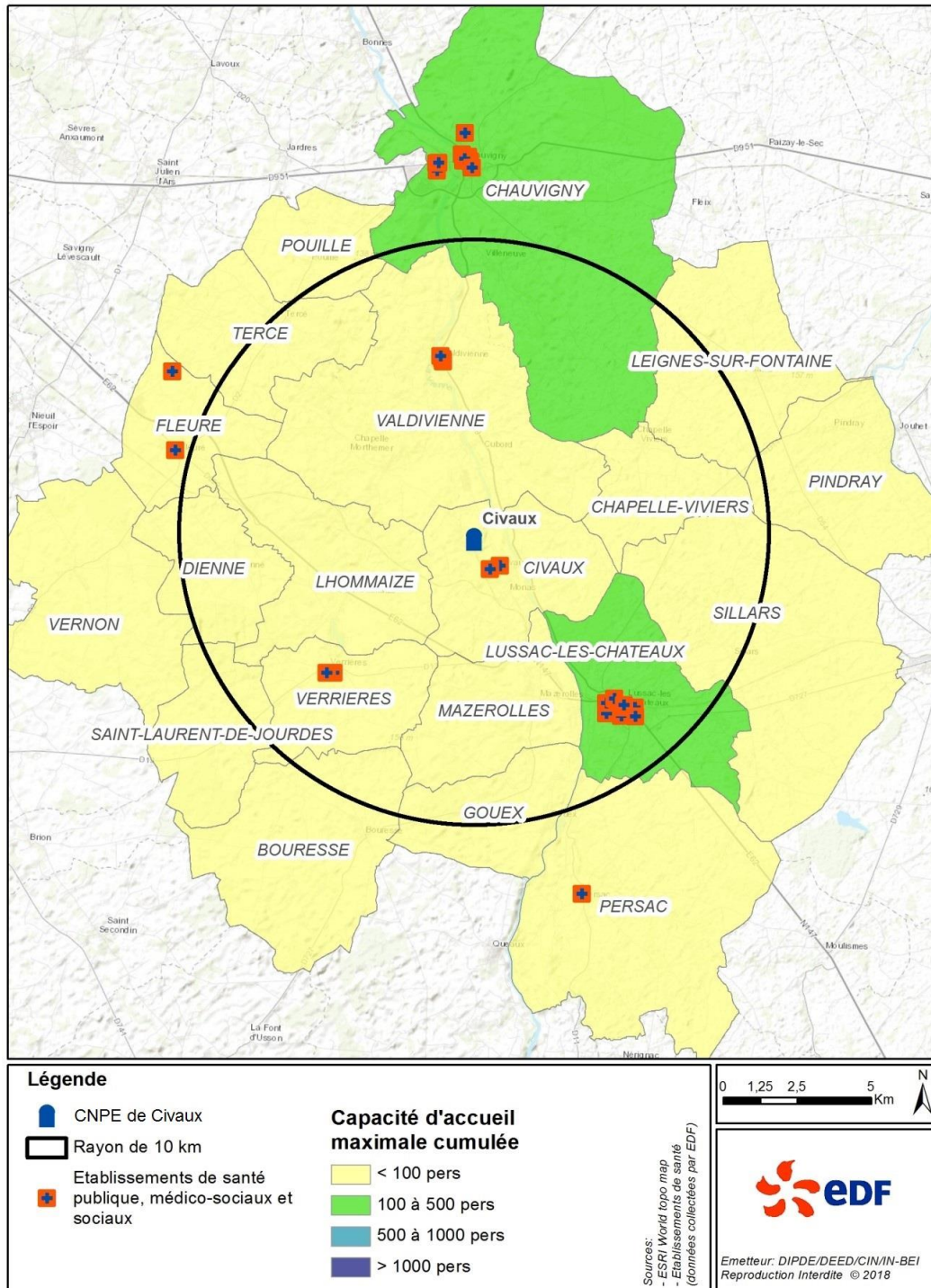


Figure 13 : Établissements de santé publique et médico-sociaux et sociaux des communes dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux

### 2.5.3.3 ZONES NATURELLES PROTÉGÉES

#### **ZNIEFF et Natura 2000**

Les zones ZNIEFF et Natura 2000 sont des zones protégées réglementairement et constituent de ce fait une cible.

L'inventaire ZNIEFF est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère en charge de l'Environnement. Il existe deux types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional,
- les ZNIEFF de type II qui sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

NATURA 2000 est un réseau de sites naturels protégés à l'échelle Européenne. Son objectif principal est de favoriser le maintien de la diversité biologique des milieux, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales, dans une logique de développement durable.

L'environnement naturel, dans un rayon de 5 km autour du CNPE de Civaux, est composé des zones à régime spécifique suivantes :

*Tableau 13 : Liste des Zones naturelles à régime spécifique dans un rayon de 5 km autour du CNPE*

Type	Nom	Identifiant national	Distance par rapport aux limites du CNPE
ZNIEFF continentale de type I	Coteau du Peu	540120056	≈ 800 m des limites Est
ZNIEFF continentale de type I	Iles de la Tour au Cognum	540004595	≈ 1200 m des limites Sud
ZNIEFF continentale de type I	Vallée de l'Aubineau	540004616	≈ 2000 m des limites Est
ZNIEFF continentale de type I	Forêt de Lussac	540004620	≈ 2600 m des limites Sud
ZNIEFF continentale de type II	Forêt et Pelouses de Lussac	540007649	≈ 1200 m des limites Sud
Natura 2000 Zone spéciale de conservation	Forêt et pelouse de Lussac-les-châteaux	FR5400457	≈ 2600 m des limites Sud

**Arrêté de protection biotope**

Les Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB) sont régis par les Articles L.411-1 et 2 du Code de l'Environnement et par la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques.

Les Arrêtés de protection de biotope permettent aux préfets de département de fixer les mesures tendant à favoriser la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Cette réglementation vise donc le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes.

Il n'existe aucune APPB dans un rayon de 5 km autour du CNPE de Civaux.

**Réserves naturelles et parcs naturels**

Il n'existe aucune réserve naturelle ni parc naturel dans un rayon de 10 km autour du CNPE de Civaux.

# 3. IDENTIFICATION ET CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

La liste des sources de potentiels de dangers et leur caractérisation est établie pour l'installation CTE. Cet inventaire identifie les potentiels de dangers susceptibles d'être à l'origine des effets suivants :

- effets thermiques et toxiques liés à un incendie,
- effets d'une onde de surpression liée à une explosion ou à une rupture pneumatique,
- effets liés à l'émission de projectiles,
- effets liés à la dispersion atmosphérique de nuage toxique,
- déversements de substances dangereuses ou radioactives liquides,
- effets radiologiques par voie air.

## 3.1. CARACTÉRISATION DES POTENTIELS DE DANGERS

### 3.1.1 POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX PRODUITS

L'inventaire des potentiels de dangers et des charges calorifiques (substances inflammables ou combustibles) se base sur les estimations enveloppes.

La caractérisation des potentiels de dangers liés aux produits et matières prévus dans l'installation CTE est réalisée à l'aide des Fiches de Données Sécurité des produits identifiés.



CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

38 / 92

Le Tableau ci-dessous présente une synthèse des dangers associés aux produits mis en œuvre dans le CTE :

Tableau 14 : Identification des risques liés aux produits mis en œuvre dans les installations du CTE

Produit	Effets potentiels induits	Classification SGH	Mention de danger	Catégorie de Dangers	Localisation
Hypochlorite de sodium (eau de Javel) CAS : 7681-52-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxique en cas d'incendie</li> <li>- Pollution des sols et des eaux</li> </ul>	SGH05 SGH09	H290 H314 H400 H411	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxicité</li> <li>- Toxicité liée à l'incendie</li> <li>- Ecotoxicité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stockage Eau de Javel</li> <li>- Aire de dépotage</li> <li>- Local process</li> </ul>
Ammoniaque CAS : 1336-21-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermiques</li> <li>- Toxiques</li> <li>- Toxique en cas d'incendie</li> <li>- Pollution des sols et des eaux</li> </ul>	SGH05 SGH07	H314 H335 H412	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxicité</li> <li>- Toxicité liée à l'incendie</li> <li>- Ecotoxicité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stockage d'ammoniaque</li> <li>- Aire de dépotage</li> <li>- Local process</li> </ul>
Gasoil CAS : 68476-34-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermiques</li> <li>- Toxique en cas d'incendie</li> <li>- Pollution des sols et des eaux</li> </ul>	/	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Combustibilité</li> <li>- Toxicité liée à l'incendie</li> <li>- Ecotoxicité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aire de dépotage</li> </ul>
Monochloramine CAS : 10599-90-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxique</li> <li>- Toxique en cas d'incendie</li> <li>- Pollution des sols et des eaux</li> </ul>	/	H314 H335 H412	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxicité</li> <li>- Toxicité liée à l'incendie</li> <li>- Ecotoxicité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Local process</li> <li>- Stockage Eau de Javel (*)</li> </ul>

(\*) Quantités limitées

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

39 / 92

Le Tableau ci-dessous présente une synthèse des dangers associés aux produits des équipements utilisés dans le CTE :

Tableau 15 : Identification des risques liés aux matériaux mis en œuvre dans les installations du CTE

Produit	Effets potentiels induits	Classification SGH	Mention de danger	Catégorie de Dangers	Localisation
Caoutchouc	Thermiques Toxique en cas d'incendie	/	/	Combustibilité Toxicité liée à l'incendie	Aire de dépotage
PVC CAS : 9002-86-2	Thermiques Toxique en cas d'incendie	/	/	Combustibilité Toxicité liée à l'incendie	Stockage Eau de Javel Stockage d'ammoniaque Aire de dépotage Local process
Fibre de verre / Résine Vinylester / ECTFE	Thermiques Toxique en cas d'incendie	/	/	Combustibilité Toxicité liée à l'incendie	Stockage Eau de Javel Stockage d'ammoniaque (*) Local process (*)
Polycarbonate	Thermiques Toxique en cas d'incendie	/	/	Combustibilité Toxicité liée à l'incendie	Local process
Polyéthylène / PEEL (assimilé à du Polyéthylène) CAS : 52026-74-1	Thermiques Toxique en cas d'incendie	/	/	Combustibilité Toxicité liée à l'incendie	Stockage d'ammoniaque Stockage Eau de Javel (*) Local process
Huile	Thermiques Toxique en cas d'incendie Pollution des sols et des eaux	/	/	Combustibilité Toxicité liée à l'incendie Ecotoxicité	Aire de dépotage

(\*) Quantités limitées

### 3.1.2 POTENTIELS DE DANGERS LIÉS AUX ACTIVITÉS ET ÉQUIPEMENTS

Les potentiels de dangers des activités et équipements sont liés aux conditions de fonctionnement des équipements. Il s'agit principalement :

- des équipements électriques et mécaniques (pompes, vannes...),
- des opérations de manutention ou manipulation de substances dangereuses (dépotage, injection...),
- des circuits véhiculant des substances dangereuses identifiées dans le Paragraphe précédent.

### 3.1.3 RÉDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

Toutes les dispositions de maîtrise des risques (techniquement et économiquement acceptables) ont été et seront prises pour réduire, à la source, les potentiels de dangers identifiés dans les Paragraphes précédents ainsi que les conséquences de leur libération.

La démarche adoptée correspond à celle dite de la sécurité inhérente, s'attachant aux quatre principes suivants :

- principe de minimisation : réduire au minimum les inventaires de produits dangereux ;
- principe de substitution : substituer, si possible, les produits dangereux par des produits moins dangereux, dans la limite de l'économiquement et technologiquement acceptable (en termes de coût de mise en œuvre et de rendement des opérations) ;
- principe de modération : mettre en œuvre des conditions opératoires les plus modérées possibles afin de réduire les possibilités de dérive ;
- principe de simplification : mettre en œuvre un procédé le plus simple et ergonomique possible, éviter les équipements superflus et procédures trop complexes, de manière à éviter l'occurrence de structures trop complexes ou susceptibles d'être mal utilisées.

### 3.1.4 MINIMISATION ET SUBSTITUTION DES POTENTIELS DE DANGERS

Les deux produits principaux identifiés (ammoniaque et hypochlorite de sodium) mis en œuvre dans le cadre de l'installation CTE ne peuvent être substitués. En effet, le process de traitement des légionelles est défini pour être réalisé avec de la monochloramine et cette dernière est obtenue par le mélange de l'ammoniaque avec de l'hypochlorite de sodium et de l'eau déminéralisée.

L'optimisation des inventaires des produits est précisée en [Paragraphe 2.2.2](#). Des notes techniques seront établies pour les risques associés à l'ammoniaque précisant les pratiques d'exploitation à appliquer si ce risque se présente (par exemple : check-list lors du dépotage de l'ammoniaque).

Enfin, la substitution de l'ammoniaque concentrée à 24,5% par de l'ammoniaque moins concentrée, impacterait directement le process puisque cela réduirait la capacité de traitement et augmenterait la fréquence des livraisons. Cette piste a donc été écartée.

### 3.1.5 MODÉRATION ET SIMPLIFICATION DES PROCÉDÉS MIS EN ŒUVRE

Le procédé qui sera mis en œuvre pour la fabrication de la monochloramine sera simplifié au maximum. De plus, il sera éprouvé par le retour d'expérience des CNPE, et notamment celui des installations CTE existantes. Les procédures d'exploitation permettront de garantir l'utilisation du procédé le plus optimal possible.

## 4. DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'ORGANISATION DE LA SÛRETÉ

### 4.1. DESCRIPTION DES MOYENS COMMUNS AUX CNPE

#### 4.1.1 RÉSEAU INCENDIE

Le système JPD a pour rôle de distribuer de l'eau brute pour la lutte contre l'incendie dans l'ensemble des installations de site. Il dessert notamment les locaux administratifs, le réseau extérieur enterré d'alimentation des bornes incendies et desservira l'installation CTE.

Ce circuit est maintenu en pression en permanence. En cas d'incendie, il est mis en pression par des pompes (pression supérieure). Sur le circuit sont raccordés les poteaux d'incendie et les départs des alimentations des bâtiments de site.

Les installations comportent principalement :

- des robinets d'incendie armé (RIA),
- des poteaux incendie.

Cette protection est complétée au moyen d'extincteurs appropriés aux risques répartis sur le site. Le réseau d'incendie est disponible, en cas d'incident, sur l'ensemble du site et le sera également sur la future installation CTE.

#### 4.1.2 ORGANISATION ET MOYENS DE SECOURS

En cas de situation d'urgence, l'organisation de crise du CNPE se substitue à l'organisation normale d'exploitation pour permettre d'alerter et de mobiliser les ressources. Deux plans complémentaires peuvent être déclenchés :

- **le Plan d'Urgence Interne (PUI)** : il définit les mesures d'organisation, les méthodes d'intervention et les moyens mis en œuvre par le CNPE de Civaux en vue de protéger le personnel, les populations et l'environnement,
- **le Plan Particulier d'Intervention (PPI)** : il est réalisé par le préfet et prévoit les mesures à prendre et les moyens de secours à mettre en œuvre en cas de sinistre s'étendant à l'extérieur de l'installation.

#### 4.1.2.1 PLAN D'URGENCE INTERNE (PUI)

Le PUI garantit l'exhaustivité de couverture des situations :

- Sûreté Radiologique (SR),
- Sûreté Aléas Climatiques et Assimilés (SACA),
- Toxique (TOX),
- Incendie Hors Zone Contrôlée (IHZC),
- Secours aux Victimes (SAV).

Le déclenchement d'un PUI dépend de critères définis pour chaque situation précisée ci-avant. Si l'un des critères est atteint, l'ensemble des alertes immédiates se fait sans délai et sans discontinuité. Ces dernières sont disponibles en permanence dans les locaux de gestion des situations d'urgence ainsi qu'au domicile de tous les Postes de Commandement Direction 1 (PCD) qu'ils soient d'astreinte ou non. Le directeur de crise, appelé PCD1, est le représentant du Directeur.

La prise de Décision de déclenchement d'un PUI appartient au PCD1 ou au Chef d'Exploitation de quart si le PCD1 n'est pas joignable.

Les équipes à mettre en œuvre dépendent des situations rencontrées.

Les rôles de chaque intervenant sont définis, pour chaque situation couverte, par le Plan Particulier d'Intervention (PPI).

#### 4.1.2.2 PLAN PARTICULIER D'INTERVENTION (PPI)

En complément du plan Organisation des Secours (ORSEC) et à son annexe spécifique du risque radiologique ORSECRAD, le PPI est établi pour faire face aux risques particuliers générés par l'installation à l'extérieur du site. Il est élaboré et mis en application sous la responsabilité du préfet, chargé de la conduite des opérations en cas d'accidents. Le PPI permet d'organiser la protection des populations et des biens, ainsi que l'intervention des secours.

Un réseau de deux sirènes PPI permet l'alerte des populations dans un rayon de 2 km autour du CNPE de Civaux. Le pupitre de commande est situé au PCP (Poste de Commandement Principal) du BDS (Bâtiment De Sécurité). En complément des sirènes PPI, le CNPE peut alerter par le réseau téléphonique commuté les populations situées dans un rayon de 2 km autour du CNPE.

## 4.2. DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES ASSOCIÉES A L'INSTALLATION CTE

### 4.2.1 PLAN D'URGENCE INTERNE TOXIQUE

Le PUI Toxique permet de couvrir les situations de dégagement gazeux de produits dangereux au niveau du CNPE et notamment au niveau de la future installation CTE (dégagement d'ammoniac).

L'objectif du PUI toxique est :

- de protéger les personnes présentes sur site,
- de garantir la sûreté de l'installation,
- d'informer les pouvoirs publics.

Pour atteindre ces objectifs, la stratégie mise en place est la suivante :

- la priorité est donnée à l'alerte des personnes présentes sur site pour une mise à l'abri dans les bureaux et les bâtiments industriels,
- une alerte des secours externes et des pouvoirs publics (préfecture, ASN locale, mairies),
- la mobilisation d'une équipe restreinte pour la gestion de crise.

Le PUI toxique devra prévoir une gestion de crise « avec déplacement » spécifique à l'installation CTE et au risque de relâchement d'ammoniac. Les équipiers PUI devront se déplacer avec des masques adaptés au risque Ammoniac disposés dans les bâtiments du site.

L'organisation de crise devra mettre en place au niveau local des équipes et un/des poste(s) de commandement. D'une manière générale, dans le cadre d'un PUI Toxique, les activités sont réparties entre :

- un centre de Décision : le PCD (Postes de Commandement Direction),
- des centres d'actions opérationnels : PCL (Poste de Commandement Local) et PCM (Poste de Commandement Moyens),
- un centre mixte d'appui expertise et opérationnel : le PCC (Poste de Commandement Contrôles).

Les actions des PC dans le cas d'un PUI Toxique correspondent à celles qu'ils ont dans les autres PUI. Le gréement initial des PC est volontairement limité afin de protéger les équipiers de l'exposition au risque toxique.

Pour la future installation CTE, le PUI sera déclenché après confirmation de la présence d'un nuage d'ammoniac par le chef des secours, en cas de déclenchement d'un capteur d'ammoniac situé dans ou à proximité de l'installation, ou en cas de feu confirmé par le chef des secours sur la station CTE.

Les mesures de mise à l'abri du personnel sont immédiates et antérieures au déclenchement du PUI Toxique, dès détection d'ammoniac par le/les capteurs situés au niveau de l'installation. Un message de sonorisation générale et une sirène parlante permettent d'alerter le personnel présent sur site. Les personnes mises à l'abri ont la consigne de rester dans les locaux jusqu'à ce que la dispersion de l'ammoniac soit complète : la levée du PUI étant réalisée qu'une fois le rejet toxique arrêté et les résultats des mesures sur site compatibles avec une reprise d'activité.

## 4.2.2 RÉSEAU INCENDIE AU NIVEAU DE L'INSTALLATION CTE

Les bornes incendies situées à proximité de la future installation CTE sont localisées sur la Figure suivante – le réseau incendie (JPD) est en vert :

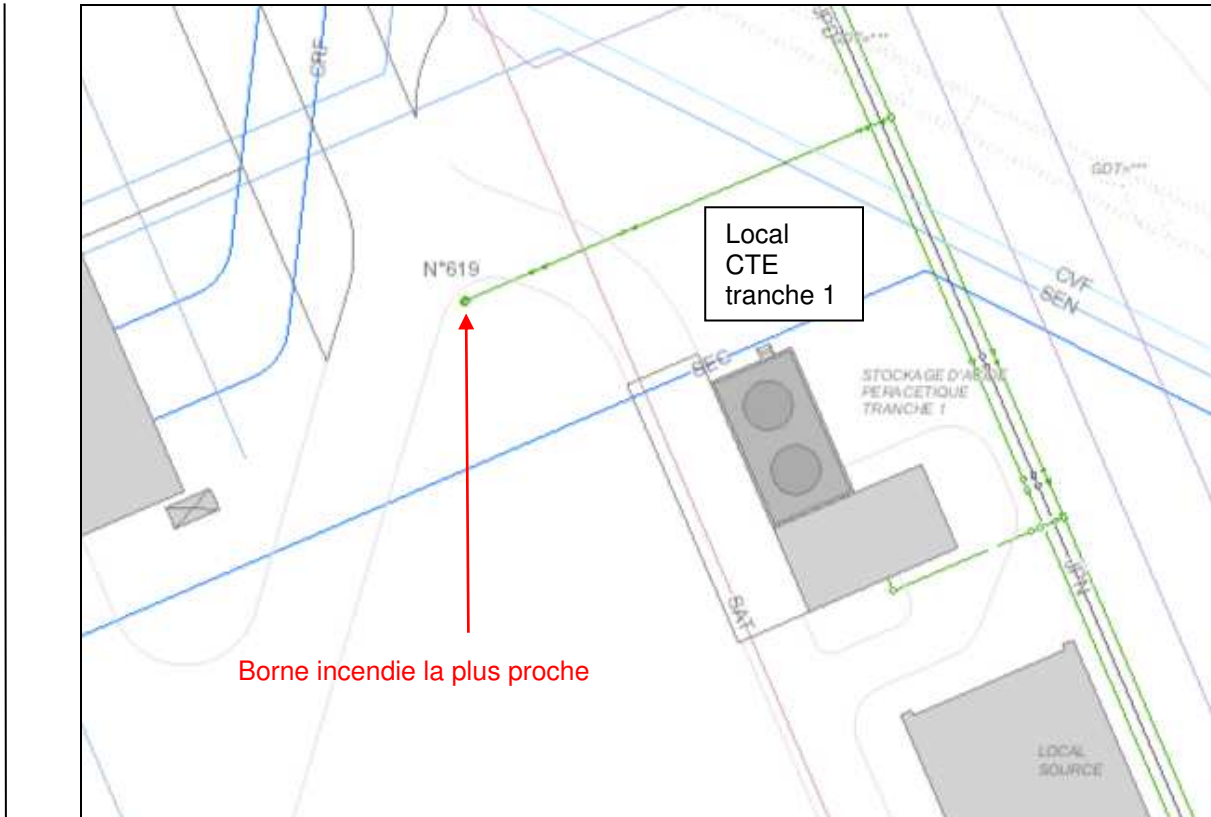


Figure 14 : Réseau incendie à proximité de l'installation CTE (tranche 1)





Figure 15 : Réseau incendie à proximité de l'installation CTE (tranche 2)

#### 4.2.3 RÉTENTIONS CONTRE LE RISQUE DE DÉVERSEMENT DE SUBSTANCES DANGEREUSES DANS L'ENVIRONNEMENT

Toutes les égouttures ou déversements de substances dangereuses générés par l'installation CTE devront être collectés sur des zones étanches et dirigés vers les rétentions ultimes spécifiques associées à chaque produit répandu.

Les rétentions ultimes respectent notamment les dispositions définies dans la Décision n°2013-DC-0360 modifiée et à son Article 4.3.1.

# 5. ANALYSE DE RETOUR D'EXPÉRIENCE

Le retour d'expérience (REX) permet de vérifier l'exhaustivité des scénarios incidentels envisagés dans l'analyse de risques ainsi que de recenser les mesures de maîtrise des risques pour les principaux types d'incidents recensés.

La période retenue dans les études correspond aux années les plus récentes pour lesquelles les données sont disponibles. Dans le cadre de cette étude, l'analyse du REX comporte :

- une analyse du REX interne EDF sur la période 2015-2017,
- une analyse du REX de la base ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels) sur la période 1996-2018 (mai).

L'analyse du REX alimente l'analyse des risques avec :

- les causes et le nombre d'occurrences des événements avérés sur une période pertinente,
- l'efficacité des mesures de maîtrise des risques prises (dispositions d'intervention et/ou actions correctives).

## 5.1. REX INTERNE EDF

### 5.1.1 ANALYSE DU REX INTERNE EDF

Les événements collectés dans le cadre du REX interne EDF sont relatifs à plusieurs domaines : la sûreté, la radioprotection, l'environnement et les transports de matières radioactives.

Selon des critères de déclaration définis par l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) pour chacun de ces domaines :

- Un **événement significatif (ES)** est un événement donnant lieu à une déclaration auprès de l'ASN et à une analyse approfondie,
- Un **événement intéressant (EI)** est un événement dont l'importance immédiate ne justifie pas une analyse individuelle mais qui peut présenter un intérêt dans la mesure où son caractère répétitif pourrait être le signe d'un problème nécessitant une analyse approfondie.

Dans le cadre de la présente étude, les événements analysés sont ceux relatifs à l'environnement. Aussi, les documents étudiés pour analyser les incidents sont les **Événements Significatifs Environnement (ESE)**, les **Événements Intéressants Environnement (EIE)** et le REX incendie issu du domaine « incendie ».

Pour le REX interne, les événements sont répertoriés pour le parc puis analysés afin de rechercher les événements répondant aux critères suivants :

- Événement avec un impact significatif ou potentiel sur les cibles potentielles,
- Événement entrant dans une des familles de risques retenus,
- Événement concernant une installation ou un procédé présent sur les INB objet de l'étude.

Le REX interne EDF des installations CTE de l'ensemble des CNPE tient compte des événements ayant eu lieu sur les trois dernières années.

### 5.1.1.1 ANALYSE DES CAUSES D'INCIDENTS ISSUS DU REX INTERNE POUR LES INSTALLATIONS CTE DU PARC EN EXPLOITATION

L'analyse des données issues du REX interne EDF a permis d'identifier les incidents suivants sur les installations CTE des CNPE pour les années 2015, 2016 et 2017 :

- CHO : fuite collectée de javel au niveau d'un filtre de l'installation de traitement anti-amibes de l'aéroréfrigérant TR2 à la monochloramine (CTE), Causes techniques, EIE5 – Juin 2015,
- BUG : Déversement d'environ 4,2 m<sup>3</sup> d'eau de javel dans la rétention 9CTE005BA, causes techniques, EIE5 – Juillet 2015,
- DAM : Déversement de produit biocide dans le vide sanitaire de l'installation CTE tranche 3, suite à la consignation d'une vanne pour défaillance technique. Cet incident est lié à une vanne de purge qui débouche dans le vide sanitaire situé en sous-sol du local des pompes du bâtiment CTE tranche 3. Lors de la consignation et de l'ouverture de la vanne, le contenu du tronçon s'est déversé dans le vide sanitaire. Le contenu de la fosse a été pompé et éliminé dans la filière de déchets adaptée – Août 2015,
- DAM : Déversement de fluide dangereux dans une rétention ultime et étanche sans rejet externe suite à une défaillance technique. Sur l'installation CTE tranche 1, suite à l'inétanchéité de l'une des vannes associée à la bache de stockage d'eau de javel et à la pose d'une consignation, une partie de la bache a été vidangée dans la rétention ultime associée. Le contenu de la rétention a été transféré vers l'aéroréfrigérant suite à des analyses – Septembre 2015,
- NOG : Indisponibilité ponctuelle de l'alimentation en eau des chloremètres et des hydro-collecteurs de la purge des aéroréfrigérants, Causes techniques, EIE4 – Mai 2016,
- NOG : Indisponibilité ponctuelle de l'hydro-collecteur 1CTE999AR pour le suivi des nitrites pendant le traitement amibes, Causes techniques – EIE4 – Juin 2016,
- NOG : Non réalisation d'un prélèvement hebdomadaire pour analyse légionelle du 19/09/2016 en tranche 1, Causes organisationnelles, EIE5 – Novembre 2016,
- CAT : Absence d'analyses en acides chloroacétiques dans le cadre du suivi chimique lié aux injections de biocide, Causes organisationnelles, EIE4 – Mars 2017
- CRU : Défaut d'enregistrement de la mesure en continu du Chlore Résiduel Total au rejet de l'aéroréfrigérant tranche 3, Causes techniques, EIE4 – Mars 2017,
- SLB : Déversement accidentel d'effluents de la station CTE dans un regard, sans impact sur l'environnement, Causes techniques, EIE3 – Avril 2017,
- SLB : Déversement accidentel d'effluents de la station CTE dans un regard, sans impact sur l'environnement, Causes techniques, EIE3 – Avril 2017,
- CRU : Indisponibilité ponctuelle de la mesure en continu du Chlore Résiduel Total (CRT) au rejet de l'aéroréfrigérant tranche 2, Causes techniques, EIE4 – Mai 2017,
- CRU : Dépassement des concentrations en chlorures, sodium et azote total lors du traitement à la monochloramine des eaux de refroidissements des condenseurs des tranches 1 et 3, Causes techniques et organisationnelles, ESE2 – Mai 2017,
- CAT : Déversement de 1,42 m<sup>3</sup> d'eau de Javel de 9CTE011 BA dans la rétention ultime 9CTE005BA, Causes techniques, EIE5 – Mai 2017,
- SLB : Déversement d'environ 5m<sup>3</sup> de monochloramine dans l'ouvrage situé au sous-sol de la station CTE, Causes divers, EIE5 – Mai 2017,

- CHO : Présence de 30 litres d'eau de Javel dans la rétention ultime CTE, Causes techniques, EIE5 – Juin 2017,
- CHO : Déversement de Javel dans la rétention ultime des bâches Javel du CTE de la tranche 2, Causes techniques et organisationnelles, EIE5 – Juin 2016,
- CHO : Délai important de vidange de la rétention javel CTE TR1, Causes divers, EIE7 – Juin 2017,
- NOG : Perte temporaire de la mesure de chlore résiduel total a la purge de la tranche 2, Causes techniques, EIE4 – Juillet 2017,
- CRU : Ecoulement de monochloramine dans les rétentions 8 CTE 004 et 8 CTE 014 BA, Causes techniques, EIE5 – Août 2017,
- CHO : Déversement de plusieurs litres d'ammoniaque dans la rétention des bâches de stockage CTE durant la mise en hivernage du système, Causes organisationnelles, EIE5 – Octobre 2017,
- CHO : Déversement d'ammoniaque dans la rétention ultime des bâches 2CTE002 et 012BA lors des opérations de mise en hivernage, Causes organisationnelles, EIE5 – Novembre 2017.

Ces événements intéressants pour l'environnement, mis à part le remplacement ou la réparation des différents matériels défailants, n'ont pas engendré de conséquences sur le CNPE ou sur le milieu naturel. Le seul évènement significatif est lié à des dépassements de limites de l'étude d'impact et non pas et des évènements liés aux potentiels de danger.

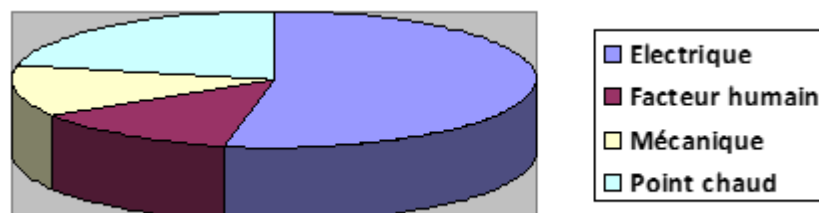
### 5.1.1.2 ANALYSE DES INCENDIES INTERNES EDF

En 2017, 98 événements incendie ont été comptabilisés sur le parc nucléaire :

*Tableau 16 : Recensement des événements « incendie interne » sur l'année 2017*

Evénements « Incendie »	2017
Majeurs	0
Marquants	9
Mineurs	89
<b>Total</b>	<b>98</b>

L'analyse de l'origine des événements est présentée dans le diagramme ci-dessous :



*Figure 16: Origine des événements « incendie interne » sur l'année 2017*

65 % des événements ont une origine matérielle (53 % électrique et 12 % mécanique), et 34 % sont d'origine humaine (12 % point chaud et 22 % facteur humain). Aucun de ces incendies ne concerne les installations CTE.

Parmi les événements d'origine électrique, les plus caractéristiques concernent :

- les défauts sur des matériels avec absence de mode commun,
- les contacteurs,
- les résistances,
- les armoires et transformateurs.

Les événements d'origine mécanique concernent :

- l'échauffement au niveau de pompes,
- l'échauffement au niveau d'accouplement moteur-pompe.

Enfin, les événements ayant pour origine des facteurs humains sont liés à :

- des gestes inappropriés,
- des applications d'opération inadéquates,
- l'état des installations (fuites d'huiles, poussières, ...).

## 5.1.2 CONCLUSION SUR LE REX INTERNE EDF

L'analyse du REX interne montre que la principale cause des incidents relatifs à l'exploitation des installations CTE est associée à des défaillances de matériels sans impact significatif sur l'environnement et les cibles potentielles. Compte-tenu des dispositions de construction prévues et de la mise en œuvre de mesures correctives adéquates le cas échéant, aucun scénario d'incident n'est à considérer au titre du REX interne dans le cadre de cette EMRc.

## 5.2. REX EXTERNE EDF (BASE DE DONNÉES DU BARPI)

Les données recueillies dans la base ARIA du BARPI concernent des incidents (incendie, rejet dans le milieu naturel, explosion...) avec des initiateurs fréquents (fuites, manœuvre inadaptée...) sur tous les types d'installations industrielles. Ces initiateurs génériques se retrouvent aussi dans les bases de REX des événements du parc électronucléaire français d'EDF.

L'analyse du REX externe a été effectuée sur une période de 22 ans (janvier 1996 - mai 2018) sur les incidents survenus en France car au-delà de cette période la technologie n'est plus la même que la période actuelle et les mesures de protection ont évolué. L'analyse des événements antérieurs à 1996 n'est donc pas adaptée.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

La base de données ARIA a été consultée à partir des mots-clés suivants afin d'identifier les incidents associés aux produits et opérations relatifs à l'exploitation de la future installation CTE :

- « Hypochlorite de sodium » et « eau de Javel »,
- « Ammoniaque »,
- « Dépotage » et « Aire de dépotage »,
- « Monochloramine ».

Le nombre et les causes de ces incidents sont les suivants :

*Tableau 17 : Répartition du nombre d'accident pour des installations similaires à celles du CTE*

Mot-clé	Causes									Total
	Technique : défaut matériel (panne, perte de confinement...)	Humaine (erreur opératoire)	Organisationnelle	Technique : procédé / réaction entre produits	Accident circulation (TMD)	Malveillance	Agression externe	Facteur impondérable	Sans cause identifiée	
Eau de Javel	6	6	4	4	2	4	1	0	105	132
Hypochlorite de sodium	4	9	6	5	2	0	0	0	84	110
Ammoniaque	10	7	8	3	0	3	2	0	107	140
Aire de dépotage	5	1	3	0	0	0	0	0	25	34
Dépotage	46	39	44	15	11	4	4	4	565	732
Monochloramine	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4

## 5.2.1 REX RELATIF AUX CNPE

Parmi les incidents recensés au Paragraphe précédent, six sont associés à l'exploitation d'installations CTE sur CNPE :

- Pour l'ammoniaque :
  - 25.06.2013 : CNPE de SAINT LAURENT NOUAN – n° ARIA 43982. Cet incident a généré une pollution localisée à la zone de rétention sans incidence sur le CNPE.
  - 05.10.2011 : CNPE de CHINON – n° ARIA 41059. Cet incident fait suite à une fuite d'ammoniaque équivalent à 2 m<sup>3</sup> lors du remplissage d'une des bâches suite à l'oubli de fermeture d'une vanne la veille par un technicien. L'ammoniaque sera vidangée progressivement dans le circuit de refroidissement de la TR4 puis vers la Loire. Cet incident est causé par une défaillance organisationnelle.
  - 29.05.2011 : CNPE de SAINT LAURENT NOUAN – n° ARIA 40342. Cet incident fait suite à une fuite d'ammoniaque ayant déclenché une alarme puis le dispositif d'aspersion d'eau. Cet incident n'a pas d'incidence sur le CNPE.
  - 26.05.2011 : CNPE de SAINT LAURENT NOUAN : n° ARIA 40340. Cet incident fait suite à une fuite d'ammoniaque ayant déclenché une alarme puis le dispositif d'aspersion d'eau. Cet incident n'a pas d'incidence sur le CNPE.

- 22.01.2009 : CNPE DE CHINON – n° ARIA 35761. Cet incident fait suite à une fuite d'ammoniaque dans l'installation CTE nécessitant la mise en place d'un périmètre de sécurité et le confinement des employés sur le CNPE. La flaque de 2 litres d'ammoniaque est diluée avec de l'eau et rejetée dans la station de traitement.
- Pour la monochloramine :
  - 01.10.2009 : CNPE de CHINON – n° ARIA 37134. Cet incident fait suite à un déversement de monochloramine (3,6 m<sup>3</sup>) au niveau de l'installation CTE des tranches 3 et 4 ayant déclenché une alarme puis le dispositif d'aspersion d'eau et enfin le PUI. Le personnel a été confiné pendant 1h15. Pendant cette durée de confinement, la circulation a été interrompue en périphérie du CNPE. Cet incident n'a pas d'incidence majeure sur le CNPE.

## 5.2.2 REX SUR LES CENTRALES NUCLÉAIRES A L'ÉTRANGER

A partir de la base ARIA, il a été recensé un incident concernant des centrales nucléaires à l'international par rapport à l'exploitation « d'installations CTE » sur la période 1996-2017 :

- 01.11.2011 : CNPE de San Onofre (Etats-Unis) – n° ARIA 41199 : la défaillance d'une vanne d'isolement entraîne une fuite d'ammoniaque sur un réservoir de stockage utilisé pour le traitement des eaux de refroidissement du réacteur. La défaillance d'une vanne d'isolement est à l'origine du sur-remplissage du réservoir.

## 5.2.3 CONCLUSION SUR LE REX EXTERNE

La consultation de la base d'accidentologie ARIA du BARPI n'a donc pas apporté d'éléments nouveaux dans le cadre de la présente étude. Les principales causes d'incidents relatifs aux produits mis en œuvre par la future installation CTE sont liées à des défaillances organisationnelles et humaines puis des défaillances de matériels alors que pour le REX interne, ce sont principalement les défaillances des matériels qui sont les plus fréquentes. Cette conclusion est prise en compte dans l'analyse préliminaire des risques (Cf. [Chapitre 6](#)).

## 6. ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) est réalisée à partir de la liste des potentiels de dangers établie au [Chapitre 3](#). L'objectif de l'APR est d'identifier les événements redoutés pouvant conduire à des effets sur les intérêts protégés selon une méthode systématique et semi-quantitative. Pour chaque événement redouté identifié, la liste de moyens de prévention, de détection et de protection sont définis. Toutefois, il est à noter que les dispositions de maîtrise de risques identifiées dans cette analyse ne sont pas exhaustives et pourront éventuellement être complétées suite aux analyses de risques détaillées.

Pour chaque événement redouté et caractérisé, la gravité des phénomènes dangereux associés est estimée de façon qualitative, sans prise en compte de dispositions de maîtrise des risques éventuelles.

Les dispositions identifiées comme EIPr pour assurer le confinement des produits dangereux sont la rétention ultime du stockage d'eau de Javel sur la tranche 1 et la rétention ultime du stockage d'ammoniaque sur la tranche 2.

Cette estimation est basée sur le jugement d'experts, la connaissance des installations, le retour d'expérience, les critères de certains référentiels utilisés pour la démonstration de sûreté et sur des résultats de modélisations enveloppes effectuées sur des installations similaires.

L'APR permet d'obtenir une première évaluation du niveau de risque de tous les événements redoutés identifiés et de sélectionner ceux qui entraîneront les effets les plus graves. Le Tableau de l'APR est présenté dans le Tableau suivant.

Dans le Tableau d'APR, les événements redoutés sont identifiés par les couleurs suivantes :

- en vert, les phénomènes accidentels n'ayant pas d'effets potentiels en dehors des limites de site et qui ne nécessiteront pas d'être étudiés en détail ;
- en rouge, les phénomènes dangereux ayant potentiellement des effets en dehors des limites de site et qui sont retenus pour faire l'objet d'une évaluation de l'intensité des effets.



Tableau 18 : Tableau APR - Système étudié : Local technique CTE

N°	Opération / équipement	Evènement redouté	Causes	Conséquences	MESURES DE MAITRISE DES RISQUES			Effets en dehors des limites de site	Remarques & commentaires	PhD
					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyens de protection			
1	Stockage d'hypochlorite de sodium	Perte de confinement	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Défaillance matérielle</li> <li>- Corrosion</li> <li>- Erreur humaine</li> <li>- Séisme</li> <li>- Températures extrêmes (gel / grand chaud)</li> <li>- Explosion externe</li> </ul>	Pollution des eaux, des sols et du sous-sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visites périodiques de contrôle</li> <li>- Procédures d'utilisation et d'entretien</li> <li>- Installation conforme à la réglementation en vigueur à sa conception</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyen de détection de perte de confinement (Rondes, LSH sur bâche hypochlorite de sodium)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rétention et collecte des effluents</li> <li>- Mise hors d'eau de côte centennale</li> </ul>	N		
2				Effets toxiques				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Local de stockage clos</li> </ul>	N	
3		Incendie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Défaut électrique / défaillance matérielle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effets thermiques</li> <li>Effets toxiques</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Système de détection incendie et déclenchement des alarmes pour le local électrique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipements de protection incendie (moyens d'extinction)</li> <li>- Procédures d'intervention / de lutte incendie</li> <li>- Mise à la terre du bâtiment</li> </ul>	N	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faible quantité de matériel électrique présent à l'extérieur du CTE. Risque d'incendie très limité.</li> </ul>	

N°	Opération / équipement	Evènement redouté	Causes	Conséquences	MESURES DE MAITRISE DES RISQUES			Effets en dehors des limites de site	Remarques & commentaires	PhD
					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyens de protection			
4	Stockage d'ammoniaque	Perte de confinement	- Défaillance matérielle - Corrosion - Erreur humaine - Séisme	Pollution des eaux, des sols et du sous-sol	- Visites périodiques de contrôle - Procédures d'utilisation et d'entretien	- Moyen de détection de perte de confinement	- Rétention et collecte des effluents - Mise hors d'eau de côte centennale	N		
5			- Températures extrêmes (gel / grand chaud) - Explosion externe	Effets toxiques		- Système de détection d'ammoniac et déclenchement des alarmes	- Local de stockage partiellement clos	O	Scénario dispersion toxique	1a
6		Incendie	- Défaut électrique / défaillance matérielle	Effets thermiques Effets toxiques	- Visites périodiques de contrôle - Procédures d'utilisation et d'entretien - Installation conforme à la réglementation en vigueur à sa conception (matériel ATEX dans les zones ATEX identifiées)	- Système de détection d'ammoniac et déclenchement des alarmes du local électrique	- Equipements de protection incendie (moyens d'extinction) - Procédures d'intervention / de lutte incendie - Mise à la terre du bâtiment	N	Faible quantité de matériel électrique présent à l'extérieur du CTE. Risque d'incendie très limité.	
7		Explosion	- Défaillance matérielle - Corrosion - Erreur humaine - Séisme - Températures extrêmes (gel / grand chaud)	Effets de surpression		- Système de détection d'ammoniac et déclenchement des alarmes		O	Scénario explosion d'ammoniac	2

Tableau 19 : Tableau APR - Système étudié : Aire de dépotage CTE

N°	Opération / équipement	Evènement redouté	Causes	Conséquences	MESURES DE MAITRISE DES RISQUES			Effets en dehors des limites de site	Remarques & commentaires	PhD
					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyens de protection			
1	Dépotage d'hypochlorite de sodium	Déversement accidentel	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Défaillance matérielle</li> <li>- Corrosion</li> <li>- Erreur humaine</li> <li>- Collision</li> <li>- Températures extrêmes (gel / grand chaud)</li> <li>- Explosion externe</li> <li>- Débordement cuve</li> <li>- Débordement camion</li> </ul>	Pollution des eaux, des sols et du sous-sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visites périodiques de contrôle</li> <li>- Procédures de dépotage à respecter</li> <li>- Installation conforme à la réglementation en vigueur à sa conception</li> <li>- Respect de la réglementation TMD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de personnel formé aux risques et aux procédures d'urgence sur l'aire de dépotage et présence du chauffeur + ligne téléphonique pour prévenir la salle de contrôle</li> <li>- Niveau haut avec alarme sur le réservoir d'hypochlorite de sodium</li> <li>- Sondes de niveau haut camion (TMD)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rétention spécifique pour l'aire de dépotage et collecte des effluents</li> <li>- Kits d'absorbants antipollution</li> </ul>	N		
2				Effets toxiques				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rétention spécifique pour l'aire de dépotage et collecte des effluents</li> <li>- Collecte des vapeurs du réservoir par un laveur de gaz lors du dépotage</li> </ul>	N	
3	Dépotage d'hypochlorite de sodium	Incendie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Défaillance matérielle / électrique</li> <li>- Erreur humaine</li> </ul>	Effets thermiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visites périodiques de contrôle</li> <li>- Procédures de dépotage à respecter</li> <li>- Installation conforme à la réglementation en vigueur à sa conception</li> <li>- Respect de la réglementation TMD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de personnel formé aux risques et aux procédures d'urgence sur l'aire de dépotage et présence du chauffeur + ligne téléphonique pour prévenir la salle de contrôle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipements de protection incendie (moyens d'extinction)</li> <li>- Procédures d'intervention / de lutte incendie</li> <li>- Mise à la terre du véhicule + procédure d'interdiction de dépoter en cas d'orage</li> </ul>	O	Incendie du camion assimilé au feu de nappe de gasoil (voir scénario feu de gasoil)	3
4				Effets toxiques				N		

N°	Opération / équipement	Evènement redouté	Causes	Conséquences	MESURES DE MAITRISE DES RISQUES			Effets en dehors des limites de site	Remarques & commentaires	PhD	
					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyens de protection				
5	Dépotage d'ammoniaque	Déversement accidentel	- Défaillance matérielle - Corrosion - Erreur humaine - Collision - Températures extrêmes (gel / grand chaud) - Explosion externe - Débordement cuve	Pollution des eaux, des sols et du sous- sol	- Visites périodiques de contrôle - Procédures de dépotage à respecter (contrôle du volume disponible avant tout dépotage) - Installation conforme à la réglementation en vigueur à sa conception - Respect de la réglementation TMD	- Présence de personnel formé aux risques et aux procédures d'urgence sur l'aire de dépotage et présence du chauffeur + ligne téléphonique pour prévenir la salle de contrôle + bouton d'arrêt d'urgence pompe de transfert d'ammoniaque - Niveau haut avec alarme sur le réservoir d'ammoniaque	- Rétention spécifique à l'aire de dépotage et collecte des effluents - Mise hors d'eau de côte centennale - Kits d'absorbants antipollution	N			
6			- Défaillance matérielle - Corrosion - Erreur humaine - Collision - Températures extrêmes (gel / grand chaud) - Explosion externe - Débordement cuve	Effets toxiques							- Rétention et collecte des effluents - Maintien d'une circulation d'eau pendant le dépotage pour diluer toute fuite d'ammoniaque
7		Incendie		- Défaillance matérielle / électrique - Erreur humaine		Effets thermiques	- Présence de personnel formé aux risques et aux procédures d'urgence sur l'aire de dépotage et présence du chauffeur + ligne téléphonique pour prévenir la salle de contrôle	- Equipements de protection incendie (moyens d'extinction) - Procédures d'intervention / de lutte incendie - Mise à la terre du véhicule + procédure d'interdiction de dépoter en cas d'orage	O	Incendie du camion assimilé au feu de nappe de gasoil (voir scénario feu de gasoil)	4
8						Effets toxiques					

N°	Opération / équipement	Evènement redouté	Causes	Conséquences	MESURES DE MAITRISE DES RISQUES			Effets en dehors des limites de site	Remarques & commentaires	PhD
					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyens de protection			
9	Dépotage d'ammoniaque	Explosion	- Défaillance matérielle - Corrosion - Erreur humaine - Collision - Températures extrêmes (gel / grand chaud) - Explosion externe	Effets de surpression	- Visites périodiques de contrôle - Procédures de dépotage à respecter (contrôle du volume disponible avant tout dépotage) - Installation conforme à la réglementation en vigueur à sa conception - Respect de la réglementation TMD	- Présence de personnel formé aux risques et aux procédures d'urgence sur l'aire de dépotage	- Equipements de protection incendie (moyens d'extinction) - Procédures d'intervention / de lutte incendie - Mise à la terre du véhicule + procédure d'interdiction de dépoter en cas d'orage	O	Source d'ignition identifiée : incendie du camion se propageant à l'évènement de la cuve	2
10	Risque gasoil	Feu de nappe	- Défaillance matérielle du camion - Collision	Effets thermiques	- Réglementation TMD à respecter - Conformité du camion de livraison	- Présence de personnel formé aux risques et aux procédures d'urgence sur l'aire de dépotage et présence du chauffeur + ligne téléphonique pour prévenir la salle de contrôle	- Equipements de protection incendie (moyens d'extinction) - Procédures d'intervention / de lutte incendie - Rétention et collecte des effluents par 3 avaloirs en pointes de diamant - Mise à la terre du véhicule + procédure d'interdiction de dépoter en cas d'orage - Kits d'absorbants antipollution	O	Incendie limité à la surface d'une pointe de diamant	3/4

N°	Opération / équipement	Evènement redouté	Causes	Conséquences	MESURES DE MAITRISE DES RISQUES			Effets en dehors des limites de site	Remarques & commentaires	PhD
					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyens de protection			
11	Dépotage d'hypochlorite de sodium	Dépotage d'ammoniaque au lieu de l'hypochlorite de sodium	Erreur humaine	Effets toxiques	- Une aire de dépotage dédiée à chaque produit, éloignée géographiquement de plus de 70 mètres et séparée par une clôture	- Présence de personnel formé aux risques et aux procédures d'urgence sur l'aire de dépotage et présence du chauffeur + ligne téléphonique pour prévenir la salle de contrôle	- Raccord de connexion entre les 2 produits de diamètres différents	N (*)		
12	Dépotage d'ammoniaque	Dépotage d'hypochlorite de sodium au lieu de l'ammoniaque	Erreur humaine	Effets toxiques	- Une aire de dépotage dédiée à chaque produit, éloignée géographiquement de plus de 70 mètres et séparée par une clôture	- Présence de personnel formé aux risques et aux procédures d'urgence sur l'aire de dépotage et présence du chauffeur + ligne téléphonique pour prévenir la salle de contrôle	- Raccord de connexion entre les 2 produits de diamètres différents	N (*)		

(\*) Il s'agit d'un mélange non contrôlé d'hypochlorite de sodium et d'ammoniaque suite à une erreur de dépotage d'un produit chimique dans un réservoir qui contient l'autre produit.

Les conséquences d'un mélange d'hypochlorite de sodium et d'ammoniaque dépendent des quantités de chaque produit, du débit de dépotage et des concentrations du mélange.

Suivant les conditions de mélange (quantités de produits, pH, ...), la réaction entre l'ammoniaque et l'hypochlorite de sodium forme des mono/di ou tri-chloramines. Les chloramines font l'objet d'une mention de danger H335 (« peut irriter les voies respiratoires ») au titre du règlement CLP (Classification, Labelling and Packaging), mais qui ne sont pas classés toxicité aigüe.

Par ailleurs, il n'existe pas de seuils de toxicité aigües associés aux chloramines : absence de seuils VSTAF (Valeurs Seuils de Toxicité Aiguë en situation accidentelle pour la France), d'AEGL (Acute Exposure Guideline Levels), d'ERPG (Emergency Response Planning Guidelines) ou d'IDLH (Immediately Dangerous for Life or Health).

De ce fait, les conséquences accidentelles sur le public d'un tel scénario ne sont pas modélisées.

Toutefois, différentes dispositions organisationnelles et techniques sont mises en place permettant d'assurer une suffisance de la maîtrise du risque d'un mélange non contrôlé :

- Avant d'accepter la livraison et l'entrée du camion sur site, l'exploitant du CTE vérifie le dossier de transport et s'assure notamment de la conformité du produit livré ;
- A l'arrivée du camion au niveau de l'aire de dépotage, l'exploitant du CTE s'assure par échantillonnage que le produit reçu est conforme au produit attendu ;
- Le transporteur ainsi que les personnes présentes lors du dépotage sont formés au risque chimique ;
- L'exploitant du CTE consigne lui-même son installation, le lignage et l'absence de fuite sont vérifiés par une deuxième personne indépendante ;
- L'exploitant du CTE va mettre en place des cadenas au niveau des vannes de distribution avec des clés différentes. La remise de clé est réalisée par une personne indépendante de celle qui réalise l'activité de dépotage.

D'autres moyens physiques concourent à l'exclusion de ce risque :

- Chaque produit possède son aire de dépotage ;
- Les deux aires de dépotage (ammoniacque et eau de javel) sont éloignées géographiquement de plus de 70 mètres et séparées par une clôture ;
- La nature du produit est indiquée au-dessus des deux raccords sur l'aire de dépotage ;
- Les raccords de connexion entre les deux produits sont de diamètres différents.

L'ensemble de ces mesures sont communément employées par les autres industriels sur la base des principes généraux de gestion des produits dangereux, et permet d'atteindre un niveau suffisant de maîtrise du risques vis-à-vis des **cibles externes**.

Tableau 20 : Tableau APR - Système étudié : Local technique CTE

N°	Opération / équipement	Evènement redouté	Causes	Conséquences	MESURES DE MAITRISE DES RISQUES			Effets en dehors des limites de site	Remarques & commentaires	PhD
					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyens de protection			
1	Arrivée d'hypochlorite de sodium dans le local process	Perte de confinement	- Défaillance matérielle - Corrosion - Erreur humaine - Séisme	Pollution des eaux, des sols et du sous-sol	- Visites périodiques de contrôle - Procédures d'exploitation à respecter - Installation conforme à la réglementation en vigueur à sa conception	- Moyen de détection de perte de confinement (Rondes)	- Collecte des effluents dans le bâtiment - Procédures d'intervention - Kits d'absorbants antipollution	N		
2				Effets toxiques				N		
3		Incendie	- Défaillance matérielle / électrique - Erreur humaine	Effets thermiques	- Visites périodiques de contrôle - Installation conforme à la réglementation en vigueur à sa conception	- Système de détection incendie et déclenchement des alarmes	- Equipements de protection incendie (moyens d'extinction) - Procédures d'intervention / de lutte incendie - Mise à la terre du bâtiment - Local résistant au feu (murs, planchers et toiture béton)	N	Les effets thermiques sont limités à l'intérieur du local	
4				Effets toxiques				O		5



N°	Opération / équipement	Evènement redouté	Causes	Conséquences	MESURES DE MAITRISE DES RISQUES			Effets en dehors des limites de site	Remarques & commentaires	PhD
					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyens de protection			
5	Arrivée d'ammoniac dans le local process	Perte de confinement	- Défaillance matérielle - Corrosion - Erreur humaine - Séisme	Pollution des eaux, des sols et du sous-sol	- Visites périodiques de contrôle - Procédures d'utilisation et d'entretien - Installation conforme à la réglementation en vigueur à sa conception	- Système de détection d'ammoniac (gaz) et déclenchement des alarmes	- Rétention et collecte des effluents	N		
6				Effets toxiques		- Système de détection d'ammoniac (gaz) et déclenchement des alarmes		O	Scénario de fuite d'ammoniac dans le local	1a
7		Incendie	- Défaillance matérielle / électrique - Erreur humaine	Effets thermiques	- Visites périodiques de contrôle - Installation conforme à la réglementation en vigueur à sa conception (matériel ATEX dans les zones identifiées ATEX)	- Système de détection incendie et déclenchement des alarmes	- Equipements de protection incendie (moyens d'extinction) - Procédures d'intervention / de lutte incendie - Mise à la terre du bâtiment - Local résistant au feu (murs, planchers et toiture béton)	N	Les effets thermiques sont limités à l'intérieur du local	
8				Effets toxiques				O		6
9		Explosion	- Défaillance matérielle - Corrosion - Erreur humaine - Séisme - Températures extrêmes (gel / grand chaud)	Effets de surpression			O	Scénario d'explosion des vapeurs d'ammoniac suite à une fuite dans le local	2	

N°	Opération / équipement	Evènement redouté	Causes	Conséquences	MESURES DE MAITRISE DES RISQUES			Effets en dehors des limites de site	Remarques & commentaires	PhD
					Moyens de prévention	Moyens de détection	Moyens de protection			
10	Fabrication de la MCA	Perte de confinement	- Défaillance matérielle - Corrosion - Erreur humaine - Séisme	Pollution des eaux, des sols et du sous-sol	- Visites périodiques de contrôle - Installation conforme à la réglementation en vigueur à sa conception	- Moyen de détection de perte de confinement (Ronde)	- Collecte des effluents dans le bâtiment - Procédures d'intervention - Kits d'absorbants antipollution	N		
11		Incendie	- Défaillance matérielle / électrique - Erreur humaine	Effets thermiques	- Visites périodiques de contrôle - Installation conforme à la réglementation en vigueur à sa conception	- Système de détection incendie et déclenchement des alarmes	- Equipements de protection incendie (moyens d'extinction) - Procédures d'intervention / de lutte incendie - Mise à la terre du bâtiment - Local résistant au feu (murs, planchers et toiture béton)	N	Les effets thermiques sont limités à l'intérieur du local	
12				Effets toxiques				O		5

L'analyse préliminaire des risques a permis d'identifier les phénomènes dangereux au niveau des installations CTE ayant des effets potentiels en dehors des limites de site et qui vont être caractérisés par la suite :

- **Phénomène dangereux n°1a** : Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25 % dans la rétention du stockage ammoniacque.  
Ce phénomène dangereux est représentatif et majorant des scénarios d'épandage de solution ammoniacale dans locaux CTE.  
Les autres scénarios similaires, mais de moindre effet, sont :
  - Fuite d'ammoniac dans la rétention du local de pompage de l'ammoniac (surface de la rétention 37 m<sup>2</sup>)
  
- **Phénomène dangereux n°1b** : Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25 % sur l'aire de dépotage
  
- **Phénomène dangereux n°2** : Explosion d'ammoniac dans le local de pompage d'ammoniac du CTE.  
Les conséquences d'une explosion d'ammoniac sont proportionnelles au volume de produit mis en jeu. Le volume du local de pompage d'ammoniac a été estimé à 180 m<sup>3</sup>.  
Ce scénario est représentatif des cas d'explosions de vapeur d'ammoniac dans une enceinte confinée pour le CTE.  
Les autres scénarios similaires, mais de moindre effet sont :
  - L'explosion d'une citerne de livraison d'ammoniac (entre 20 et 30 m<sup>3</sup>),
  - L'explosion de la cuve de stockage d'ammoniac (10 m<sup>3</sup>).
  
- **Phénomènes dangereux n°3 et n°4** : Incendie sur une aire de dépotage.  
Ce phénomène dangereux est représentatif des phénomènes dangereux des scénarios d'incendie présentant des effets thermiques pour le CTE.  
Compte tenu des dispositions constructives des bâtiments des locaux techniques du CTE, un incendie s'y développant ne conduirait qu'à des effets thermiques limités à l'extérieur des locaux. Les effets toxiques des fumées seront néanmoins étudiés avec les phénomènes dangereux suivants.  
Il n'a pas été identifié d'autre source d'incendie pouvant conduire à des effets thermiques importants en dehors de l'aire de dépotage.

- **Phénomène dangereux n°5 et n°6** : Dispersion des fumées toxiques issue de l'incendie dans un local technique du CTE.

En cas d'incendie, la combustion de matières plastiques peut générer des fumées toxiques dont les effets peuvent conduire à des effets indésirables sur les personnes.

Le phénomène de dispersion de fumées toxiques étudié pour le local technique du CTE sera représentatif des autres incendies pour ces installations :

- Incendie de camion sur une aire de dépotage,
- Incendie du local de fabrication de la monochloramine.

# 7. CARACTÉRISATION DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

## 7.1. OUTILS UTILISÉS

Les phénomènes dangereux retenus à l'issue de l'APR sont étudiés de manière quantitative dans les paragraphes suivants.

Cette analyse quantitative est réalisée à partir d'outils qualifiés au sens de l'arrêté INB.

L'évaluation quantitative de la dispersion atmosphérique suite à évaporation est réalisée en deux étapes :

- Calcul du débit d'évaporation de la nappe

Dans le cadre de cette EMRc, le débit est calculé de deux façons différentes :

- A l'aide de la corrélation de Mackay et Matsugu.

Cette corrélation est une corrélation issue de la littérature communément utilisée. Toutefois, elle a été établie à partir d'essais d'évaporation d'essence, de cumène qui diffèrent de l'évaporation de solution aqueuse telle que l'ammoniaque.

- A l'aide du modèle EVAP-TOX.

Ce modèle est un nouveau modèle d'évaporation développé par INERIS sur la base d'essais à petite et moyenne échelles sur les produits présents sur les CNPE d'EDF : ammoniaque, acide chlorhydrique et l'hydrate d'hydrazine. Il a fait l'objet d'une qualification pour ces produits.

- Calcul de la dispersion atmosphérique à l'aide du logiciel Phast V6.7 à partir du débit d'évaporation précédemment calculé.

NB : En attente de l'instruction d'EVAP-TOX par l'administration, les distances d'effet calculées à partir des deux modèles d'évaporation sont présentées dans cette EMRc. Les mesures de maîtrise des risques sont quant à elles dimensionnées à partir de l'outil de modélisation de référence utilisant la corrélation de Mackay Matsugu (Phast).

L'évaluation quantitative des autres phénomènes dangereux est réalisée selon les logiciels présentés dans le guide de réalisation des Etudes De Dangers Conventionnels (D305615017989 [B]).

Les effets dominos sont ensuite étudiés à partir de cette évaluation quantitative. Ils sont définis comme étant un phénomène dangereux affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un autre phénomène sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des effets du premier phénomène.

Les seuils retenus pour les effets dominos sont issus de l'arrêté du 29 septembre 2005, relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des

effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation :

- Pour les effets thermiques, par l'utilisation du seuil des effets dominos sur les structures fixé à 8 kW/m<sup>2</sup> ;
- Pour les effets de surpression, par l'utilisation du seuil des effets dominos sur les structures fixé à 200 mbar.

## 7.2. PHÉNOMÈNE DANGEREUX N°1A : DISPERSION D'AMMONIAC SUITE A UN ÉPANDAGE DE SOLUTION AMMONIACALE À 25 % DANS LA RÉTENTION

Le phénomène dangereux n°1a représente les conséquences d'un déversement d'ammoniaque dans la rétention des stockages SED et Ammoniaque suite à une fuite, due à une perte de confinement d'un réservoir de stockage, d'une canalisation, d'une vanne ou d'une pompe.

L'ammoniaque se répand sur la totalité de la surface de la rétention de la zone de stockage. La surface libre dans la rétention représente 60 m<sup>2</sup>. Le volume considéré correspond au volume maximum d'ammoniaque pouvant être présent dans le réservoir (10 m<sup>3</sup>).

La cinétique de ce phénomène dangereux est considérée comme rapide car, dès lors que la fuite est présente, les effets toxiques sont immédiats sur l'être humain bien que les conséquences de ces effets toxiques sont fonction de la dose reçue.

Les distances d'effets du phénomène dangereux, modélisées avec les deux méthodes, en considérant les conditions météorologiques 3F/5D et sans valorisation de disposition de maîtrise des risques, sont récapitulées dans les tableaux suivants.

Les distances d'effets sont estimées et présentées dans les tableaux suivants ([Tableau 21](#) et [Tableau 22](#)) sur la base de l'étude de maîtrise des risques de l'installation CTE de Belleville, les données d'entrée des scénarios étant identiques pour les deux installations du CNPE de Belleville et de Civaux.

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

*Tableau 21 : Distances d'effets toxiques avec la méthode EVAP-TOX/Phast– PhD n°1a*

N°	Phénomène dangereux	Distances aux limites de site (en m)	Condition météorologique	Effets	Distances d'effets associées * (en m)		
					SEI	SPEL	SELS
PhD n°1a	Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25% dans la rétention en tranche 2	176	3F	Toxiques	68	Non Atteint	Non Atteint
			5D	Toxiques	12,5	Non Atteint	Non Atteint

\*

*Les seuils correspondant aux effets toxiques pour l'homme par inhalation sont :*

- *SEI : seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine,*
- *SPEL : concentration létale de 1 %, seuil des premiers effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine,*
- *SELS : concentration létale de 5 %, seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine*

*La modélisation de la dispersion atmosphérique est réalisée à l'aide de l'outil de calcul Phast. Le modèle utilisé est un modèle dans lequel le débit en fonction du temps calculé lors de la première étape est renseigné.*

*L'outil de calcul Phast est en particulier qualifié pour les calculs de dispersion aérienne de nuage de gaz toxique et pour la détermination des distances d'effets toxiques pour les nuages de gaz toxique. Son utilisation pour le calcul de la dispersion atmosphérique du nuage d'ammoniac entre donc dans son domaine de validité.*

*Le calcul ainsi réalisé étant fonction du temps, les distances d'effet sont établies sur la base de dose toxique et non de concentration.*

*Les valeurs calculées sont comparées aux valeurs de référence SEI (Seuil des Effets Irréversibles), SEL (Seuil des Effets Létaux), SELS (Seuil des Effets Létaux Significatifs) exprimées en dose toxique. Dans le cas de l'ammoniac, ces valeurs sont*

- *SEI :  $7,52 \times 10^6$  (ppm)<sup>2</sup>.min ;*
- *SEL :  $6,94 \times 10^8$  (ppm)<sup>2</sup>.min ;*
- *SELS :  $7,92 \times 10^8$  (ppm)<sup>2</sup>.min.*

**Les effets du phénomène dangereux n°1a sont contenus dans les limites de site définies avec la méthode EVAP-TOX/Phast.**

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

*Tableau 22 : Distances d'effets toxiques avec la méthode Mackay Matsugu/Phast– PhD n°1a*

N°	Phénomène dangereux	Distances aux limites de site (en m)	Condition météorologique	Effets	Distances d'effets associées * (en m)		
					SEI (354 ppm)	SPEL (3400 ppm)	SELS (3633 ppm)
PhD n°1a	Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25% dans la rétention en tranche 2	176	3F	Toxiques	155	Non Atteint	Non Atteint
			5D	Toxiques	41	Non Atteint	Non Atteint

*\*Le seuil SEI 354 ppm correspond à la valeur en dessous de laquelle chez la plupart des individus, aucun effet irréversible n'est observé pour une exposition de 60 minutes. Il est à prendre en compte dans l'analyse des risques liés aux installations classées soumises à autorisation, en accord avec l'Annexe 2 de l'Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.*

*Les seuils correspondant aux effets toxiques pour l'homme par inhalation sont :*

- SEI : seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine,
- SPEL : concentration létale de 1 %, seuil des premiers effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine,
- SELS : concentration létale de 5 %, seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine

**Les effets du phénomène dangereux n°1a sont également contenus dans les limites de site avec la méthode Mackay Matsugu/Phast.**

**Par conséquent, ce phénomène dangereux ne sera pas étudié en analyse approfondie des risques. Les risques liés à ce phénomène dangereux sont donc considérés comme maîtrisés vis-à-vis des intérêts à protéger.**



## 7.3. PHÉNOMÈNE DANGEREUX N°1B : DISPERSION D'AMMONIAC SUITE A UN ÉPANDAGE DE SOLUTION AMMONIACALE À 25 % SUR L'AIRE DE DÉPOTAGE

Le phénomène dangereux n°1b représente les conséquences d'un déversement d'ammoniac sur l'aire de dépotage suite à une fuite, due à une perte de confinement au niveau du camion-citerne ou lors du dépotage.

Les trois pointes de diamant de l'aire de dépotage seront conçues d'une manière à ce que la surface de la flaque d'ammoniac ne puisse pas dépasser 28 m<sup>2</sup>.

Toutefois, il est considéré, de manière très enveloppe, que l'ammoniac se répand sur toute la surface de l'aire de dépotage, soit environ 110 m<sup>2</sup>. Le volume considéré correspond au volume maximum d'ammoniac pouvant être présent dans le camion (10 m<sup>3</sup>).

La cinétique de ce phénomène dangereux est considéré comme rapide car dès lors que la fuite est présente les effets toxiques sont immédiats sur l'être humain bien que les conséquences de ces effets toxiques sont fonction de la dose reçue.

Les distances d'effets du phénomène dangereux, modélisées avec les deux méthodes, en considérant les conditions météorologiques 3F/5D et sans valorisation de disposition de maîtrise des risques, sont récapitulées dans les tableaux suivants.

Les distances d'effets sont estimées et présentées dans les tableaux suivants ([Tableau 23](#) et [Tableau 24](#)) sur la base de l'étude de maîtrise des risques de l'installation CTE de Belleville, les données d'entrée des scénarios étant identiques pour les deux installations du CNPE de Belleville et de Civaux.

*Tableau 23 : Distances d'effets toxiques avec la méthode EVAP-TOX/Phast- PhD n°1b*

N°	Phénomène dangereux	Distances aux limites de site (en m)	Condition météorologique	Effets	Distances d'effets associées * (en m)		
					SEI	SPEL	SELS
PhD n°1b	Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25% sur l'aire de dépotage en tranche 2	176	3F	Toxiques	116	Non Atteint	Non Atteint
			5D	Toxiques	26,5	Non Atteint	Non Atteint

\*

Les seuils correspondant aux effets toxiques pour l'homme par inhalation sont :

- SEI : seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine,
- SPEL : concentration létale de 1 %, seuil des premiers effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine,
- SELS : concentration létale de 5 %, seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007**

La modélisation de la dispersion atmosphérique est réalisée à l'aide de l'outil de calcul Phast. Le modèle utilisé est un modèle dans lequel le débit en fonction du temps calculé lors de la première étape est renseigné.

L'outil de calcul Phast est en particulier qualifié pour les calculs de dispersion aérienne de nuage de gaz toxique et pour la détermination des distances d'effets toxiques pour les nuages de gaz toxique. Son utilisation pour le calcul de la dispersion atmosphérique du nuage d'ammoniac entre donc dans son domaine de validité.

Le calcul ainsi réalisé étant fonction du temps, les distances d'effet sont établies sur la base de dose toxique et non de concentration.

Les valeurs calculées sont comparées aux valeurs de référence SEI (Seuil des Effets Irréversibles), SEL (Seuil des Effets Létaux), SELS (Seuil des Effets Létaux Significatifs) exprimées en dose toxique. Dans le cas de l'ammoniac, ces valeurs sont

- SEI :  $7,52 \times 10^6$  (ppm)<sup>2</sup>.min ;
- SEL :  $6,94 \times 10^8$  (ppm)<sup>2</sup>.min ;
- SELS :  $7,92 \times 10^8$  (ppm)<sup>2</sup>.min.

**Les effets du phénomène dangereux n°1b sont contenus dans les limites de site avec la méthode EVAP-TOX/Phast.**

*Tableau 24 : Distances d'effets toxiques avec la méthode Mackay Matsugu/Phast– PhD n°1b*

N°	Phénomène dangereux	Distances aux limites de site (en m)	Condition météorologique	Effets	Distances d'effets associées * (en m)		
					SEI (354 ppm)	SPEL (3400 ppm)	SELS (3633 ppm)
PhD n°1b	Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25% sur l'aire de dépotage en tranche 2	176	3F	Toxiques	380	50	40
			5D	Toxiques	125	18	16

\*Le seuil SEI 354 ppm correspond à la valeur en dessous de laquelle chez la plupart des individus, aucun effet irréversible n'est observé pour une exposition de 60 minutes. Il est à prendre en compte dans l'analyse des risques liés aux installations classées soumises à autorisation, en accord avec l'Annexe 2 de l'Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Les seuils correspondant aux effets toxiques pour l'homme par inhalation sont :

- SEI : seuil des effets irréversibles délimitant la zone des dangers significatifs pour la vie humaine,
- SPEL : concentration létale de 1 %, seuil des premiers effets létaux délimitant la zone des dangers graves pour la vie humaine,
- SELS : concentration létale de 5 %, seuil des effets létaux significatifs délimitant la zone des dangers très graves pour la vie humaine

**En rouge, les valeurs en dehors des limites de site.**

**Les effets du phénomène dangereux n°1b sortent des limites de site avec la méthode Mackay Matsugu/Phast.**

**Même si les effets du phénomène dangereux n°1b ne sortent pas des limites de site avec la méthode EVAP-TOX/Phast, ce phénomène dangereux sera quand même étudié en analyse approfondie des risques.**

## 7.4. PHÉNOMÈNE DANGEREUX N°2 : EXPLOSION D'AMMONIAC DANS LE LOCAL DE POMPAGE D'AMMONIAC DU CTE

Il s'agit de l'explosion d'un nuage d'ammoniac dans le local process, due à une perte de confinement d'une canalisation, d'une vanne ou d'une pompe avec formation d'une atmosphère explosive et présence d'une source d'ignition dans le local. L'explosion génère principalement des effets de surpression.

Les conditions météorologiques n'influent pas sur l'analyse de scénario d'explosion réalisé pour une enceinte fermée.

Dans ces conditions, la limite inférieure d'explosivité de l'ammoniac est atteinte. Ainsi, le phénomène d'explosion d'un nuage d'ammoniac peut avoir lieu.

La cinétique d'explosion est rapide dès lors que la source d'ignition est en contact avec le nuage de gaz inflammable.

Le degré de violence a été pris égal à 10 compte tenu de la pression de rupture estimée du bâtiment (hypothèse majorante).

Les distances d'effets du phénomène dangereux, modélisées en considérant un volume pénalisant pour le local technique de pompage d'ammoniac (il est considéré que le volume libre du local, soit 153 m<sup>3</sup>, serait rempli d'un mélange ammoniac/air à la stœchiométrie) et sans valorisation de disposition de maîtrise des risques, sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 25 : Distances d'effets de surpression – PhD n°2

Référence	Phénomène dangereux	Nature des effets	Distance aux limites de site	Distances aux seuils d'effets (m)		
				SEI (50 mbar)	SEL (140 mbar)	SELS (200 mbar)
PhD n°2	Explosion d'ammoniac dans le local de pompage d'ammoniac du CTE en tranche 2	Surpression	176 m	74	32	25

Les distances sont données par rapport au centre de l'explosion.

Les effets du phénomène dangereux n°2 sont contenus dans les limites de site. Les risques liés à ce phénomène dangereux sont donc considérés comme maîtrisés vis-à-vis des cibles externes sans valorisation d'aucune disposition de maîtrise du risque listée dans l'analyse préliminaire des risques.

**Aucune analyse approfondie n'est nécessaire pour ce phénomène dangereux.**

L'étude des effets dominos liés aux effets de surpression est présentée dans le tableau suivant :

*Tableau 26 : Effets dominos liés aux effets de surpression (200 mbar)*

N°	Phénomène dangereux	Distance d'effets (200 mbar)	Installations pouvant être impactées par effets de surpression
PhD n°2	Explosion d'ammoniac dans le local de pompage d'ammoniac du CTE en tranche 2	25 m	Aucune

\* Seuil des effets de surpression issu de l'arrêté du 29/09/2005 à partir duquel les effets dominos sont étudiés

Aucune installation ne peut être impactée par effets dominos de ce phénomène dangereux. Le PhD n°2 n'est donc pas initiateur d'autres phénomènes dangereux sur les installations proches des CTE.

## 7.5. PHÉNOMÈNES DANGEREUX N°3 ET N°4 : INCENDIE SUR L'AIRE DE DÉPOTAGE

Les phénomènes dangereux n°3 et n°4 correspondent à la formation d'un incendie sur l'aire de dépotage suite à une fuite d'hydrocarbures et à son inflammation sur un point chaud. La modélisation est établie pour un incendie limité à l'étendue maximale d'une des trois pointes de diamant constituant l'aire de dépotage. La surface prise en considération (6,3 m x 5,3 m) est jugée majorante car dans les faits, une fuite d'hydrocarbure se dirigera par gravité vers le centre de la rétention limitant ainsi la surface « mouillée » de l'aire de dépotage.

L'incendie de gazole génère des effets thermiques.

Bien que le gazole soit difficile à enflammer, la réaction de combustion ne s'arrête pas une fois qu'elle est initiée. L'incendie de gazole est considéré comme une cinétique rapide.

Les distances d'effets du phénomène dangereux, modélisées en considérant une surface pénalisante pour l'épandage d'hydrocarbure et sans valorisation de disposition de maîtrise des risques, sont récapitulées dans le tableau suivant :

*Tableau 27 : Distances d'effets thermiques – PhD n°3 et n°4*

Référence	Phénomène dangereux	Nature des effets	Distance aux limites de site	Distances aux seuils d'effets (m)			
					SEI (3 kW/m <sup>2</sup> )	SEL (5 kW/m <sup>2</sup> )	SELS (8 kW/m <sup>2</sup> )
PhD n°3	Incendie sur l'aire de dépotage en tranche 1	Thermique	176 m	Largeur	20	15	15
				Longueur	20	20	15
PhD n°4	Incendie sur l'aire de dépotage en tranche 2	Thermique	176 m	Largeur	20	15	15
				Longueur	20	20	15

Les effets des phénomènes dangereux n°3 et n°4 sont contenus dans les limites de site. Les risques liés à ce phénomène dangereux sont donc considérés comme maîtrisés vis-à-vis des cibles externes sans valorisation d'aucune disposition de maîtrise du risque listée dans l'analyse préliminaire des risques.

**Aucune analyse approfondie n'est nécessaire pour ces phénomènes dangereux.**

L'étude des effets dominos liés aux effets thermiques est présentée dans le tableau suivant :

*Tableau 28 : Effets dominos liés aux effets thermiques (8 kW/m<sup>2</sup>)*

N°	Phénomène dangereux	Distance d'effets (8 kW/m <sup>2</sup> )	Installations pouvant être impactées par effets thermiques
PhD n°3	Incendie sur l'aire de dépotage en tranche 1	15 m	Aucune
PhD n°4	Incendie sur l'aire de dépotage en tranche 2	15 m	Aucune

\* Seuil des effets thermiques issu de l'arrêté du 29/09/2005 à partir duquel les effets dominos sont étudiés

Aucune installation ne peut être impactée par effets dominos de ces phénomènes dangereux. Les PhD n°3 et 4 ne sont donc pas initiateurs d'autres phénomènes dangereux sur les installations proches des CTE.

## 7.6. PHÉNOMÈNE DANGEREUX N°5 ET N°6 : DISPERSION DES FUMÉES TOXIQUES ISSUE DE L'INCENDIE DANS LE LOCAL TECHNIQUE DU CTE

Les phénomènes dangereux n°5 et n°6 représentent les conséquences d'une dispersion des fumées toxiques dans le cas de fumées issues de l'incendie des locaux techniques du CTE.

Les installations considérées dans la contribution à l'incendie sont les équipements dans le local (pompes, armoires électriques, canalisations PVC) ainsi que les réservoirs extérieurs en PVC.

Les caractéristiques de la composition des fumées toxiques sont liées à la nature des produits combustibles stockés dans le local CTE considéré.

La quantité de matière plastique prise en compte pour le local du CTE est estimée à 3 690 kg (l'inventaire prend en compte du Polycarbonate et du PEEL assimilés à du polypropylène, la cuve assimilée à du PVC, et du PVC).

La surface de l'incendie est ramenée à l'équivalent d'un ensemble d'armoires électriques de caractéristiques suivantes : longueur de 4 m, largeur de 0,5 m, hauteur de 2 m.

Les effets toxiques des fumées ont une cinétique rapide sur l'être humain bien que les conséquences soient fonction de la dose reçue, c'est-à-dire fonction de la concentration reçue en fonction du temps d'exposition.

Les distances d'effets du phénomène dangereux, modélisées en considérant une quantité de produits combustibles pénalisante pour l'incendie et sans valorisation de disposition de maîtrise des risques, sont récapitulées dans le tableau suivant :

Tableau 29 : Distances d'effets toxiques – PhD n°5 et n°6

Référence	Phénomène dangereux	Nature des effets	Distance aux limites de site	Distances aux seuils d'effets (m)		
				SEI (*) (62 546 ppm)	SEL (*) (326 810 ppm)	SELS (*) (672 388 ppm)
PhD n°5	Dispersion toxique des fumées de l'incendie du local CTE Tranche 1	Toxique	176 m	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint
PhD n°6	Dispersion toxique des fumées de l'incendie du local CTE Tranche 2	Toxique	176 m	Non Atteint	Non Atteint	Non Atteint

Les distances sont données par rapport au bord des installations contribuant à l'incendie et pour une durée d'exposition de 60 minutes.

(\*) Les seuils de toxicité équivalents retenus ont été déterminés sur la base de la composition des fumées (0,12% de Monoxyde de carbone, 1,91% de Dioxyde de carbone, 0,07% de Chlorure d'hydrogène et le complément est constitué par l'air entrainé avec les fumées par les effets thermoconvectifs) et des seuils de toxicité disponibles associés aux différents gaz toxiques émis.

Le seuil des trois effets calculés n'est pas atteint à hauteur d'homme pour les conditions météorologiques étudiées 3F/5D.

**Les effets des phénomènes dangereux n°5 et n°6 sont contenus dans les limites de site. Les risques liés à ce phénomène dangereux sont donc considérés comme maîtrisés vis-à-vis des cibles externes sans valorisation d'aucune disposition de maîtrise du risque listée dans l'analyse préliminaire des risques.**

**Aucune analyse approfondie n'est nécessaire pour ces phénomènes dangereux.**

## 7.7. BILAN DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX À ÉTUDIER EN ANALYSE APPROFONDIE

Au terme de cette analyse préliminaire des risques et de la caractérisation de l'intensité des phénomènes dangereux retenus, il ressort qu'aucun phénomène dangereux ne sort des limites de site avec la méthode de calcul EVAP-TOX/Phast. Seul le phénomène dangereux 1b « déversement d'ammoniaque sur l'aire de dépotage en tranche 2 » va être conduit en analyse approfondie, car les distances d'effet du phénomène sortent des limites de site avec la méthode de calcul Mackay Matsugu/Phast.

Tableau 30 : Bilan des phénomènes dangereux à étudier en analyse approfondie

N°	Phénomène dangereux	Distances aux limites de site (en m)	Condition météorologique	Effets	Distances d'effets associées (en m)*		
					SEI (354 ppm)	SEL (3400 ppm)	SELS (3633 ppm)
PhD n°1b	Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25% sur l'aire de dépotage en tranche 2	176	3F	Toxiques	376	47	43

\* Distance donnée par rapport au centre de l'installation considérée

En rouge : Effets en dehors des limites de site

# 8. ANALYSE APPROFONDIE DES RISQUES

## 8.1. INTRODUCTION

L'objectif de l'Analyse Approfondie des Risques est d'étudier en détail les événements redoutés sélectionnés lors de l'analyse préliminaire des risques pour lesquels l'intensité des effets, confirmée par le calcul, dépasse les seuils fixés par arrêté au-delà des limites de l'établissement. L'Analyse Approfondie des Risques est effectuée selon une approche quantitative des risques en termes de :

- Probabilité d'occurrence : sur la base de données bibliographiques et du retour d'expérience, la fréquence des événements initiateurs est déterminée. La méthode consiste ensuite à estimer la probabilité des phénomènes dangereux à partir de la fréquence des événements initiateurs (causes premières), de l'enchaînement des événements jusqu'aux conséquences tel que décrit dans les nœuds papillons, et des mesures de maîtrise des risques mises en œuvre pour prévenir ou atténuer les effets.
- Gravité : sur la base de l'étendue maximale des conséquences des phénomènes dangereux, obtenue par calcul (intensité) au chapitre précédent, le nombre de personnes susceptibles d'être présent dans ces zones sont recensés.

L'acceptabilité des risques est évaluée sur la base d'une grille de hiérarchisation des risques inspirée de la matrice applicable aux installations relevant du régime des ICPE.

Tous les phénomènes dangereux ayant fait l'objet d'une analyse approfondie des risques sont positionnés dans cette grille en fonction de leur niveau de probabilité et de gravité. **En première approche, les risques sont évalués sans prise en compte de Mesures de Maîtrise des Risques (MMR).**

Gravité des conséquences	PROBABILITE (sens croissant de E vers A)				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux					
Modéré					

Figure 17 : Grille de hiérarchisation des risques



Cette grille fait apparaître trois zones :

- une zone de risque élevé, où le risque est considéré comme **inacceptable**, zone rouge. Il est alors impératif de prendre des mesures de réduction du niveau de risque,
- une zone de risque intermédiaire, zone orange, où le risque est **tolérable** mais dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente, en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que raisonnablement possible, compte tenu de l'état des connaissances, des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation,
- une zone de risque moindre où le risque est **acceptable** en l'état, zone verte.

Pour rappel, les événements étudiés en APR pour lesquels il a été considéré qu'ils ne généraient pas d'effets à l'extérieur du site, sont considérés comme acceptables vis-à-vis des intérêts à protéger.

Si, sans prendre en compte de mesures de maîtrise des risques dans le calcul des probabilités, des accidents conventionnels sont positionnés dans une case inacceptable ou tolérable, il convient de valoriser des mesures de maîtrise des risques afin d'en réduire les conséquences ou la probabilité.

Les étapes successives de l'Analyse Approfondie des Risques sont les suivantes :

- Évaluation quantitative de la probabilité d'occurrence des accidents conventionnels identifiés.
- Évaluation quantitative de la gravité des accidents conventionnels.
- Détermination des niveaux de risque des scénarios, avec et sans prise en compte des mesures de maîtrise des risques pouvant réduire la probabilité et/ou les effets d'un accident et évaluation de l'acceptabilité du risque.

Si un risque est considéré comme inacceptable selon la grille de hiérarchisation de risques, toutes les dispositions doivent être prises pour répondre aux exigences de sûreté définies dans le référentiel, à savoir réduire le risque à un niveau tolérable, voire acceptable. Les mesures de maîtrise des risques valorisées dans ce cadre sont éligibles au statut d'EIPr ou AIP.

## 8.2. EVALUATION DE LA PROBABILITÉ

### 8.2.1 NŒUDS PAPILLONS

L'analyse des causes et des conséquences des événements redoutés aboutissant aux phénomènes dangereux majeurs, est présentée sous forme de nœud « papillon », qui permet de détailler, en amont, les causes et sous-causes possibles conduisant à l'évènement et, en aval, les conséquences ultimes en termes de phénomènes dangereux (incendie, explosion, etc.).

Cet arbre des causes/conséquences a pour objectif de formaliser :

- l'enchaînement des causes et des circonstances pouvant provoquer la libération d'un potentiel de danger (événement redouté), en remontant jusqu'aux événements élémentaires initiateurs ;
- les mesures de maîtrise des risques sur l'installation, qui constituent des barrières pouvant limiter l'occurrence de l'évènement redouté. Les mesures préventives de maîtrise des risques sont matérialisées sur les nœuds « papillon » par des couperets (traits obliques) rouges qui permettent de stopper l'enchaînement des phénomènes qui conduiraient à l'Evènement Redouté Central ;
- le déroulement des phénomènes physiques pouvant conduire à un accident majeur. En aval de l'Evènement Redouté Central, toutes les conséquences ultimes possibles sont envisagées ;
- les mesures de protection/atténuation prévues sur l'installation, qui constituent des barrières pouvant éviter ou limiter l'étendue des conséquences. Les mesures de protection/atténuation sont matérialisées sur les arbres « papillon » par des couperets (traits obliques) verts qui permettent de détecter et limiter les conséquences de l'Evènement Redouté Central.

En amont de l'Evènement Redouté Central, les différentes causes sont représentées par des blocs et reliées entre elles par des portes logiques « ET » et « OU » en fonction de leurs interactions.

Les portes « ET » relient les événements devant se produire simultanément pour provoquer l'évènement consécutif.

Les portes « OU » relient les événements pouvant se produire indépendamment et ayant la même conséquence.

## 8.2.1 NIVEAU DE PROBABILITÉ SANS PRISE EN COMPTE DES MMR

La probabilité des phénomènes dangereux analysés est déterminée de façon quantitative, sur la base de l'évaluation préliminaire des risques, et à partir des nœuds-papillons.

La méthode consiste à estimer la probabilité des phénomènes dangereux à partir de la fréquence des événements initiateurs (causes premières), de l'enchaînement des événements jusqu'aux conséquences tel que décrit dans les nœuds papillons.

La probabilité des événements initiateurs est quantifiée à partir des données bibliographiques suivantes :

- Purple book – Guidelines for quantitative risk assessment - Third edition print 2005
- Fréquence des événements initiateurs d'accident – Les cahiers de la sécurité industrielle
- Documents Oméga de l'INERIS en tant que recueils de méthode de travail dans le domaine des risques accidentels
- INERIS – Programme EAT – DRA 34 – Opération J – Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse des risques – partie 2 : Données quantifiées (2006)
- INERIS – Programme EAT – DRA 71 – Opération B – Proposition d'une méthode semi-quantitative d'évaluation des probabilités d'inflammation (2015)

Dans un premier temps la probabilité des phénomènes dangereux est évaluée sans tenir des dispositions de prévention et de protection.

Le niveau de probabilité des phénomènes dangereux est évalué à partir de l'échelle de probabilité présentée dans l'arrêté du 29 septembre 2005 ci-après :

*Tableau 31 : Niveau de probabilité (arrête du 29 septembre 2005)*

NP	Probabilité	Définition	Fréquence (par an)
A	Evènement courant	S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives.	$10^{-2} < \sim$
B	Evènement probable	S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.	$10^{-3} < \sim \leq 10^{-2}$
C	Evènement improbable	Un évènement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.	$10^{-4} < \sim \leq 10^{-3}$
D	Evènement très improbable	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.	$10^{-5} < \sim \leq 10^{-4}$
E	Evènement possible mais extrêmement peu probable	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années installations.	$\sim \leq 10^{-5}$

## 8.2.2 PRISE EN COMPTE DES MMR

Les dispositions de maîtrise des risques qui sont valorisées pour diminuer la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux sont appelées Mesures de Maîtrise des Risques (MMR).

En cas de valorisation de MMR dans la démarche de réduction des risques, il convient de justifier les niveaux de confiance utilisés.

Dans les cas où il s'agit de diminuer la fréquence des événements initiateurs, le niveau de confiance est déterminé à partir du taux de défaillance par an. Une mesure de maîtrise des risques ayant un taux de défaillance de l'ordre de  $10^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$  aura un niveau de confiance évalué à 1.

L'attribution d'un niveau de confiance à une mesure de maîtrise des risques nécessite la validation de quatre critères qui sont :

- l'efficacité ;
- la cinétique ;
- la maintenabilité ;
- la testabilité.

Pour une mesure de maîtrise des risques technique ces critères sont expliqués comme suit :

- Efficacité : c'est l'adaptation de la mesure de maîtrise des risques technique à l'évènement envisagé.
- Cinétique : c'est la cinétique de mise en œuvre de cette mesure de maîtrise des risques (exemple : le temps de réponse d'une chaîne de sécurité).
- Maintenabilité : c'est la maintenance prévue, programmée et réalisée sur cette mesure de maîtrise des risques technique.
- Testabilité : c'est l'ensemble des tests auxquels est soumise cette mesure de maîtrise des risques.

Pour une mesure de maîtrise des risques fondée sur l'intervention humaine ces critères sont expliqués comme suit :

- Efficacité : c'est l'adéquation des aptitudes du personnel chargé de l'action de sécurité par rapport à la tâche ainsi que l'adaptation et la disponibilité des conditions matérielles et organisationnelles nécessaires à la réalisation de la tâche.
- Cinétique : c'est la cinétique de mise en œuvre de cette mesure de maîtrise des risques qui correspond au temps total sur l'ensemble des phases nécessaires à la réalisation de l'action de sécurité,

- **Maintenabilité** : c'est le maintien, par la formation, de la compétence du personnel chargé de l'action de sécurité, ainsi que le maintien des conditions matérielles et organisationnelles nécessaires à la réalisation de la tâche,
- **Testabilité** : c'est le contrôle régulier des connaissances et/ou des aptitudes du personnel chargé de l'action de sécurité, ainsi que l'ensemble des contrôles et audits des conditions matérielles et organisationnelles nécessaires à la réalisation de la tâche.

## 8.3. PHÉNOMÈNE DANGEREUX N°1B : DÉVERSEMENT D'AMMONIAQUE SUR L'AIRE DE DÉPOTAGE ET FORMATION D'UN NUAGE TOXIQUE D'AMMONIAC

### 8.3.1 DESCRIPTION DU PHÉNOMÈNE DANGEREUX

Un déversement accidentel d'ammoniaque lors du dépotage qui donne lieu à une fuite de grande ampleur, entraînant la vidange complète du camion, et la formation d'une nappe d'ammoniaque sur l'aire de dépotage, génèrerait des effets toxiques à l'extérieur des limites du site.

Le cas d'un déversement sur l'aire de dépotage avec une défaillance du système d'évacuation vers la rétention dans la zone de stockage est également pris en compte dans le PhD n°1b.

Les effets du phénomène dangereux n°1b modélisés avec la méthode EVAP-TOX/Phast sont contenus dans les limites de site, et les risques sont donc considérés comme maîtrisés sans valorisation d'aucune mesure de maîtrise du risque.

Cependant avec la méthode Mackay Matsugu/Phast, le seuil SEI est atteint hors des limites de site, c'est pourquoi ce phénomène est conduit en analyse approfondie des risques.

Le phénomène dangereux pouvant avoir un impact à l'extérieur des limites du site avec la méthode Mackay Matsugu/Phast est récapitulé dans le tableau ci-dessous :

*Tableau 32 : Phénomène Dangereux n°1b – Distances d'effets pouvant avoir un impact à l'extérieur des limites de site avec la méthode Mackay Matsugu/Phast*

N°	Phénomène dangereux	Distances aux limites de site (en m)	Condition météorologique	Effets	Distances d'effets associées (en m)*		
					SEI (354 ppm)	SEL (3400 ppm)	SELS (3633 ppm)
PhD n°1b	Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25% sur l'aire de dépotage en tranche 2	176	3F	Toxiques	376	47	43

\* : Distances données par rapport au centre de l'installation considérée

*En rouge : Effets en dehors des limites de site*

**L'analyse approfondie qui suit concerne uniquement l'évaluation des résultats avec la méthode Mackay Matsugu/Phast où seul le SEI est atteint hors des limites de site.**

### 8.3.1 DÉTERMINATION DE LA GRAVITÉ DU PHÉNOMÈNE DANGEREUX N°1B

A partir de la cartographie des seuils d'effets relatifs au phénomène dangereux n°1b, le comptage des personnes pouvant être exposées à l'extérieur des limites de site est réalisé.

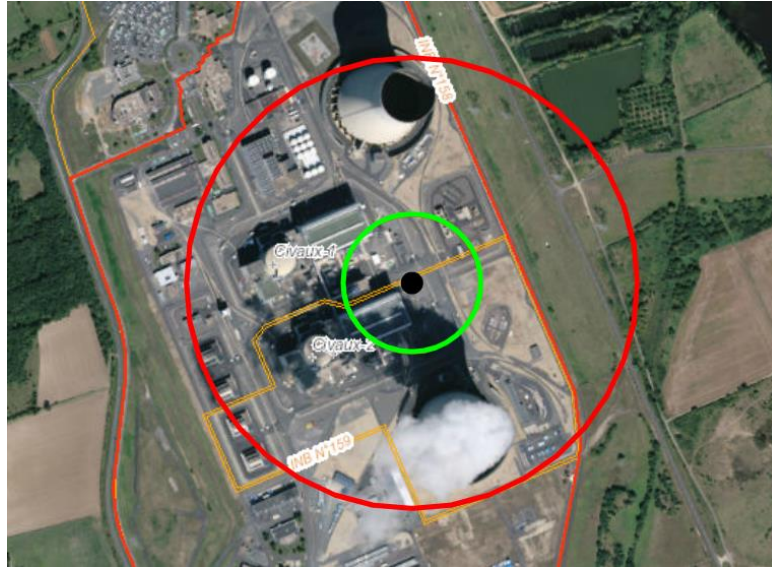


Figure 18 : Cartographie des seuils d'effets irréversibles associés au PhD n°1b  
Méthode Mackay Matsugu/Phast en rouge, Méthode EVAP-TOX/Phast en vert

Quel que soit la direction des vents, le phénomène dangereux considéré impacterait une portion de route et une partie de terrain non bâti. Le détail de la détermination de la gravité est donné dans le tableau suivant :

Tableau 33 : Détermination de la gravité des conséquences du PhD n° 1b

			Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
PhD 1b	Cibles atteintes	Effets toxiques	-	-	RD114 (3) Terrain non bâti (aucune)
	Nombre de personnes dans la zone		-	-	3 personnes touchées
	Classe de gravité		<b>Sérieux</b>		

Voies de communications potentiellement impactées :

Pour les voies de communication, seule la route départementale RD114 est potentiellement impactée. Il a été retenu 0,4 personne permanente par kilomètre exposé par tranche de 100 véhicules / jour (cf. « A.5.1. Voies de circulations automobiles » de la circulaire du 10 mai 2010).

Le comptage routier de la D114 peut varier entre 1000 et 1500 véhicules par jour. A titre conservatif, il est considéré le maximum, soit 1500 véhicules journaliers. Il est donc considéré 6 personnes par kilomètre de route impactée. Dans le cas considéré, une portion d'environ 501 m de la route RD114 est potentiellement impactée, soit environ **3 personnes**.

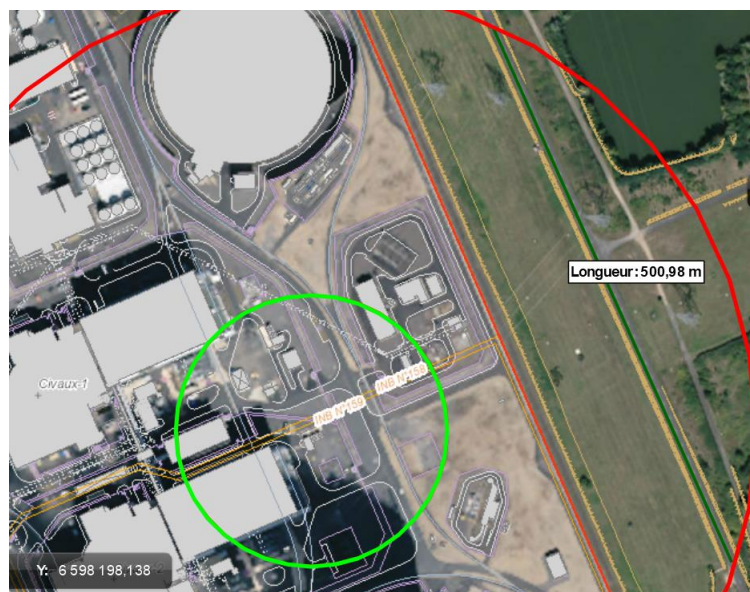


Figure 19 : Portion de route RD114 potentiellement impactée par le PhD n°1b

Terrains non bâtis potentiellement impactés :

La zone d'effet atteint également un terrain non bâti (bord de route considéré comme champs). La surface potentiellement impactée par la zone des effets irréversibles est d'environ 98 236 326 m<sup>2</sup> soit 9,8 ha.

Le nombre de personnes exposées est établi à partir de la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2010 (terrains non aménagés et très peu fréquentés). A minima, il faut considérer 1 personne par tranche de 100 hectares. Dans le cas considéré, 0,098 personne serait potentiellement impactée. Ce nombre de personne est négligeable.

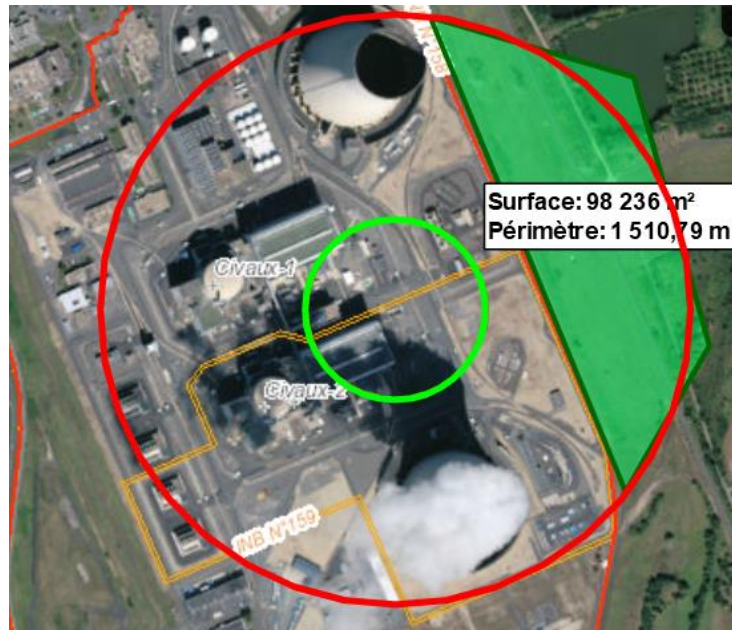


Figure 20 : Portion de champs potentiellement impactée par le PhD n°1b

Avec un total de 3 personnes extérieures potentiellement impactées, le niveau de gravité des conséquences du PhD n°1b est « Sérieux ».

### 8.3.2 DÉTERMINATION DU NIVEAU DE PROBABILITÉ

En première approche, le calcul de probabilité est évalué sans prise en compte des mesures de maîtrise des risques (MMR).

De manière conservatrice, il a été retenu les probabilités suivantes pour les deux évènements initiateurs conduisant à la formation d'un nuage d'ammoniac au niveau de l'aire de dépotage :

Evènement 1 : Déversement d'ammoniac au niveau de l'aire de dépotage qui donne lieu à une fuite de grande ampleur :

- **Séisme** : Considérant que les effets létaux du phénomène dangereux considéré n'atteignent pas des zones d'occupation humaine permanente, l'installation n'est pas à risque spécial selon les termes de l'arrêté du 4 octobre 2010. L'arrêté du 22 octobre 2010 classe par ailleurs la commune de Civaux en zone de sismicité 2 « faible ». L'installation se base sur une installation existante. Dans ces conditions, l'installation étant considérée conforme aux règles sismiques applicables à sa construction, en application des dispositions de la circulaire du 10 mai 2010, l'initiateur « séisme » est exclu de l'analyse de risque.
- **Erreur humaine lors du dépotage** : une mauvaise connexion du flexible n'est pas susceptible de conduire à un décrochement complet du flexible de dépotage, mais seulement d'une fuite au niveau du raccord. Ainsi, l'erreur humaine n'est pas retenue comme pouvant être à l'origine d'une fuite de grande ampleur au niveau de l'aire de dépotage.



- **Défaillance matérielle au niveau des pompes ou vannes de dépotage** : Une défaillance au niveau des pompes de dépotage ou d'une vanne de dépotage n'est pas susceptible d'entraîner une fuite de grande ampleur sur l'aire de dépotage.
- **Défaillance mécanique sur le camion** : Le chauffeur disposera des cales sous les roues du camion pendant le dépotage. Le cas d'une défaillance mécanique entraînant le déplacement du camion en cours de dépotage (défaillance du système de frein) n'est pas considéré comme initiateur de ce scénario.
- **Défaillance matérielle au niveau de la citerne du camion de dépotage** : la probabilité de défaillance sur la citerne du camion est de  $3.10^{-6}/\text{an}$  ([INERIS DRA 34] « rupture catastrophique de réservoir »). Cette probabilité étant déjà très faible, il n'est pas utile de la pondérer avec le temps de présence annuel du camion sur l'aire de dépotage.
- **Défaillance du flexible de dépotage entraînant sa rupture complète** : la probabilité est de  $3.10^{-7}/\text{h}$  [Purple book TNO]. En considérant que le flexible est en charge durant 1h pendant la durée totale de l'opération de dépotage, la probabilité finale est de  $3.10^{-7} \times 24 \times 1 = 7.2.10^{-6}/\text{an}$ .
- **Collision du camion avec un véhicule de circulation, entraînant une fuite (arrachage complet du flexible ou brèche importante dans la citerne)** : la probabilité est de  $10^{-2}/\text{an}$  ([INERIS DRA 34] « intervention d'un tiers »), pondérée par le temps de présence du camion lors de l'opération de dépotage, soit une probabilité finale de  $10^{-2} \times (24 \times 1 / 8760) = 2,74.10^{-5}/\text{an}$ .

**Ainsi, la probabilité de déversement d'ammoniac au niveau de l'aire de dépotage qui donne lieu à une fuite de grande ampleur est de  $3.10^{-6} + 7.2.10^{-6} + 2,74.10^{-5} = 3,76.10^{-5}/\text{an}$ .**

Evènement 2 : Déversement d'ammoniac au niveau de l'aire de dépotage cumulé avec une défaillance de l'évacuation de l'aire de dépotage :

- **Erreur humaine lors du dépotage (mauvaise connexion du flexible, débordement dû à une erreur de volume à dépoter...)** : opération simple de routine réalisée par un opérateur bien entraîné, sans stress ni fatigue ( $10^{-3}/\text{opération}$ , [INERIS DRA 34], « erreur opérateur » – borne basse), dont l'opération de dépotage a lieu 24 fois/an sur chacune des installations CTE soit une probabilité de  $2,4.10^{-2}/\text{an}$ .

Le cas du déplacement du camion en cours de dépotage (problème technique sur le frein ou mal serré) n'est pas considéré comme initiateur de ce scénario car :

- Le chauffeur disposera des cales sous les roues du camion pendant le dépotage ;
  - L'aire de dépotage n'est pas située sur un terrain en pente.
- **Défaillance matérielle au niveau de la citerne du camion de dépotage** : Probabilité de défaillance sur la citerne du camion :  $10^{-5}/\text{an}$  [INERIS DRA 34] « défaillance réservoir atmosphérique » – borne basse). Les camions de dépotage sont conformes à l'ADR, et une vérification de la citerne sera réalisée avant son entrée sur le CNPE, ce qui justifie la prise en compte de la borne basse de probabilité de défaillance de la citerne. Cette probabilité doit par ailleurs être pondérée par le temps de présence du camion (une durée de 1h, 24 fois par an), soit une probabilité finale de  $10^{-5} \times (24 \times 1 / 8760) = 2,74.10^{-8}/\text{an}$ .

- **Défaillance du flexible de dépotage entraînant une fuite de diamètre inférieure à la section du flexible** : probabilité de  $10^{-2}/\text{an}$  [INERIS DRA 41] « défaillance flexible (dé)chargement » – borne basse), pondérée par le temps de présence du camion lors de l'opération de dépotage, soit une probabilité finale de  $10^{-2} \times (24 \times 1 / 8760) = 2,74.10^{-5}/\text{an}$ .

Les camions de dépotage sont conformes à l'ADR, et conformément au document d'exploitation de dépotage, une vérification préliminaire du flexible sera réalisée avant dépotage, ce qui justifie la prise en compte de la borne basse de probabilité de défaillance de la citerne.

- **Défaillance mécanique sur le camion** : Le chauffeur disposera des cales sous les roues du camion pendant le dépotage. Le cas d'une défaillance mécanique entraînant le déplacement du camion en cours de dépotage (défaillance du système de frein) n'est pas considéré comme initiateur de ce scénario.
- **Collision du camion avec un véhicule de circulation entraînant une fuite de son contenu** : probabilité de  $10^{-2}/\text{an}$  [INERIS DRA 34], pondérée par le temps de présence du camion lors de l'opération de dépotage, soit une probabilité finale de  $10^{-2} \times (24 \times 1 / 8760) = 2,74.10^{-5}/\text{an}$ .

**Ainsi, la probabilité de déversement d'ammoniaque sur l'aire de dépotage est de  $2,41.10^{-2}/\text{an}$ .**

- **Erreur humaine lors du dépotage (mauvaise lignage du système d'évacuation de l'aire de dépotage)** : opération simple de routine réalisée par un opérateur bien entraîné, sans stress ni fatigue ( $10^{-3}/\text{opération}$ , [INERIS DRA 34], « erreur opérateur » – borne basse)

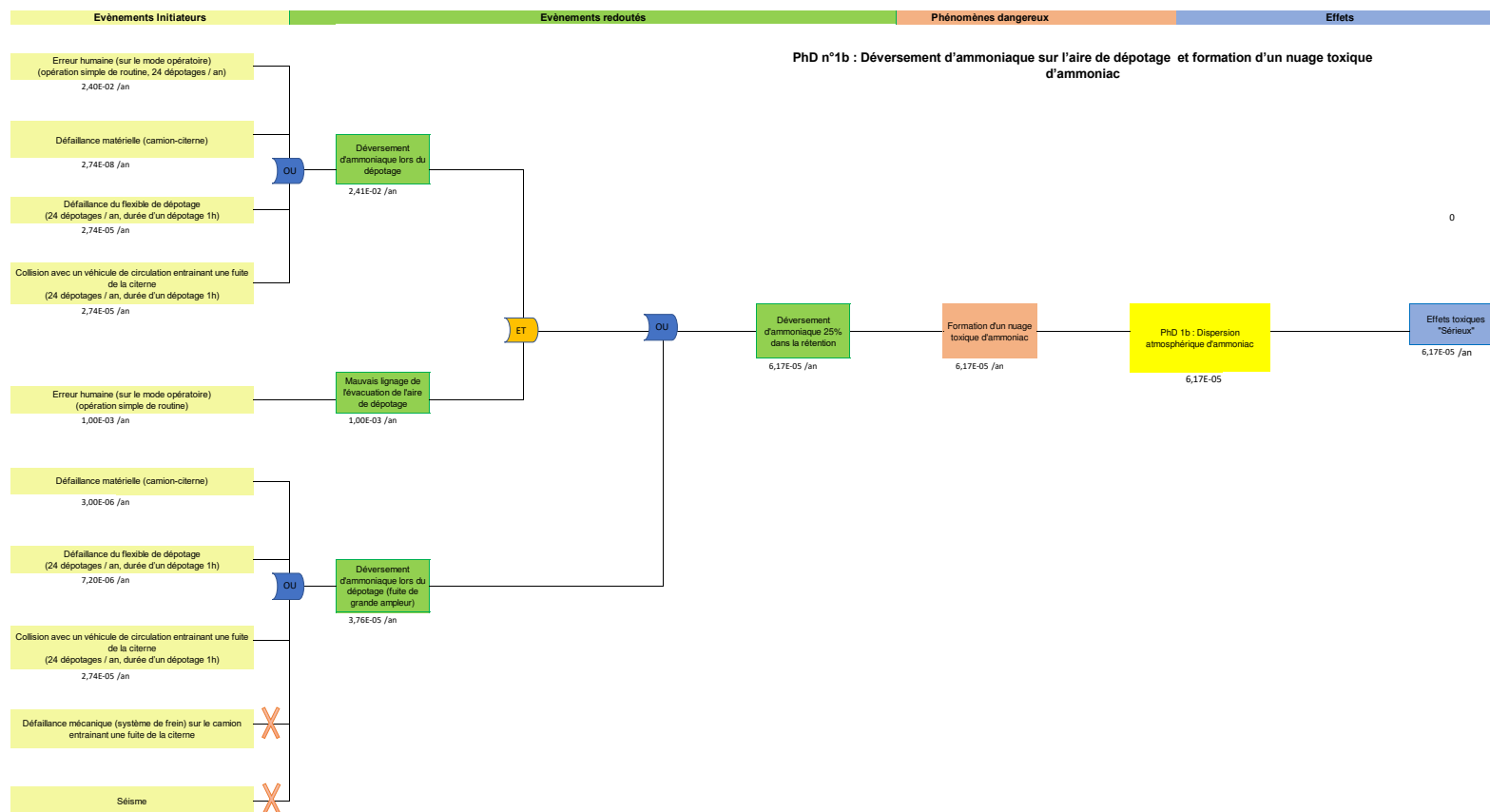
Par conservatisme tout défaut de lignage est considéré comme étant un blocage du système d'évacuation d'ammoniaque.

**Ainsi, la probabilité de déversement d'ammoniaque sur l'aire de dépotage sans évacuation de l'ammoniaque vers la rétention de la zone stockage est de  $2,41.10^{-2}/\text{an} \times 10^{-3} = 2,41.10^{-5}/\text{an}$ .**

**Considérant les deux évènements initiateurs ci-dessus, la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux n°1b est de  $3,76.10^{-5}/\text{an} + 2,41.10^{-5}/\text{an} = 6,17.10^{-5}/\text{an}$ .**

**Ainsi, la classe de probabilité associée aux effets toxiques du PhD n°1b est « D – Evènement très improbable ».**

### 8.3.1 PRÉSENTATION DU NŒUD PAPILLON



### 8.3.2 POSITIONNEMENT DE L'ACCIDENT DANS LA GRILLE DE HIÉRARCHISATION DES RISQUES

Le phénomène dangereux n°1b est positionné dans la grille de hiérarchisation des risques en fonction de son niveau de probabilité et de gravité.

		Probabilité				
		E	D	C	B	A
		Extrêmement peu probable	Très improbable	Improbable	Probable	Courant
Gravité	Désastreux					
	Catastrophique					
	Important					
	Sérieux		PhD n°1b			
	Modéré					

Figure 21 : Grille de hiérarchisation des risques du PhD n°1b

**Le couple probabilité / gravité du phénomène dangereux n°1b indique que le risque est classé « Acceptable » dans la grille de hiérarchisation des risques. La mise en place de Mesure de Maitrise des Risques n'est donc pas nécessaire.**

Toutefois, et dans une démarche d'amélioration continue, il convient de noter les dispositifs qui seront mis en place par l'exploitant :

- Autorisation du dépotage – Présence d'une personne indépendante de celle qui réalise l'opération de dépotage pour vérifier les lignages, le bon raccordement des flexibles et l'échantillonnage avant de donner l'autorisation du dépotage, selon la note d'organisation qui sera en vigueur ;
- Arrêt d'urgence du dépotage par action de l'exploitant : les opérations de dépotage seront réalisées en présence permanente de l'exploitant du CTE et du livreur pouvant interrompre l'opération en cas d'avarie ;
- Dispositif de rampes d'aspersion sur l'aire de dépotage, permettant de jouer un rôle dans le rabattement du panache en cas d'avarie ;
- Mise en place de barrages étanches amovibles (type boudins) permettant de canaliser la fuite et réduire ainsi la nappe d'épandage d'ammoniaque. Ces dispositifs seront mis en place avant de démarrer le dépotage selon la note d'organisation qui sera en vigueur.

Même si la mise en place des barrages étanches amovibles (type boudins) n'est pas valorisée, il convient de noter que cette disposition conduirait à réduire la surface d'étalement de la nappe à environ 3 m<sup>2</sup>. Cette disposition permettrait de réduire, le cas échéant, encore davantage les conséquences du phénomène dangereux n°1b. Cela reviendrait à basculer vers le phénomène dangereux n°1a, dont les effets restent contenus dans les limites du site.

## 9. CONCLUSIONS

La mise en œuvre d'un traitement biocide curatif de lutte contre la prolifération des microorganismes pathogènes dans les circuits de réfrigération (CRF) des condenseurs sur les deux tranches du CNPE de Civaux nécessite la mise en place d'une installation CTE monochloramine paire de tranches. Cette installation entraîne l'ajout de nouveaux potentiels de dangers pour la fabrication de monochloramine.

L'analyse des fiches de données de sécurité et l'accidentologie montre que les risques d'accident sont liés à la présence et à la mise en œuvre d'ammoniaque.

L'étude des dangers de ces modifications fait apparaître de nouveaux phénomènes dangereux qui peuvent avoir des conséquences sur les personnes, l'environnement et les biens.

Les phénomènes dangereux identifiés sont résumés dans les tableaux ci-dessous selon les deux méthodes de calculs :

*Tableau 34 : Synthèse des phénomènes dangereux des installations du CTE avec la méthode EVAP-TOX/Phast*

N° PhD	Phénomène dangereux	Nature des effets	Distances aux seuils d'effets SEI/SEL/SELS (m)	Scénario d'accident sans valorisation MMR		
				Gravité	Probabilité	Niveau de risque
PhD n°1a	Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25% dans la rétention en tranche 2	Toxique	68 / Non Atteint / Non Atteint (*)	Seuils circonscrits aux limites de site		
PhD n°1b	Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25% sur l'aire de dépotage en tranche 2	Toxique	116 / Non Atteint / Non Atteint (*)	Seuils circonscrits aux limites de site		
PhD n°2	Explosion d'ammoniac dans le local de pompage d'ammoniac du CTE en tranche 2	Surpression	74 / 32 / 25	Seuils circonscrits aux limites de site		
PhD n°3	Incendie sur l'aire de dépotage en tranche 1	Thermique	20 / 20 / 15	Seuils circonscrits aux limites de site		
PhD n°4	Incendie sur l'aire de dépotage en tranche 2	Thermique	20 / 20 / 15	Seuils circonscrits aux limites de site		
PhD n°5	Dispersion toxique des fumées de l'incendie du local CTE Tranche 1	Toxique	Non Atteint / Non Atteint / Non Atteint (*)	Seuils circonscrits aux limites de site		
PhD n°6	Dispersion toxique des fumées de l'incendie du local CTE Tranche 2	Toxique	Non Atteint / Non Atteint / Non Atteint (*)	Seuils circonscrits aux limites de site		

NB : la distance aux limites de site pour l'ensemble des phénomènes dangereux est de 176 m.

(\*) Conditions météorologiques 3F

Indice B

Tableau 35 : Synthèse des phénomènes dangereux des installations du CTE avec la méthode Mackay  
Matsugu/Phast

N° PhD	Phénomène dangereux	Nature des effets	Distances aux seuils d'effets SEI/SEL/SELS (m)	Scénario d'accident sans valorisation MMR		
				Gravité	Probabilité	Niveau de risque
PhD n°1a	Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25% dans la rétention en tranche 2	Toxique	155 / Non Atteint / Non Atteint (*)	Seuils circonscrits aux limites de site		
PhD n°1b	Dispersion d'ammoniac suite à un épandage de solution ammoniacale à 25% sur l'aire de dépotage en tranche 2	Toxique	380 / 50 / 40 (*)	Sérieux	D – Très improbable	Acceptable
PhD n°2	Explosion d'ammoniac dans le local de pompage d'ammoniac du CTE en tranche 2	Surpression	74 / 32 / 25	Seuils circonscrits aux limites de site		
PhD n°3	Incendie sur l'aire de dépotage en tranche 1	Thermique	20 / 20 / 15	Seuils circonscrits aux limites de site		
PhD n°4	Incendie sur l'aire de dépotage en tranche 2	Thermique	20 / 20 / 15	Seuils circonscrits aux limites de site		
PhD n°5	Dispersion toxique des fumées de l'incendie du local CTE Tranche 1	Toxique	Non Atteint / Non Atteint / Non Atteint (*)	Seuils circonscrits aux limites de site		
PhD n°6	Dispersion toxique des fumées de l'incendie du local CTE Tranche 2	Toxique	Non Atteint / Non Atteint / Non Atteint (*)	Seuils circonscrits aux limites de site		

NB : la distance aux limites de site pour l'ensemble des phénomènes dangereux est de 176 m.

En rouge : Effets en dehors des limites de site.

(\*) Conditions météorologiques 3F

Les effets de l'ensemble des phénomènes dangereux identifiés restent contenus dans les limites de site avec la nouvelle méthode de calcul EVAP-TOX/Phast. Les risques sont donc considérés maîtrisés.

Par conservatisme un phénomène dangereux a toutefois été conduit en analyse approfondie des risques car le seuil SEI est atteint hors des limites du site selon les calculs réalisés avec la méthode Mackay Matsugu/Phast. Il s'agit du phénomène dangereux n°1b « Déversement d'ammoniac sur l'aire de dépotage » pour lequel l'analyse démontre qu'il est classé en risque « **Acceptable** ». Les risques sont donc considérés maîtrisés.

En adéquation avec le référentiel de sûreté pour la prise en compte des risques conventionnels, l'EMRC démontre la maîtrise des risques d'accidents conventionnels sur l'installation CTE du CNPE de Civaux. Cette étude permet donc de conclure que les moyens actuellement en place ou à venir suffisent à protéger les populations et l'environnement des risques engendrés par ces installations en tenant compte des modifications techniques prévues sur l'installation pour répondre à la réglementation en vigueur sur le risque microbiologique.

Des dispositions de conception et d'exploitation permettent de réduire encore ces risques. Il s'agit de moyens de prévention ou de détection des événements redoutés, ou de dispositifs de protection vis-à-vis des conséquences des phénomènes dangereux.

Parmi les dispositifs de protection, les moyens d'intervention présents à l'intérieur et à l'extérieur du site, ainsi que la mise en œuvre du PUI pour l'incendie et le déversement de produit, permettent de répondre de manière adaptée aux situations accidentelles identifiées, qui restent très peu probables.

Cette démarche d'amélioration continue, de type ALARP, est cohérente avec la réglementation en vigueur (arrêté du 29 septembre 2005) qui précise autant que possible la probabilité ou l'intensité des effets des phénomènes dangereux conduisant à des accidents majeurs potentiels, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation ».

CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

PIÈCE IV

Dossier de Plans



CIVAUX

DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION DE MODIFICATION AU TITRE  
DE L'ARTICLE 26 DU DÉCRET N°2007-1557 DU 2 NOVEMBRE 2007

**DOSSIER DE PLANS**

- FIGURE 1      CARTE DE LOCALISATION DU CNPE DE CIVAUX AU 1/1 000 000**
- FIGURE 2      CARTE DE LOCALISATION DU CNPE DE CIVAUX AU 1/100 000**
- FIGURE 3      CARTE DE LOCALISATION DU CNPE DE CIVAUX AU 1/25 000**
- FIGURE 4      CARTE DE LOCALISATION DU CNPE DE CIVAUX AU 1/10 000**
- FIGURE 5      PLAN DETAILLE DE L'INSTALLATION AU 1/ 2 000**
- FIGURE 6      PLAN D'IMPLANTATION DES INSTALLATIONS ET DES EQUIPEMENTS  
NECESSAIRES EN LIEN AVEC LES MODIFICATIONS DEMANDEES**
- FIGURE 7      PLAN D'IMPLANTATION DES OUVRAGES DE PRISE D'EAU ET DE REJETS  
LIQUIDES DU CNPE DE CIVAUX**
- FIGURE 8      PLAN D'IMPLANTATION DES OUVRAGES DE REJETS A L'ATMOSPHERE DU CNPE  
DE CIVAUX**



**Légende**

- CNPE de Civaux
- Rayon des 50 km

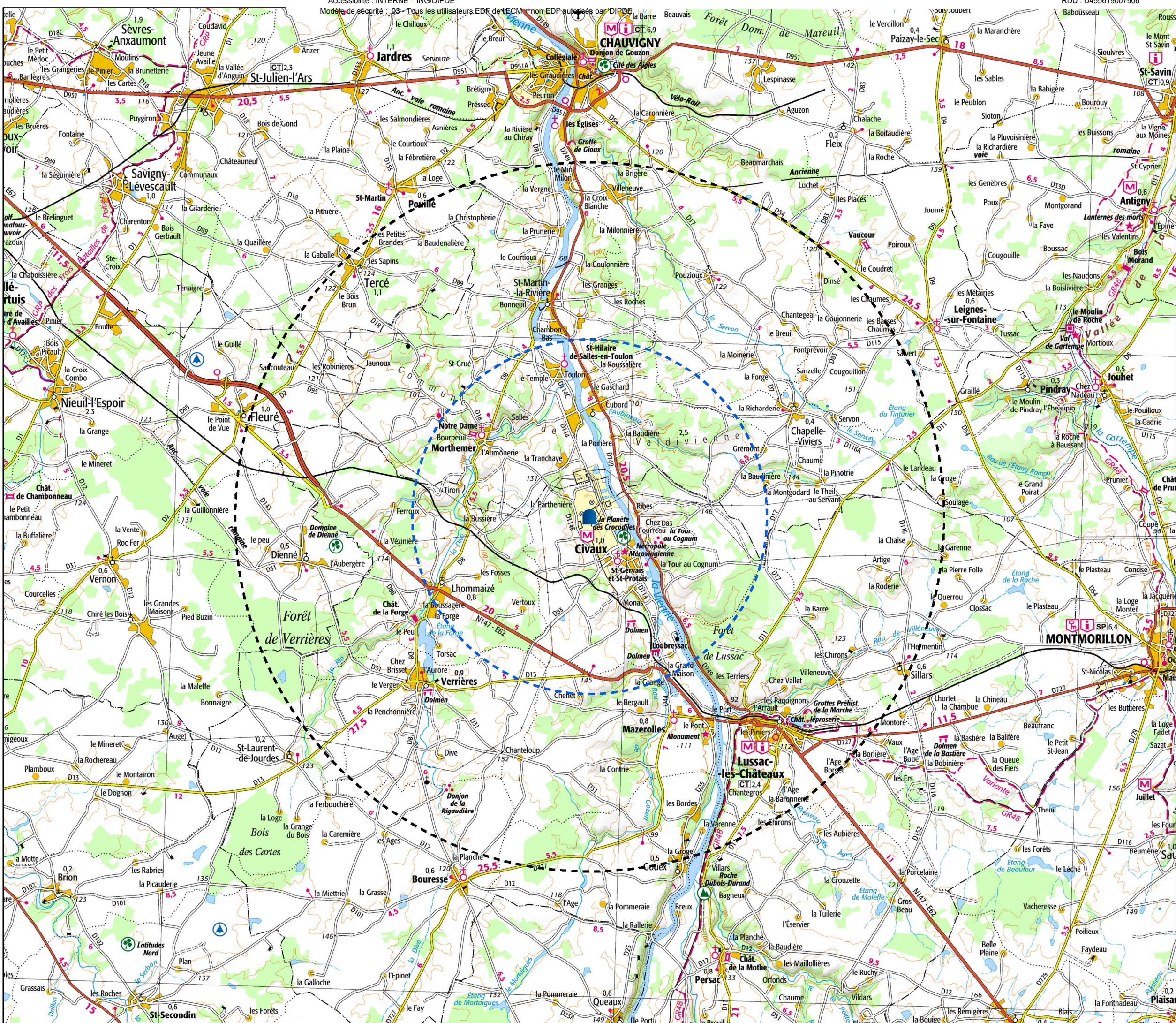
0 10 20 30 40 km

1:1 000 000 au format A3




**Carte de localisation du CNPE de Civaux au 1/ 1 000 000**

Figure 1

Source : - Scan 1000 @IGN, 2016  
Reproduction Interdite © 2018



### Légende

-  CNPE de Civaux
-  Rayon des 5 km
-  Rayon des 10 km

0 1 2 3 4 km

1:100 000 au format A3

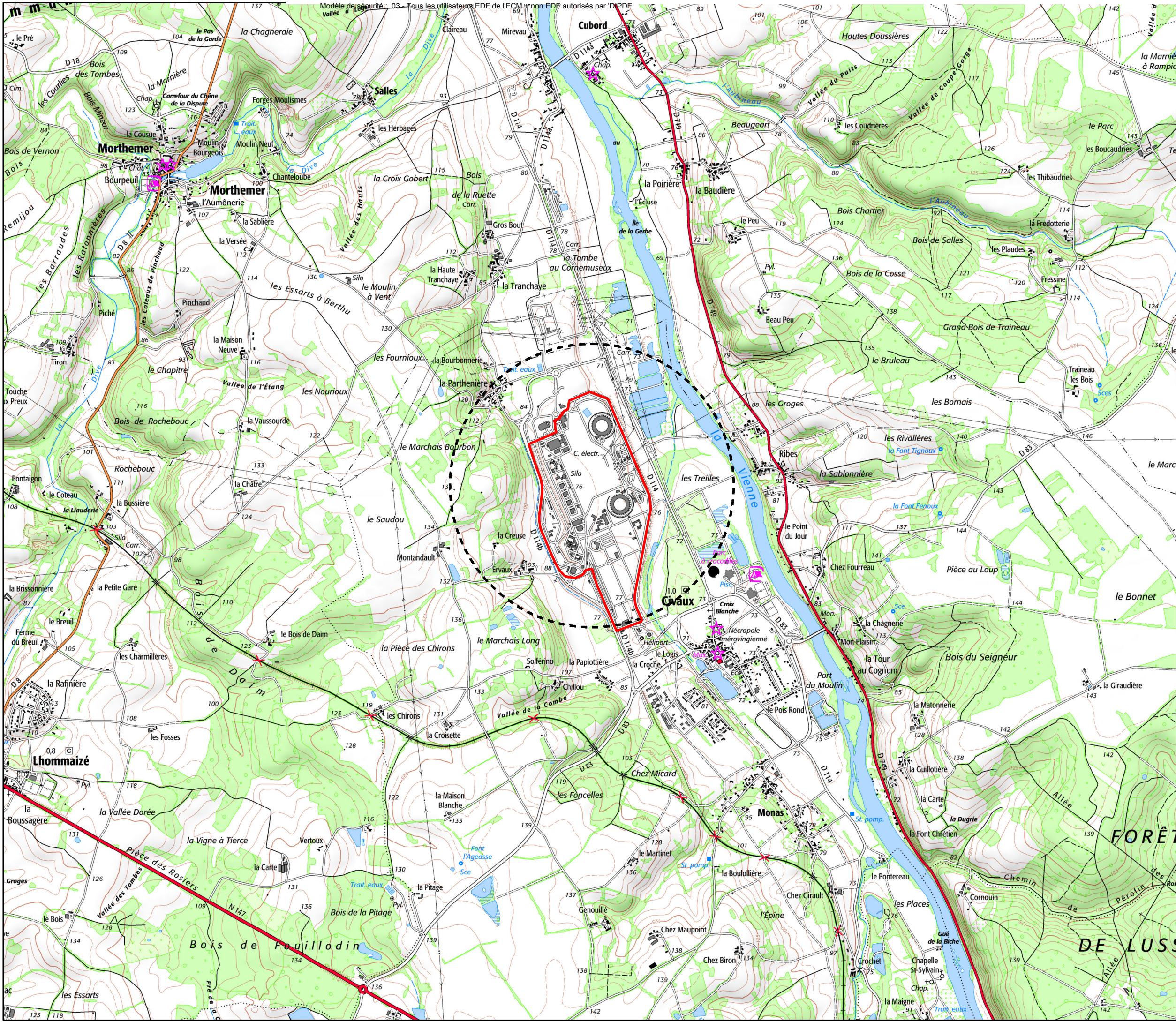




Carte de localisation du  
CNPE de Civaux  
au 1/100 000

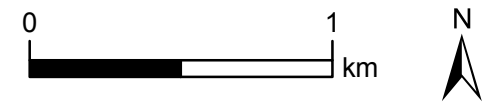
Figure 2

Source : - Scan 100 @ IGN, 2018  
Reproduction interdite © 2018



### Légende

- Limites de site
- Rayon de 1 km



1:25 000 au format A3



**Carte de localisation du  
CNPE de Civaux  
au 1/25 000**

**Figure 3**

## Légende

— Limites de site

○ Bande des 1 km autour du site

— Périmètre INB

**Points d'eau, canaux et cours d'eau**



**Principaux bâtiments**

● Bâtiment réacteur

● Bâtiment combustible

● Bâtiment des auxiliaires nucléaires

● Salle des machines

● Aéroréfrigérant

● Stations de pompage

**Réseau de transport d'électricité et de gaz**

— Lignes électriques

● Pylônes

— Conduites électriques

■ Postes de transformation électrique

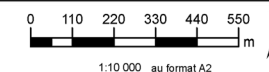
■ Réseaux de transport de gaz

**Réseau routier**

— Routes départementales et nationales

— Voie ferrée

Source :  
- IGN, Météo France, 2019  
- BR, 2019  
- BR, Carte IGN, 2019




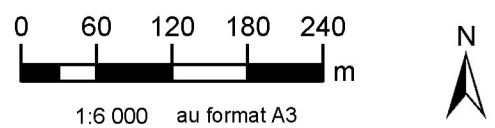
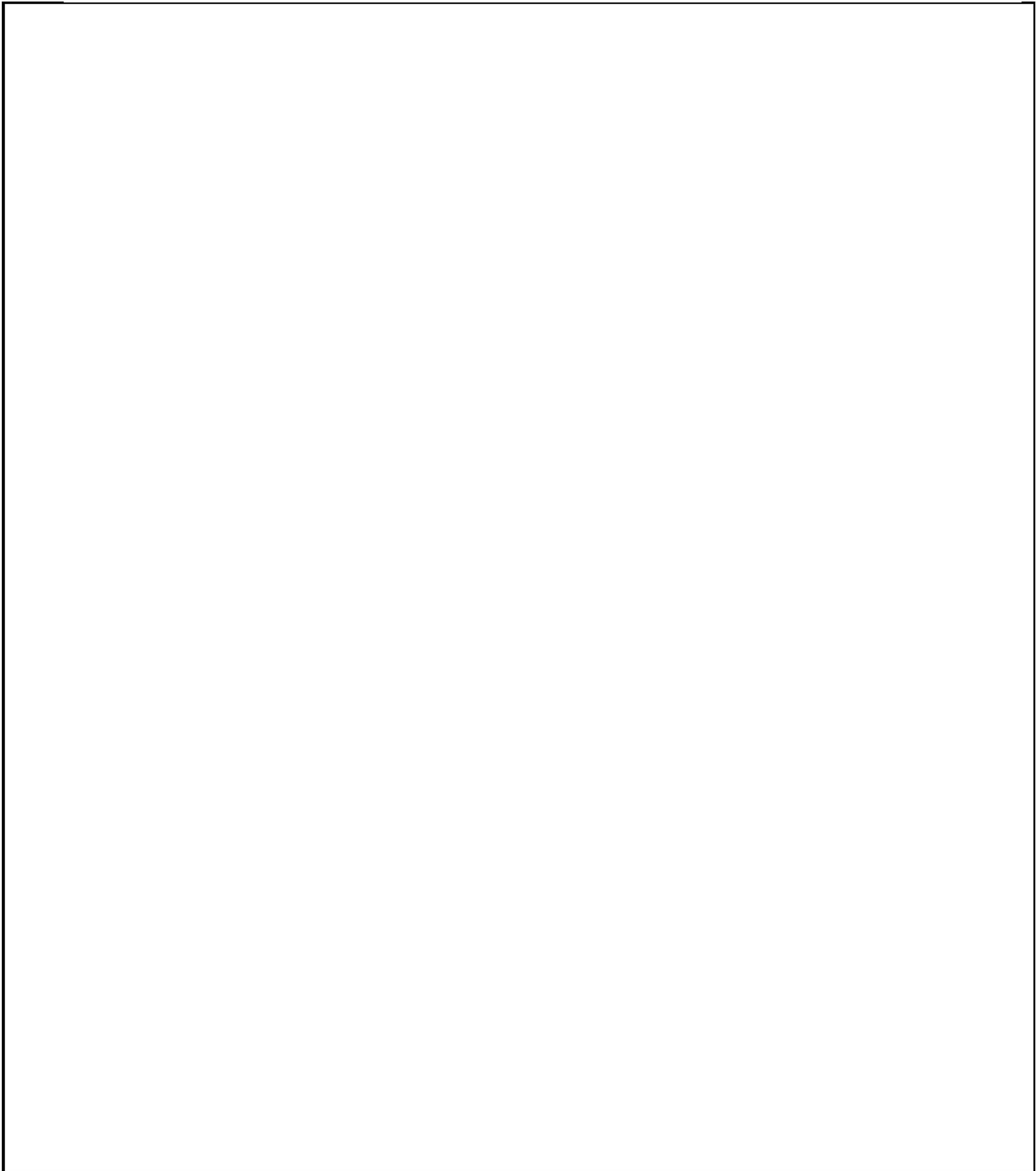
1:10 000 au format A2



Carte de localisation du  
CNPE de Civaux  
au 1/ 10 000

Figure 4

	<b>CNPE DE CIVAUX</b>
	<b>Plan détaillé de l'installation au 1/2 000</b>
	<b>Figure 5</b>



1:6 000 au format A3

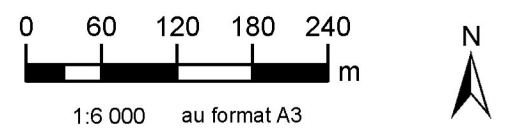


**CNPE de Civaux  
Plan d'implantation des installations  
et des équipements nécessaires  
en lien avec les modifications demandées**

**Figure 6**

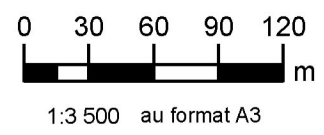
Reproduction Interdite © 2018





**Plan d'implantation des ouvrages de  
prise d'eau et de rejets liquides du  
CNPE de Civaux**

**Figure 7**



**Plan d'implantation des ouvrages  
de rejets à l'atmosphère du  
CNPE de Civaux**

**Figure 8**