

**GROUPE PERMANENT D'EXPERTS
POUR LES RÉACTEURS NUCLÉAIRES**

**Avis relatif aux orientations des quatrièmes
réexamens périodiques des réacteurs de 1300 MWe**

Conformément à la saisine de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), notifiée par la lettre CODEP-DCN-2019-014672 du 9 mai 2019, le groupe permanent d'experts pour les réacteurs nucléaires (GPR) s'est réuni le 22 mai 2019, avec la participation de membres du groupe permanent d'experts pour les équipements sous pression nucléaires, pour examiner les orientations prévues par EDF pour les quatrièmes réexamens périodiques des réacteurs de 1300 MWe.

Au cours de cette réunion, le groupe permanent a pris connaissance des conclusions de l'examen par le rapporteur du document d'orientation transmis par EDF en juillet 2017 et des éléments complémentaires recueillis. Le groupe permanent a par ailleurs entendu les explications et commentaires présentés en séance par EDF.

II

Le groupe permanent a, conformément à la saisine précitée, examiné les objectifs généraux retenus par EDF pour les quatrièmes réexamens périodiques des réacteurs de 1300 MWe sur les aspects liés aux incidents et accidents de nature radiologique.

Le groupe permanent a plus particulièrement examiné :

- l'importance à accorder lors de ce réexamen périodique à la maîtrise de la conformité des réacteurs à leurs référentiels en vigueur ;
- les objectifs complémentaires qui nécessitent d'être explicités dans les orientations de ce réexamen périodique ;
- l'état des connaissances à intégrer à ce réexamen périodique, eu égard au retour d'expérience et aux évolutions de référentiels et de connaissances ;
- les thématiques à étudier dans le cadre de ce réexamen périodique.

III

Objectifs généraux de sûreté

Le groupe permanent a examiné les propositions d'EDF en termes d'objectifs généraux de sûreté pour le quatrième réexamen périodique des réacteurs de 1300 MWe concernant la conformité de ses installations, la réévaluation de la sûreté, ainsi que la maîtrise des activités d'exploitation.

Conformité

Le groupe permanent rappelle que la conformité des installations est indispensable à leur sûreté et que sa vérification doit constituer un objectif fondamental des réexamens périodiques. Cette conformité doit aussi inclure la maîtrise au cours du temps du vieillissement et de l'obsolescence.

Le groupe permanent estime que le programme de vérification de la conformité transmis à ce jour par EDF pour les réacteurs de 1300 MWe, qui est cohérent avec celui qui avait été transmis par EDF lors des orientations du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe, doit être complété, notamment quant au périmètre des contrôles effectués, aux essais d'ensemble à réaliser et aux revues de conception des systèmes, afin d'atteindre un objectif comparable à celui qui avait été assigné à EDF pour les réacteurs de 900 MWe.

Par ailleurs, le groupe permanent estime qu'EDF doit considérer l'ensemble des écarts dans son programme de vérification et de traitement, et expliciter les modalités de vérification des exigences assignées à des systèmes, structures et composants difficilement accessibles.

Le groupe permanent souligne qu'EDF devra résorber dès que possible et dans des délais adaptés aux enjeux les écarts identifiés et les éventuelles anomalies dans les études de sûreté.

Réévaluation de la sûreté

Le groupe permanent note avec satisfaction les objectifs ambitieux qu'EDF s'est fixés pour ce réexamen périodique, qui reprennent ceux qui ont été retenus pour les quatrièmes réexamens périodiques des réacteurs de 900 MWe.

De façon générale, compte tenu du fait que, depuis les orientations du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe, aucun événement notable conduisant à faire évoluer l'appréciation des risques n'est intervenu, le groupe permanent considère acceptables dans leurs principes les objectifs d'EDF. Le groupe permanent souligne que les objectifs doivent pouvoir être tenus quelles que soient les gestions de combustible mises en œuvre, ce qui peut nécessiter des revues de conception spécifiques, notamment en cas d'introduction de MOX.

Toutefois, il estime que certains objectifs méritent d'être explicités ou complétés :

- au titre de la défense en profondeur, rechercher des dispositions permettant d'améliorer la prévention des situations d'incident et d'accident par un réexamen de la maîtrise des activités d'exploitation ; une liste des situations à traiter prioritairement devrait être établie dans ce but ;
- réduire autant que raisonnablement possible les conséquences radiologiques à court, moyen et long termes des accidents étudiés dans le rapport de sûreté (y compris celles qui résulteraient d'agressions internes ou externes) ;
- dans le cadre de la démonstration déterministe attendue à l'égard des agressions naturelles, intégrer, comme objectif du réexamen périodique, la vérification d'absence d'effet falaise pour des agressions naturelles correspondant à une valeur cible de fréquence annuelle de dépassement inférieure à 10^{-4} /an, ou, lorsqu'il n'est pas possible de calculer les probabilités associées aux agressions d'origine naturelle avec un degré de confiance acceptable, pour des événements choisis et justifiés en visant un objectif équivalent ;
- identifier, à partir des études déterministes et probabilistes associées aux agressions et lorsque cela est pertinent, des dispositions visant à réduire le risque de fusion du cœur ou de découverture des assemblages de combustible en piscine de désactivation ;

- pour les situations accidentelles susceptibles de survenir sur la piscine d’entreposage, y compris celles qui seraient induites par des agressions, ajouter à l’objectif d’absence de découverte des assemblages de combustible manutentionnés ou entreposés l’objectif de ramener à terme et de maintenir durablement l’installation dans un état correspondant à une absence d’ébullition de l’eau de la piscine ;
- rendre physiquement impossibles, ou extrêmement improbables avec un haut degré de confiance, les accidents susceptibles de conduire à des rejets importants avec une cinétique ne permettant pas la mise en œuvre à temps des actions nécessaires de protection des populations ; EDF devra préciser, dans le cadre de ce réexamen périodique, les situations concernées et les dispositions mises en œuvre pour y répondre ;
- inclure de façon explicite un objectif de rendre aussi improbables que raisonnablement possible les accidents pouvant conduire à des rejets importants différés, et examiner des dispositions permettant de limiter ces rejets ou leurs conséquences.

Le groupe permanent note par ailleurs qu’EDF a prévu de mettre en œuvre pour ce réexamen périodique une démarche de « pesage des enjeux », qui lui permettra d’objectiver les modifications de ses installations à retenir et celles qui ne sont pas pertinentes. EDF présentera prochainement à l’ASN cette méthode. Le groupe permanent estime qu’EDF doit veiller à ce que soit présenté, au cours des instructions techniques, l’ensemble des modifications qui ont été étudiées, même celles qui n’ont pas été retenues.

Maîtrise des activités d’exploitation

Le groupe permanent a pris connaissance de la démarche de prise en compte des facteurs organisationnels et humains prévue par EDF dans les réexamens périodiques. Le groupe permanent estime que, dans ce cadre, EDF devra réexaminer les facteurs socio-organisationnels et humains qui participent à la maîtrise des risques associés aux situations réelles d’exploitation. Cette analyse devra inclure les questions relatives à la maîtrise de la conformité des installations. EDF devra présenter la méthodologie et les résultats de sa démarche.

État des connaissances

L’ASN a rédigé, conjointement avec l’IRSN, un guide paru en 2017 portant sur la conception des réacteurs à eau sous pression, qui traite pour l’essentiel de la prévention des incidents et des accidents de nature radiologique et de la limitation de leurs conséquences. Si ce guide a pour champ d’application premier la conception de nouveaux réacteurs, il précise que ses recommandations peuvent également être utilisées, à titre de référence, pour la recherche d’améliorations à apporter aux réacteurs existants, en particulier à l’occasion de leurs réexamens périodiques. Le groupe permanent considère nécessaire qu’EDF précise dès la phase d’orientations la façon dont elle

envisage de prendre en compte les recommandations du guide, en indiquant celles qu'elle envisage de ne pas retenir, avec les justifications appropriées.

Par ailleurs, le groupe permanent considère qu'il serait opportun qu'EDF présente et justifie l'état des connaissances issu de la recherche et développement qu'elle prévoit aujourd'hui d'utiliser pour ses études.

Enfin, compte tenu du fait que des réacteurs de 1300 MWe pourraient se trouver dans un état correspondant à leur quatrième réexamen périodique pendant une période allant jusqu'à 2044, le groupe permanent estime qu'il conviendra de vérifier, lors de la remise du rapport de conclusion du réexamen périodique de chaque installation, que l'état des connaissances sur lequel est fondé le réexamen périodique reste applicable, compte tenu des évolutions des connaissances et du retour d'expérience. Dans le cas contraire, EDF devra présenter dans son rapport les dispositions qu'elle a prises ou qu'elle prévoit pour intégrer ces évolutions.

Thématiques à aborder

Les thèmes retenus par EDF dans son programme associé au quatrième réexamen périodique des réacteurs de 1300 MWe concernant la vérification de la conformité et la réévaluation de sûreté n'appellent pas de remarque du groupe permanent dans leur principe. Toutefois, les thèmes suivants mériteraient d'être abordés spécifiquement :

- la troisième barrière de confinement ;
- la distribution électrique ;
- la fonction « recirculation ».

En outre, le groupe permanent estime souhaitable que soient présentées des synthèses sur la maîtrise des trois fonctions fondamentales de sûreté que sont le contrôle de la réactivité, l'évacuation de la puissance et le confinement.

IV

En conclusion, le groupe permanent souligne l'important travail prévu par EDF dans le cadre des quatrièmes réexamens périodiques des réacteurs de 1300 MWe.

Il considère néanmoins que certains objectifs, précisés ci-avant, méritent d'être intégrés à ce réexamen périodique. Par ailleurs, compte tenu du caractère étendu dans le temps des quatrièmes réexamens périodiques des réacteurs de 1300 MWe, il considère que l'état des connaissances à intégrer à ce réexamen périodique doit être précisé. Enfin le groupe permanent considère nécessaire

qu'EDF complète son programme d'études en intégrant notamment trois thématiques supplémentaires.

Moyennant ces précisions et compléments, le groupe permanent considère que l'ensemble du programme tient correctement compte du retour d'expérience disponible du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe.