

DIVISION DE LYON

Lyon, le 12 février 2019

N/Réf. : CODEP-LYO-2019-002858

**Monsieur le Directeur du centre nucléaire de
production d'électricité de Cruas-Meysse**
Electricité de France
CNPE de Cruas-Meysse
BP 30
07 350 CRUAS

Objet : Inspection de la centrale nucléaire de Cruas-Meysse (INB n° 111 et n° 112)
Identification de l'inspection : INSSN-LYO-2019-0735 du 3 janvier 2019
Thème : « E.1 - application de l'arrêté du 10/11/1999 - Suite du nettoyage préventif des
générateurs de vapeur (NPGV) de Cruas 3 ».

Référence : [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
[2] Code de l'environnement, notamment son chapitre VII du titre V du livre V et
L 593-33

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base en références [1] et 2, une inspection inopinée a eu lieu le 3 janvier 2019 sur le réacteur 3 de la centrale nucléaire de Cruas-Meysse, sur le thème « E.1 - application de l'arrêté du 10/11/1999 et particulièrement l'article 11 de l'arrêté suscité relatif à la prévention de la corrosion. Elle fait suite à l'expertise des coupons issus de la mise œuvre de l'intervention notable de nettoyage chimique préventif des générateurs de vapeur (NPGV) de Cruas 3 par le procédé iASCA.

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui résultent des constatations faites, à cette occasion, par les inspecteurs.

*

Synthèse de l'inspection

L'inspection s'est essentiellement centrée sur le respect des spécifications chimiques de conservation des matériels à l'arrêt, la gestion des activités importantes pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement, le traitement des écarts et le respect des spécifications chimiques du chapitre 3 des règles générales d'exploitation dans les domaines d'exploitation RP (réacteur en production), AN/RRA (réacteur en arrêt normal sur le système refroidissement du réacteur à l'arrêt), AN/GV (réacteur en arrêt normal sur générateur de vapeur), l'encrassement des GV du réacteur 3.

Les inspecteurs ont jugé que le respect des spécifications chimiques de conservation des matériels à l'arrêt et des spécifications chimiques du chapitre 3 des règles générales d'exploitation exercée par la centrale nucléaire de Cruas pour le réacteur 3 était perfectible dans son ensemble. En effet, les inspecteurs ont relevé des axes de progrès à réaliser concernant la maîtrise de l'humidité des équipements à l'arrêt, les conduites à tenir en cas de dépassement des valeurs limites physico-chimiques, la maîtrise des entrées d'air au condenseur et la métrologie des appareils de mesures.

Par ailleurs, la documentation et la traçabilité restent à améliorer notamment dans le cadre de la gestion des activités importantes pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

A. DEMANDES D' ACTIONS CORRECTIVES

Conservation des matériels à l'arrêt

Spécifications chimiques de conservation des matériels à l'arrêt référence D5180/NR/SQ/13246 indice 01.

L'humidité des systèmes ADG (bâche alimentaire et dégazeur) et GSS (séchateurs – surchauffeurs), en mode de conservation sèche doit être mesurée.

L'humidité des équipements AHP (réchauffeurs haute pression) et ABP (réchauffeurs basse pression), en mode de conservation sèche doit être mesurée quotidiennement jusqu'à un taux d'humidité inférieure 40% pendant 3 jours consécutifs puis 3 fois par semaine.

La conduite à tenir dans le cas où ce paramètre dépasse la valeur limite de 40% consiste à chercher les causes et mettre en place les actions de séchage adéquates.

Il a été précisé aux inspecteurs que l'humidité des systèmes ADG et GSS en mode de conservation sèche n'était pas mesurée et que les systèmes de séchage notamment des systèmes AHP et ABP étaient sous dimensionnés et ne permettaient pas d'abaisser l'humidité aux valeurs requises. De plus, les mesures de ce paramètre étaient moins fréquentes que requises. Par ailleurs, la valeur de l'humidité du système ABP le 30/11/2018, en fin de conservation sèche, s'élevait à 73% sans mise en place d'actions de séchage contrairement aux exigences des spécifications chimiques référencées : D5180/NR/SQ/13246 indice 01. Il a été expliqué aux inspecteurs que cette disposition, non conforme au référentiel ci-avant, relevait d'une note de recommandations internes, non prescriptive et non fournie le jour de l'inspection utilisée notamment lors des arrêts fortuits ou en cas de prolongations d'arrêt.

Demande A1: Je vous demande de prendre des dispositions correctives pour mesurer l'humidité des systèmes ADG et GSS conformément aux spécifications chimiques de conservation des matériels à l'arrêt référence D5180/NR/SQ/13246 indice 01.

Demande A2: Je vous demande de prendre des dispositions correctives pour mettre en place des actions de séchage adéquates des systèmes du circuit secondaire et de respecter les périodicités d'analyse conformément aux spécifications chimiques de conservation des matériels à l'arrêt référence D5180/NR/SQ/13246 indice 01.

Demande A3: Je vous demande de prendre des dispositions correctives pour définir des gestes techniques transitoires en fin de conservations sèche des systèmes AHP et ABP afin de compléter les spécifications chimiques de conservation des matériels à l'arrêt référence D5180/NR/SQ/13246 indice 01 en accord avec le prescriptif national.

Règles Générales d'Exploitation (RGE) Chapitre 3

Spécifications techniques des Règles Générales d'Exploitation (RGE) Chapitre 3 – Exigences sur le système AHP avant et après le basculement ASG/ARE domaine d'exploitation RP référence D5180/RE/DR/10001/10 indice 10.

Spécifications techniques des Règles Générales d'Exploitation (RGE) Chapitre 3 – Exigences sur les purges APG domaine d'exploitation AN/RRA, AN/GV et RP référence D5180/RE/DR/10001/10 indice 10.

La valeur limite de la teneur en oxygène (O₂) pour le système AHP après basculement ASG/ARE dans le domaine d'exploitation RP est de 3 ppb. Dans le cas d'un dépassement, une recherche d'entrée d'air doit être entreprise.

Les valeurs limites des teneurs en chlorures et sulfates pour les purges du système APG dans le domaine d'exploitation AN/GV sont respectivement de 5 ppb et 10 ppb. Dans le cas d'un dépassement, la résine à l'origine de la fuite ionique doit être identifiée et changée.

La teneur en O₂ pour le système AHP après basculement ASG/ARE a été mesurée à 4 ppb le 15/12/2018. Aucune recherche d'entrée d'air n'a été menée.

Les concentrations en chlorures et sulfates, dans le domaine d'exploitation AN/GV, ont dépassées les valeurs limites entre le 06/12/2018 et le 10/12/2018. La résine à l'origine de la fuite ionique n'a pas été identifiée et changée.

Demande A4 : Je vous demande de prendre des dispositions correctives pour respecter la conduite à tenir en cas de dépassement de la valeur limite en teneur en oxygène après basculement ASG/ARE conformément aux RGE Chapitre 3 référence D5180/RE/DR/10001/10 indice 10.

Demande A5 : Je vous demande de prendre des dispositions correctives pour respecter la conduite à tenir en cas de dépassement des valeurs limites des chlorures et sulfates dans le domaine d'exploitation AN/GV dans les RGE Chapitre 3 référence D5180/RE/DR/10001/10 indice 10.

Gestion des appareils de mesures des paramètres physico-chimiques.

PBMP (Programme de Base de Maintenance Préventive) automates chimiques circuits secondaire et tertiaire "PB TPAL-AM812-01 indice 1 référence EDLCHM080116 indice B.

Les principes d'entretien et de maintenance des automates sont établis à partir des recommandations des fournisseurs.

Le fournisseur YOKOGAWA a déclaré le conductimètre 3REN 044MG (modèle TM45C-P-2-F*A et numéro de série C112010) non conforme et identifié un risque de résultats erronés. EDF n'a pas tenu compte de cet avis et continue à utiliser cet appareil en le déclarant conforme. D'autres conductimètres de repères fonctionnels 1 REN 043 MG et 1 REN 082 MG sont également concernés par une position EDF en désaccord avec le constructeur.

Demande A6 : Je vous demande de prendre des dispositions correctives pour tenir compte des non-conformités formulées par les constructeurs notamment les conductimètres de repères fonctionnels 3 REN 044 MG, 1 REN 043 MG et 1 REN 082 MG.

*

B. DEMANDES D'INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Activités importantes pour la protection des intérêts (AIP) mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement

Article 11.2 de l'arrêté du 10 novembre 1999 relatif à la surveillance de l'exploitation des CPP/CSP des REP.

Articles 2.4.1.III, 2.5.2 et 2.5.6 de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base.

Organisation pérenne DIN – DPN pour la mise en œuvre de l'arrêté du 10 novembre 1999 relatif à la surveillance de l'exploitation des CPP/CSP des REP référence D4550.32-07/0525.

L'exploitant définit et tient à jour les limites de concentration en espèces chimiques nécessaires pour prévenir, et à défaut limiter, les dommages de corrosion.

Le système de management intégré doit notamment comporter des dispositions permettant à l'exploitant d'identifier les éléments et activités importants pour la protection, et leurs exigences définies. L'exploitant identifie les activités importantes pour la protection, les exigences définies afférentes et en tient la liste à jour. Les activités importantes pour la protection, leurs contrôles techniques, les actions de vérification et d'évaluation doivent faire l'objet d'une documentation et d'une traçabilité permettant de démontrer a priori et de vérifier a posteriori le respect des exigences définies.

Le prescriptif EDF respectent les exigences de l'article 11.2 de l'arrêté du 10/11/99 relative à la surveillance du fluide primaire et secondaire vis-à-vis des risques de corrosion par l'application des spécifications chimiques.

Les inspecteurs ont demandé à l'exploitant à consulter la liste des AIP relatives aux prélèvements et aux mesures physico-chimiques sur le Circuit Secondaire Principal (CSP) et le circuit secondaire en général.

L'exploitant a déclaré qu'il n'y avait pas d'AIP sur ce sujet.

Demande B1 : Je vous demande de justifier de l'absence d'AIP relatives aux prélèvements et aux mesures physico-chimiques sur le CSP et le circuit secondaire en général.

Traitement des écarts

Articles 2.4.1.III de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base.

Spécifications chimiques de conservation des matériels à l'arrêt référence D5180/NR/SQ/13246 indice 01.

Spécifications techniques des RGE Chapitre 3 – Exigences sur le système AHP avant et après le basculement ASG/ARE domaine d'exploitation RP référence D5180/RE/DR/10001/10 indice 10.

Rapports de clôture de Cruas 3 des 30/11/2018, 12/12/2018 et 30/12/2018.

Le système de management intégré comporte notamment des dispositions permettant à l'exploitant d'identifier et de traiter les écarts et événements significatifs.

Le traitement des écarts est enregistré sous différentes formes (journal de la conduite, extraction MERLIN, cahier de quart, éventuellement plan d'actions) mais il ne semble pas exister de procédure pertinente et en lien avec des non-conformités de type paramètres chimiques. La consultation des rapports de clôture fait état de « périodicité violée » pour les analyses Spécifications Techniques d'Exploitation (STE) ou non STE. Ce terme « périodicité violée » n'a pas pu être explicité aux inspecteurs.

Demande B2 : Je vous demande de transmettre à l'ASN les dispositions type procédure(s) de gestion des écarts relatifs aux spécifications chimiques.

Demande B3 : Je vous demande d'expliquer le terme « période violée » indiqué dans les rapports de clôture pour les analyses STE et non STE.

Conservation des matériels à l'arrêt

Spécifications chimiques de conservation des matériels à l'arrêt référence D5180/NR/SQ/13246 indice 01.

En cas d'ouverture du condenseur, les poches d'eau résiduelles doivent être supprimées.

Les inspecteurs ont interrogé EDF pour savoir si le condenseur avait été ouvert. Il a été répondu par l'affirmatif mais sans fournir la traçabilité permettant de démontrer que les poches d'eau résiduelles avaient été supprimées.

Demande B4 : Je vous demande de confirmer que les poches d'eau résiduelles du condenseur ayant fait l'objet d'une ouverture lors de l'arrêt précédent ont été supprimées et de me transmettre les dispositions techniques et leurs traçabilités pour supprimer ces éventuelles poches d'eau résiduelles.

Règles Générales d'Exploitation (RGE) Chapitre 3

Spécifications techniques des RGE Chapitre 3 – Exigences sur les purges APG domaine d'exploitation RP référence D5180/RE/DR/10001/10 indice 10.

Procédure de suivi de desséquestration applicable par les centrales nucléaires REP – Utilisation de la fonctionnalité LSD dans l'application MERLIN référence EDEECH060101 indice A.

Spécifications techniques des RGE Chapitre 3 – Exigences sur de système CEX - Eau d'extraction domaine d'exploitation RP référence D5180/RE/DR/10001/10 indice 10.

Le débit de purges doit être maximal soit environ 50 t/h. Le débit des purges APG est suivi par les lecteurs individuels de débit : LD001 (GV1), LD002 (GV2) et LD003 (GV3).

Le suivi de desséquestration est entrepris au minimum lors des arrêts pour rechargement et de préférence à chaque arrêt.

La valeur limite de la teneur en oxygène, paramètre STE, pour le système CEX dans le domaine d'exploitation RP est de 10 ppb. Dans le cas d'un dépassement supérieure à 10 ppb mais inférieure à 100 ppb, la conduite à tenir est de retourner en dessous de la VL dans les plus brefs délais. Tout dépassement de la valeur limite d'un paramètre doit conduire à une analyse permettant d'instruire, soit un EIS (Evènement Intéressant la Sûreté), soit un ESS (Evènements Significatif Sûreté), et dans tous les cas, d'éviter que celui-ci ne se reproduise, autant que faire se peut.

La lecture locale des afficheurs conduit à un débit total de purge de 45,8 T/h. Le logiciel ORLI, utilisé par les agents de la conduite, indique une valeur de 50,3 T/h.

Le suivi de desséquestration n'a pas pu être présenté par manque de temps lors de l'inspection.

Plusieurs dépassements de la valeur limite en oxygène dans le système CEX ont été observés en 2017 (à titre d'exemple 36 ppb pendant 3 jours en février) et en 2018 (à titre d'exemple 12 à 13 ppb pendant 2 jours en janvier). EDF considère que la durée pour retourner dans les plus brefs délais correspond à un mois.

Demande B5 : Je vous demande de justifier la différence des valeurs du débit total des purges APG du réacteur N°3 relevées in situ et celles extraites du logiciel ORLI et de présenter les actions de métrologie associées pour corriger cette différence.

Demande B6 : Je vous demande de transmettre à l'ASN les 2 derniers suivis de la desséquestration des GV du réacteur N°3.

Demande B7 : Je vous demande de transmettre à l'ASN, pour le paramètre STE oxygène du système CEX du domaine RP, les analyses relatives aux dépassements de la valeur limite ayant permis d'instruire, soit un EIS (Evènement Intéressant la Sûreté), soit un ESS (Evènements Significatif Sûreté), la justification que le retour à une teneur en oxygène inférieure à 10 ppb en 1 mois est un bref délai, et les résultats de l'étude pour limiter les entrées d'air.

Examen des enregistrements relatifs au suivi chimique lors du redémarrage de GV

Plan Qualité Sûreté référence D5180PQCH8510PQS indice 00 renseigné.

Une injection de réactifs a été réalisée le 14/12/2018. Le site n'a pas été en capacité d'expliquer la raison.

Demande B8 : Je vous demande de justifier pourquoi une injection de réactifs, notifié dans le plan de qualité D5180PQCH8510PQS renseigné, a été réalisée le 14/12/2018.

Gestion des appareils de mesures des paramètres physico-chimiques.

Le contrôle par sondage des résultats de mesure des concentrations de l'hydrazine effectué dans le laboratoire « chaud » des tranches 3-4 a mis en évidence deux mesures sur le prélèvement « 3AHPd2 » du 26/12/2018 non reproductibles à 11h40 (2,2 ppb) et à 14h35 (125,6 ppb). Pour rappel, La RGE chapitre 3 (STE) requière une valeur limite supérieure à 50 ppb. Les chimistes n'ont pas été en capacité d'expliquer ces différences.

Demande B9 : Je vous demande de justifier l'écart de résultats des concentrations en hydrazine de 2 mesures sur 2 échantillons prélevés sur le même circuit (3AHP) à 2 h d'intervalle.

Evaluation de l'encrassement des GV après NPGV

Articles 2.4.1.III de l'arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base.

Disposition Transitoire de renforcement de la surveillance de la chimie du circuit secondaire et suivi de la propreté des générateurs de vapeur références DT 286 indice 1 et EDECME110253 sans indice.

Le système de management intégré comporte notamment des dispositions permettant à l'exploitant de recueillir et d'exploiter le retour d'expérience.

Le retour d'expérience des NPGV montre que les filtres APG sont changés plus fréquemment durant la période succédant au nettoyage chimique. Ce phénomène a été observé suite à ce type d'intervention sur le réacteur de Cruas 3.

Demande B10 : Je vous demande d'établir de recueillir et d'exploiter le retour d'expérience relatif aux changements de filtres consécutifs au NPGV des GV du réacteur N°3.

Gestion de l'hydrazine

Les teneurs en hydrazine observées en mode de conservation humide à l'arrêt (340 à 690 ppm pour une valeur attendue de 145 ppm), et après basculement ASG/ARE (184 ppb pour une valeur attendue ne devant pas excéder 100 ppb) semble indiquer que ce réactif est injecté en excès. Par ailleurs, les entrées d'air au condenseur sont très importantes. Le site rejette de l'hydrazine dans l'environnement.

Demande B11 : Je vous demande de justifier votre stratégie de gestion de l'hydrazine tenant compte de son rôle vis-à-vis des entrées d'air au condenseur, du pH et de l'environnement.

*

C. OBSERVATIONS

Règles Générales d'Exploitation (RGE) Chapitre 3

Spécifications techniques des RGE Chapitre 3 – Exigences sur les purges APG domaine d'exploitation RP référence D5180/RE/DR/10001/10 indice 10.

Après le basculement ASG/ARE, les valeurs attendues d'hydrazine et de pH sont respectivement dans une plage de 50 et 100 ppb et supérieur à 9,5. La valeur limite inférieure de l'hydrazine s'élève à 50 ppb.

Il s'avère que l'obtention d'un pH supérieur à 9,5 entraîne une concentration en hydrazine hors plage des valeurs attendues.

Les concentrations des sulfates dans le système APG dépassent les valeurs attendues du 14/12/2018 au 18/12/2018 tout en restant inférieures aux valeurs limites.

Demande C1 : Il y a incompatibilité entre les valeurs attendues des paramètres pH et hydrazine dans le domaine RP après basculement ASG/ARE tout en respectant les valeurs limites.

Demande C2 : Les valeurs des concentrations en sulfates dans le domaine d'exploitation RP puissance supérieure à 25% de la puissance nominale sont supérieures aux valeurs attendues entre le 14/12/2018 et le 18/12/2018.

Evaluation de l'encrassement des GV après NPGV

Disposition Transitoire de renforcement de la surveillance de la chimie du circuit secondaire et suivi de la propreté des générateurs de vapeur références DT 286 indice 1 et EDECME110253 sans indice.

La fréquence de mesure de la concentration de matière en suspension (MES) dans les purges APG est semestrielle. Les autres mesures (temps de fonctionnement, débits purge et d'alimentation des GV, concentration de fer soluble et MES entrant dans les GV) sont mensuelles.

Le retour d'expérience des NPGV montre parmi les paramètres évoqués ci-avant, la concentration de matière en suspension dans les purges APG est forte suite à ce type d'intervention en début de cycle puis descend et se stabilise. Compte tenu de la fréquence semestrielle, ce phénomène est susceptible de ne pas être observé et quantifié.

Demande C3 : L'efficacité du NPGV vis-à-vis de l'encrassement est susceptible de ne pas être observée et quantifiée via la mesure semestrielle de la concentration la mesure des matières en suspension dans les purges APG.

Vous voudrez bien me faire part **sous deux mois**, des remarques et observations, ainsi que des dispositions que vous prendrez pour remédier aux constatations susmentionnées. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation. Dans le cas où vous seriez contraint par la suite de modifier l'une de ces échéances, je vous demande également de m'en informer.

Enfin, conformément à la démarche de transparence et d'information du public instituée par les dispositions de l'article L. 125-13 du code de l'environnement, je vous informe que le présent courrier sera mis en ligne sur le site Internet de l'ASN (www.asn.fr).

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

L'adjoint à la chef de division de Lyon de l'ASN

Signé par

Olivier VEYRET

