



DIRECTION DES CENTRALES NUCLEAIRES

Paris, le 8 mars 2011

Réf. : CODEP-DCN-2010-004262**Monsieur le Président du groupe permanent
d'experts pour les réacteurs nucléaires****Objet : Réacteurs électronucléaires – EDF – Orientations du programme associé à la prolongation de la durée de fonctionnement des réacteurs en exploitation.****Réf. :** [1] Lettre EDF-DPI de M. Dupraz du 29 janvier 2009
[2] Lettre EDF DPI/DIN/EM/MRC/PC-10/025 du 15 septembre 2010
[3] Lettre EDF--DPI/DIN/EM/AKI/SB-10/001 du 20 septembre 2010
[4] Lettre ASN CODEP-CLG-2010-033054 du 17 juin 2010

Monsieur le Président,

Par lettre citée en référence [1], EDF a fait part à l'ASN de son intention « *d'étendre la durée de fonctionnement de son parc nucléaire significativement au-delà de quarante ans* ».

Dans les courriers en références [2] et [3], EDF détaille la démarche de réévaluation de sûreté qu'il propose de mettre en œuvre à cet effet à partir des quatrièmes visites décennales des réacteurs de 900 et 1300 MWe.

La question de la durée d'exploitation des centrales nucléaires existantes renvoie à deux sujets : la vérification et le maintien de la conformité des installations d'une part, et l'amélioration du niveau de sûreté (réévaluation) d'autre part. L'ampleur des améliorations nécessitées par le projet est fortement conditionnée par la durée d'exploitation au-delà de quarante ans sollicitée par EDF. A cet égard, l'ASN note qu'EDF précise, dans les courriers [2] et [3], son objectif de « *maintenir ouverte l'option d'une durée de fonctionnement de 60 ans pour l'ensemble des réacteurs du parc en exploitation* ».

a. Vérification et maintien de la conformité des réacteurs

L'ASN estime que, pour poursuivre l'exploitation des réacteurs au-delà de 40 ans, une attention particulière doit être portée à la vérification de la conformité des réacteurs par rapport au référentiel de sûreté applicable.

L'ASN attend qu'EDF recherche, caractérise et traite la totalité des éventuelles anomalies au plus tard au cours des quatrièmes visites décennales, et démontre de façon exhaustive la qualification des matériels à leurs conditions d'exploitation ou à leurs missions en cas d'accidents. A cette fin, l'ASN

attend d'EDF des propositions ambitieuses en ce qui concerne l'étendue des vérifications de conformité qui devront viser l'exhaustivité.

Au-delà, il s'agit de maintenir dans le temps la conformité des réacteurs. EDF a ainsi proposé un programme de traitement préventif des effets du vieillissement et de l'obsolescence des composants. L'ASN attend qu'EDF approfondisse, pour les équipements non remplaçables, comme la cuve du réacteur, la démonstration de conformité au-delà de 40 ans en tenant compte des phénomènes de vieillissement. Pour les autres équipements, EDF doit démontrer sa capacité à anticiper le remplacement de matériels et de systèmes qui, pour certains, seront devenus obsolètes.

Cette démarche doit s'accompagner d'actions de caractérisation approfondies, de recherche et de développement permettant d'anticiper les phénomènes de vieillissement et de disposer des outils nécessaires à leur traitement, ainsi que la mise en place d'une organisation capable de faire face à des remplacements massifs de composants. Cette démarche doit par ailleurs tirer profit du retour d'expérience national et international. Enfin, sur le plan humain, en interne à EDF comme chez les prestataires, les compétences et les connaissances doivent être maintenues.

b. Amélioration du niveau de sûreté (réévaluation)

Dans les années à venir, les réacteurs actuels cohabiteront avec des réacteurs de type EPR ou équivalents, dont la conception vise un niveau de sûreté significativement plus élevé.

Dans sa lettre en référence [4], l'ASN a considéré que les études de réévaluation doivent être conduites au regard des objectifs de sûreté applicables aux nouveaux réacteurs. Cette position est cohérente avec celle exprimée en novembre dernier par l'association WENRA des responsables des Autorités de sûreté nucléaire d'Europe, dans une déclaration sur les objectifs de sûreté pour les nouvelles centrales nucléaires¹. WENRA indique en effet que ces objectifs devraient être utilisés comme référence pour identifier les améliorations de sûreté raisonnablement possibles pour les centrales nucléaires existantes lors des réexamens décennaux de sûreté.

Les efforts en matière de R&D, en France comme à l'étranger, dégagent des pistes d'amélioration possibles. Les améliorations de sûreté *in fine* retenues devront être cohérentes avec l'état de l'art en matière de technologies nucléaires, et leur caractère « raisonnable » apprécié au regard de la durée d'exploitation résiduelle demandée par EDF.

*

A la suite d'une réunion de cadrage entre l'ASN, EDF et l'IRSN concernant les orientations du programme associé à la prolongation de la durée de fonctionnement des réacteurs en exploitation, le projet de programme d'études en annexe a été retenu. Il est constitué d'une liste de thèmes d'études avec pour chacun d'eux un ou plusieurs objectifs.

¹ « *The safety objectives address new civil nuclear power plant projects. However, these objectives should be used as a reference for identifying reasonably practicable safety improvements for “deferred plants” and existing plants during periodic safety reviews* » - WENRA STATEMENT ON SAFETY OBJECTIVES FOR NEW NUCLEAR POWER PLANTS, Nov 2010.

Dans ce cadre, l'ASN souhaite recueillir d'ici fin 2011 l'avis du groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires (GPR) sur le caractère suffisant :

- de la liste des thèmes d'études pour ce programme de travail ;
- des objectifs associés à chacun des thèmes d'études ;
- pour chacun des thèmes d'études envisagés, des orientations proposées par EDF pour atteindre ces objectifs.

L'ASN souhaite également que le GPR se prononce sur les éventuels thèmes d'études :

- qu'il ne serait pas pertinent d'étudier plus avant,
- ou pour lesquels une poursuite d'instruction sera nécessaire avant de conclure quant à la possibilité de les mettre en œuvre, quitte à ce que la mise en œuvre intervienne après les quatrièmes visites décennales.

Enfin, l'ASN souhaite recueillir l'avis du GPR sur les propositions d'EDF concernant l'évolution des référentiels de conformité des systèmes, structures et composants importants pour la sûreté pour la période de fonctionnement de 40 à 60 ans.

Le calendrier du programme associé à la prolongation de durée de fonctionnement des réacteurs, ainsi que les échéances des instructions associées, vous seront également présentés pour information.

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

Pour le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire,
par délégation,
Le directeur général adjoint,

Olivier GUPTA

Liste des thèmes d'étude associés à la poursuite d'exploitation au-delà de quarante ans des réacteurs électronucléaires français

Vérification et maintien dans le temps de la conformité des réacteurs

- Points spécifiques :
 - Maîtrise du vieillissement des composants non remplaçables : faire évoluer les dossiers de justification de la tenue des cuves et des enceintes pour prendre en compte le retour d'expérience et les phénomènes liés au vieillissement. En particulier, démontrer la tenue des cuves des réacteurs de 900 mégawatts et de 1300 mégawatts en utilisant une approche déterministe, complétée éventuellement par une approche probabiliste
 - Se prononcer sur le suivi renforcé du vieillissement des câbles électriques et des composants électroniques
 - Se prononcer sur le suivi renforcé des tuyauteries enterrées
 - Se prononcer sur le suivi renforcé des matériels liés à la source froide

- Points méthodologiques :
 - Identifier et anticiper la nécessité d'opérations de maintenance exceptionnelle en définissant une stratégie ambitieuse, réaliste et pérenne prenant en compte le retour d'expérience national et international, et les contraintes industrielles de remplacement
 - Examiner la pérennité de la conformité aux référentiels des systèmes et des matériels en tenant compte du phénomène de vieillissement. Le cas échéant, en fonction de la méthodologie et des critères retenus, des critères de fin de vie ou de remplacement des composants devront être définis
 - Développer de nouvelles méthodes de contrôles mieux adaptées aux modes de dégradations connus et à des modes de dégradations nouveaux
 - Prendre en compte l'obsolescence de certains composants ou systèmes comme le contrôle commande
 - Prendre en compte le retour d'expérience international sur l'anticipation des phénomènes de vieillissement
 - Tenir compte des conséquences du suivi de charge des réacteurs
 - Rechercher toutes les dispositions d'exploitation de nature à limiter les sollicitations (thermiques, mécaniques, chimiques, ..) des équipements importants des réacteurs
 - Évolutions de référentiel : examiner l'opportunité de faire évoluer le référentiel de sûreté, notamment celui relatif à la fonction de sûreté « confinement » pour l'extension de la durée de fonctionnement envisagée. Examiner la méthodologie et les critères retenus

- Justification du dimensionnement des moyens mis en œuvre pour assurer, avec l'anticipation suffisante, la conformité des matériels et garantie de la disponibilité dans le temps de ces moyens

- Consolidation et pérennisation de l'aptitude des équipements importants pour la sûreté à résister aux agressions et aux conditions accidentelles
 - S'assurer du maintien de la qualification du matériel en conditions accidentelles: examen de la méthodologie, du plan d'actions et des programmes d'essais

- Maintien des compétences et des connaissances
 - Consolider et conserver, pour les centrales en exploitation, les compétences et les connaissances des personnels EDF et des prestataires
 - Rechercher les dispositions d'amélioration des performances dans les domaines de facteurs humains et organisationnels : par exemple, examen des nouvelles technologies permettant d'améliorer les conditions de surveillance et d'intervention

- Prise en compte des conséquences des modifications significatives envisagées à moyen et long terme sur les réacteurs en exploitation
 - Intégrer dans les orientations du programme associé à la prolongation de la durée de fonctionnement des réacteurs en exploitation les modifications significatives envisagées sur le parc de réacteurs en exploitation, en particulier le projet d'augmentation de puissance des réacteurs de 1300 mégawatts, qui pourrait modifier notablement, dans les prochaines années, les réacteurs de 1300 mégawatts au plan matériel, documentaire et de la démonstration de sûreté.

Réévaluation de sûreté

- Définition de nouveaux objectifs de sûreté vis à vis des accidents (accidents avec et sans fusion du cœur)
 - Rechercher les dispositions limitant les rejets radioactifs en cas d'accident afin de se rapprocher autant que raisonnablement possible des conséquences radiologiques d'accidents comparables sur les réacteurs de 3^{ème} génération.
- Évaluation du comportement des réacteurs en exploitation pour des transitoires non pris en compte à leur conception mais retenus pour EPR
- Recherche de dispositions à fort impact en termes de prévention des accidents graves d'une part, et de limitation des conséquences d'autre part
 - Établir un catalogue de dispositions de nature à réduire la probabilité des séquences menant à la fusion du cœur, en présentant pour chacune le gain de sûreté escompté. Cette démarche devra s'appuyer sur des études probabilistes de sûreté (EPS) et d'un examen des pratiques à l'international.
 - Améliorer l'efficacité du dispositif d'éventage et de filtration de l'enceinte.
 - Améliorer l'efficacité des dispositifs d'évacuation de la puissance dans l'enceinte sans éventage ou filtration.
 - Rechercher des dispositions évitant la pénétration du radier par le corium en cas d'accidents graves.
 - Rechercher des dispositions permettant de limiter les rejets radioactifs en cas de fuite de fusion partielle ou complète du cœur.
- Renforcement des dispositions de prévention des risques liés aux agressions climatiques, à l'incendie, aux inondations et aux séismes
- Élargissement du domaine de couverture des EPS
 - Prendre en compte l'ensemble des initiateurs internes et externes.
 - Poursuivre l'intégration des agressions dans les EPS de niveaux 1 et 2.
 - Prendre en compte les phénomènes de vieillissement des matériels.
- Prise en compte des meilleures pratiques internationales pour l'étude des points mentionnés ci-dessus