



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Paris, le 2 janvier 2013

Réf. : CODEP-DCN-2012-047820

**Monsieur le Président du Groupe permanent
d'experts pour les réacteurs nucléaires**

**Objet : Réunion du Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires
Retour d'expérience de l'exploitation des réacteurs électronucléaires d'EDF et des réacteurs
étrangers sur la période 2009-2011**

Monsieur le Président,

La prise en compte effective par les exploitants du retour d'expérience, tant national qu'international, est un élément fondamental du processus d'amélioration continue de la sûreté.

Aussi, l'ASN souhaite recueillir l'avis du Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires (GPR) sur la prise en compte par EDF du retour d'expérience de l'exploitation de ses propres réacteurs électronucléaires, mais aussi des réacteur étrangers, sur la période 2009-2011.

L'ASN demande plus particulièrement que le GPR se prononce sur les points suivants :

- l'évaluation de la sûreté des réacteurs en exploitation ;
- l'état des lieux de la sûreté des réacteurs en exploitation ;
- la radioprotection ;
- l'environnement ;
- la conduite et la maîtrise des installations ;
- la fiabilité des sources électriques ;
- la vulnérabilité des sources froides vis-à-vis des agressions externes.

Comme cela a été le cas pour les examens précédents, l'évaluation qui vous sera présentée par l'IRSN portera sur les analyses effectuées par EDF à la suite des événements survenus durant la période considérée et sur les mesures prises en conséquence par l'exploitant. Cette analyse comprendra deux volets : un volet générique et un volet relatif à la mise en œuvre sur le terrain des doctrines élaborées par les services centraux d'EDF. Une évaluation sur le terrain sera notamment réalisée pour le thème relatif à la conduite et la maîtrise des installations, réacteurs en fonctionnement.

L'ASN souhaite recueillir l'avis du Groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires pour le début de l'année 2014.

Le détail des sujets sur lesquels l'ASN sollicite l'avis du GPR figure en annexe.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.

La directrice générale adjointe,

Sophie MOURLON

www.asn.fr
6, place du Colonel Bourgoïn • 75572 Paris cedex 12
Téléphone 01 40 19 86 00 • Fax 01 40 19 86 69

Réunion du GPR sur le retour d'expérience des réacteurs en exploitation français et étrangers sur la période 2009-2011

Lors de la séance consacrée au retour d'expérience des réacteurs d'EDF en exploitation et des réacteurs étrangers sur la période 2009-2011, l'ASN souhaite que le GPR se prononce sur les thèmes suivants.

A. Évaluation de la sûreté du parc

Les informations transmises par EDF comme les bilans annuels de sûreté émis par chacune des centrales nucléaires, les événements significatifs, ainsi que les événements intéressants, les affaires et analyses génériques sur le parc en exploitation sont porteurs d'informations qui permettent de dégager des tendances du niveau de sûreté, de radioprotection et de protection de l'environnement des réacteurs français, d'identifier d'éventuelles dérives et, le cas échéant, de mettre en évidence certaines spécificités de centrales.

L'ASN souhaite que le GPR se prononce sur l'analyse de l'état général de la sûreté des réacteurs d'EDF pour la période considérée. L'ASN souhaite en particulier recueillir votre appréciation sur les tendances ou d'éventuelles dérives du niveau de sûreté, de radioprotection et de protection de l'environnement et les spécificités de certaines centrales.

L'ASN souhaite que le GPR se base sur les mêmes indicateurs que lors de la précédente réunion du GPR consacrée à l'analyse du retour d'expérience des réacteurs électronucléaires d'EDF, notamment l'enchaînement d'événements significatifs sur des périodes courtes.

L'ASN souhaite également recueillir l'avis du GPR sur les actions engagées par EDF, en réponse aux problématiques mises en exergue, pour améliorer la sûreté des réacteurs.

B. États des lieux de la sûreté du parc – Prise en compte du retour d'expérience

Le bilan des événements concernant la sûreté des réacteurs en exploitation peut être abordé sous plusieurs angles :

- des informations formalisées portant sur les événements concernant la sûreté sont transmises par les exploitants. L'exploitation systématique de ces informations permet d'évaluer le retour d'expérience en matière de sûreté des réacteurs en exploitation ;
- le bilan des anomalies d'études et des non conformités, qui remettent en question les lois et modélisations retenues dans la démonstration de sûreté, permet d'apprécier l'impact de ces écarts sur la sûreté de chaque réacteur ;
- l'analyse reposant sur les études probabilistes permet d'évaluer la gravité d'un événement et de hiérarchiser les mesures correctives en fonction du risque. Dans ce domaine, EDF met en œuvre le programme « événements précurseurs », présenté lors des réunions successives du GPR consacrées à l'analyse du retour d'expérience (REX) depuis 1997.

L'ASN souhaite recueillir l'avis du GPR sur l'état des lieux de la sûreté des réacteurs en exploitation qui vous sera présenté, en tenant compte de tous les écarts pouvant avoir un impact sur la sûreté survenus au cours de la période 2009-2011.

L'ASN souhaite que votre avis prenne en compte notamment :

- les études probabilistes visant à évaluer la gravité de certains événements vis-à-vis de l'accroissement de risque de fusion du cœur (événements « précurseurs ») ;
- les conséquences des écarts de conformité et des anomalies d'études remettant en cause la démonstration de sûreté, ainsi que leurs cumuls.

L'ASN souhaite également recueillir votre avis sur l'efficacité, sur la période 2006-2011, des mesures correctives mises en œuvre par EDF pour les événements « précurseurs ».

La prise en compte du retour d'expérience international s'inscrit en complément de celle du retour d'expérience national et permet de détecter de manière préventive des anomalies ou des défaillances qui pourraient se produire sur le parc EDF français et donc d'anticiper leur traitement. À ce titre, le suivi du retour d'expérience international contribue à prévenir des incidents en France en identifiant des précurseurs éventuels.

L'ASN souhaite enfin recueillir votre avis sur la prise en compte par EDF des enseignements tirés du retour d'expérience international, hors Fukushima², au cours de la période 2009-2011.

C. La radioprotection

La mise en place, depuis plusieurs années, d'un référentiel de déclaration des événements significatifs relatifs à la radioprotection a permis de rassembler du retour d'expérience dans ce domaine. L'analyse statistique de l'ensemble des événements significatifs relatifs à la radioprotection ainsi qu'une analyse plus particulière des événements les plus marquants contribuent à apprécier l'évolution de la prise en compte de la radioprotection par EDF.

De plus les bilans disponibles (bilan annuel de la dosimétrie neutrons des travailleurs, bilans des contaminations internes, bilans des contrôles de sorties de zones, analyse de la contribution des doses reçues, par le personnel EDF et par les prestataires, par palier, par réacteur, par type d'arrêt, par métier) sont également porteurs d'informations utiles. Des comparaisons peuvent être effectuées, par exemple entre différents paliers de réacteurs.

Sur la période 2009-2011, l'examen des événements déclarés conduit à porter plus particulièrement l'attention sur des activités en arrêt réacteur (gestion des déchets et opérations de décontamination en fond de piscine) à l'origine notamment de contaminations et d'expositions non justifiées du personnel

L'ASN souhaite que le GPR se prononce sur l'état des lieux de la radioprotection sur la période considérée, notamment sur le bilan dosimétrique et les incidents et événements de radioprotection, en vue d'identifier les points forts et les points faibles nécessitant la mise en place de dispositions d'amélioration.

En particulier, l'ASN souhaite recueillir l'avis du GPR sur les sujets suivants :

- la gestion des déchets en arrêt ;
- les opérations de décontamination en fond de piscine ;
- le respect du zonage en zones contrôlées (ZO et ZR) ;
- les incidents de contaminations corporelles ;
- les écarts de doses observées, pour un même type d'arrêt, entre différents réacteurs de même conception.

D. La protection de l'environnement

La mise en place, depuis plusieurs années, d'un référentiel de déclaration des événements significatifs relatifs à l'environnement a permis de rassembler du retour d'expérience dans ce domaine.

² Le retour d'expérience spécifique à Fukushima fait l'objet d'une instruction à part entière

L'ASN souhaite que le GPR se prononce sur l'état des lieux de la prise en compte par EDF de l'environnement en fonctionnement normal, vis-à-vis en particulier de la gestion des effluents et des rejets réels et potentiels associés, à partir notamment des principaux faits marquants relevés sur la période 2009-2011 et des bilans disponibles.

Un point sur les suites de la réunion du GPR du 28 mai 2009 consacrée à la gestion des effluents et des rejets radioactifs et chimiques associés des centrales nucléaires en exploitation sera également présenté par l'IRSN, notamment sur les conditions de mise à l'arrêt des tranches.

L'ASN souhaite recueillir l'avis du GPR sur les suites données, pendant la période considérée, au « GP effluents » concernant en particulier les bilans matières, l'état d'intégration des bonnes pratiques de gestion des effluents et des modifications décidées dans le cadre du « GP effluents » et les conditions de mise à l'arrêt des réacteurs.

E. La conduite : la maîtrise des installations

La conduite des installations est une activité qui fait intervenir de nombreux acteurs différents, complexe et transverse, comportant notamment les activités suivantes :

- surveillance et contrôles des paramètres en salle de commande et des actions en cours ;
- pilotage des transitoires normaux (baisse/montée de puissance, suivi en charge, prise en manuel de grappes etc.) ;
- réalisation des essais pouvant nécessiter une phase préalable de pilotage pour se trouver dans les conditions de l'essai ou de stabilisation... ;
- réalisation des lignages et des consignations ;
- actualisation en temps réel de la représentation mentale de l'état de l'installation (indisponibilités « fortuites », indisponibilités liées à la maintenance programmée ...).

L'examen du retour d'expérience sur la période 2009 à 2011 met en évidence une recrudescence des événements significatifs concernant la sûreté (ESS) liés à la maîtrise des installations par les équipes de conduite, en particulier des défauts de surveillance en salle de commande, des transitoires dit « sensibles », tels que des phases de changements d'état, mal maîtrisés et conduisant à des sorties du domaine (P, T) autorisé, des non-respects des STE³, notamment des non-respects de conduite à tenir suite à des événements STE et en particulier des délais de mise à l'arrêt non conformes aux STE.

Or, la maîtrise et le maintien des installations dans le domaine de fonctionnement normal défini par le référentiel existant (spécifications techniques d'exploitation et prescriptions) est un enjeu majeur de sûreté.

Les problématiques relatives à la maîtrise des installations par les équipes de conduite concernent notamment les aspects suivants :

- la compétence des acteurs de la conduite (opérateurs, chef d'exploitation délégué, chef d'exploitation et ingénieur de sûreté), notamment leur capacité à comprendre la situation et à intervenir de façon appropriée ;
- l'organisation des équipes de conduite ;
- la communication entre les acteurs de la conduite ;
- la maîtrise des transitoires, des changements d'état et des opérations de conduite normale ;
- l'application de la documentation existante (STE, gammes, procédures, instructions temporaires) ;
- la planification des activités ;
- la surveillance en salle de commande.

³ Les STE délimitent le domaine de fonctionnement normal du réacteur, en particulier la plage admissible pour les paramètres d'exploitation (pressions, températures, flux neutronique, paramètres chimiques et radiochimiques etc.). Les STE précisent également la conduite à tenir en cas de franchissements de ces limites. Les STE précisent aussi les matériels requis en fonction de l'état du réacteur et indiquent les actions à mettre en œuvre en cas de dysfonctionnement ou d'indisponibilité des matériels.

L'ASN souhaite que le GPR se prononce sur la maîtrise et le maintien de l'installation dans le domaine de fonctionnement normal défini par le référentiel existant.

L'ASN souhaite en particulier recueillir votre avis sur la pertinence des dispositions organisationnelles et des moyens permettant aux équipes de conduite de répondre à leurs missions.

F. La fiabilité des sources électriques

Chaque réacteur est relié au réseau de transport d'électricité par une ligne appelée « ligne principale ». Lorsque le réacteur ne produit pas d'électricité ou en cas d'indisponibilité de la ligne principale, l'alimentation des tableaux se fait via une seconde ligne, appelée ligne auxiliaire.

Pour prendre en compte le risque de défaillance de ces sources externes, chaque réacteur dispose de sources d'énergie internes, deux groupes électrogènes à moteur diesel, capables d'alimenter les tableaux électriques indispensables au bon fonctionnement des matériels de sûreté. Chaque centrale nucléaire dispose également d'une source d'énergie interne supplémentaire, à savoir un groupe électrogène ultime de secours pour les paliers 900 MWe ou une turbine à combustion pour les paliers 1300 MWe et N4.

Enfin, en cas de perte totale des sources électriques externe et internes, il existe sur chaque réacteur une ultime source d'énergie électrique de type turbo-alternateur alimenté par la vapeur des générateurs de vapeur.

La période 2009 à 2011 a connu plusieurs événements marquants, anomalies ou écarts de conformité relatifs aux sources électriques. Or le maintien de la conformité des matériels électriques à leurs exigences initiales et à un niveau de fiabilité satisfaisant est un enjeu majeur de sûreté.

L'ASN souhaite que le GPR se prononce, à partir notamment des principaux faits marquants relevés sur la période 2009-2011 et des bilans disponibles, sur le bilan de la conformité des matériels électriques à leurs exigences initiales et sur leur niveau de fiabilité.

L'ASN souhaite recueillir votre avis, au regard du retour d'expérience et des conséquences de ces écarts sur la sûreté des réacteurs, sur l'adéquation des STE, du référentiel des essais périodiques (exigences et classement des matériels, représentativité des essais etc.) et du référentiel de maintenance associé à ces sources électriques.

L'ASN souhaite enfin que le GPR se prononce sur les faiblesses réelles et potentielles de matériels participant à la fonction support « source électrique », sources externes et internes jusqu'à une partie⁴ des tableaux contrôle/commande, des réacteurs de tous les paliers et les nécessités d'amélioration.

G. La vulnérabilité des sources froides vis-à-vis des agressions externes

Le refroidissement d'un réacteur est une fonction importante pour la sûreté d'une installation nucléaire. En effet, pour empêcher la dispersion de la radioactivité, il faut éviter la rupture des gaines entourant le combustible nucléaire ou la fusion du combustible. Ceci nécessite notamment d'évacuer l'énergie dégagée par la réaction nucléaire et la puissance résiduelle après l'arrêt de la réaction.

Cette fonction est assurée grâce à un système qui pompe de l'eau froide dans le milieu extérieur (mer ou rivière). L'eau de refroidissement est ensuite soit rejetée directement dans le milieu, soit, lorsque le débit de la rivière est trop faible ou l'échauffement trop important par rapport à la sensibilité du milieu, refroidie dans une tour aéroréfrigérante.

⁴ Tableaux 6,6 kV et une partie du contrôle commande relative aux batteries et au tableau LCA (48 V continu)

L'examen du retour d'expérience sur la période 2009 à 2011 (Cruas⁵, Blayais⁶, Fessenheim⁷, Chooz⁸, Tricastin⁹, ...) ont montré la vulnérabilité de la source froide vis-à-vis des agressions externes et ont conduit EDF à engager un plan d'actions pour renforcer la robustesse de toutes ses sources froides.

L'ASN souhaite que le GPR se prononce sur la vulnérabilité des sources froides en regard notamment du retour d'expérience national.

L'ASN souhaite en particulier recueillir votre avis sur l'adéquation des exigences de conception et des exigences d'exploitation (maintenance, essais, prescriptions de conduite, disposition de surveillance, STE, etc.) des sources froides en regard de leurs rôles pour la sûreté.

⁵ Perte totale de la source froide sur le réacteur n°4 à la suite d'une arrivée massive de végétaux (décembre 2009)

⁶ Nombreux déclenchements des pompes CRF dus à l'arrivée de débris végétaux (février et mars 2009)

⁷ Perte partielle de la source froide sur le réacteur n°2 à la suite d'une accumulation de débris végétaux devant la station de pompage (décembre 2009)

⁸ Prise en glace de la grille anti-intrusion en amont de la station de pompage (janvier 2009)

⁹ Perte d'un filtre à chaînes due à un glissement de sédiments dans la chambre de filtration (suite dragage)