

Note d'information

Publication de l'avis de synthèse de l'IRSN sur la phase générique du quatrième réexamen périodique de sûreté des réacteurs de 900 MWe

L'IRSN vient de remettre à l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), le 31 mars 2020, un avis de synthèse des expertises qu'il a réalisées pour la phase générique du réexamen périodique associé aux quatrième visites décennales des réacteurs de 900 MWe (RP4 900). Ce document agrège les conclusions d'une quarantaine d'avis qui ont fortement mobilisé les experts de l'Institut ces trois dernières années, représentant plus de 200 000 heures de travail, soit plus de 130 équivalents temps plein travaillé.

En l'état des expertises menées, l'IRSN retient que le programme d'EDF pour ce réexamen devrait lui permettre de répondre aux objectifs fixés par l'ASN, moyennant des recommandations de compléments significatifs à la démonstration de sûreté et de modifications d'installation. Toutefois, des sujets restent à expertiser, notamment dans le cadre de la déclinaison de ce réexamen à chaque réacteur de 900 MWe.

Le programme de travail défini par EDF en réponse à la position de l'ASN sur les orientations proposées pour le RP4 900 n'a pas d'équivalent ; l'objectif de se rapprocher du niveau de sûreté visé pour les réacteurs de conception récente, tels que le réacteur EPR de Flamanville, et la prise en compte du retour d'expérience de l'accident de Fukushima Dai-ichi ont conduit EDF à proposer un programme ambitieux de modification des réacteurs de 900 MWe. L'extension de leur fonctionnement au-delà de 40 ans, durée prise en compte dans certaines études de conception, a en outre requis des compléments de démonstration et une démarche renforcée pour la maîtrise du vieillissement et le maintien de la conformité des installations aux exigences de sûreté qui leur sont applicables.

L'avis de synthèse de l'IRSN permet d'apprécier, en quelques dizaines de pages, les conclusions des expertises de l'Institut sur les dispositions retenues par EDF pour atteindre les objectifs fixés pour le RP4 900. **Ces expertises ont été menées en incluant les questionnements de la société civile, questionnements recueillis lors de réunions d'échanges organisées par l'ASN et l'IRSN avec**

l'Association nationale des comités et commissions locales d'information (ANCCLI) et lors des réunions publiques tenues dans le cadre de la concertation menée sous l'égide du Haut Comité pour la Transparence et l'Information sur la Sécurité Nucléaire (HCTISN).

Des contrôles de la conformité des installations à renforcer

Obtenir la conformité nécessite en particulier une bonne maîtrise des risques associés au vieillissement des installations.

Dans ce domaine, les principales conclusions de l'IRSN font apparaître que l'exploitant a renforcé son organisation et ses processus, mais doit mieux anticiper la dégradation des matériels, détecter et traiter plus rapidement les écarts ainsi qu'améliorer les analyses de risque et la qualité d'exécution des opérations de maintenance et des contrôles et requalifications associés.

L'Institut a par ailleurs recommandé la réalisation de contrôles complémentaires sur des équipements importants pour la sûreté (tels que des pompes, des câbles ou des matériels de contrôle-commande), voire sur certains systèmes dans leur ensemble, et d'essais particuliers, en complément de ceux réalisés périodiquement lors de l'exploitation des installations ou des visites décennales. Ces essais visent à vérifier les capacités fonctionnelles de certains équipements ou systèmes en situation accidentelle et à conforter la validation des hypothèses et des modèles utilisés dans la démonstration de sûreté. L'arrêt définitif des réacteurs de Fessenheim permettra par ailleurs d'effectuer des essais spécifiques ou de mener des expertises de composants pour vérifier l'absence de phénomènes de dégradation ou de vieillissement imprévus.

L'IRSN recommande également des compléments d'études relatifs aux risques de colmatage des circuits de recirculation d'eau qui doivent refroidir les réacteurs en situation accidentelle de brèche affectant le circuit primaire.

Des améliorations de sûreté importantes, qui peuvent être complétées ou dont la démonstration de sûreté doit être confortée

La volonté de se rapprocher du niveau de sûreté visé pour les réacteurs de nouvelle génération et de tenir compte du retour d'expérience de l'accident de Fukushima Dai-ichi a conduit EDF à proposer un programme ambitieux de modifications de ses installations, décliné en plusieurs phases industrielles : la première (phase A) lors de la visite décennale de chaque réacteur, la seconde (phase B) lors de leur seconde visite partielle consécutive à l'arrêt pour visite décennale. Tout en considérant comme pertinentes les modifications prévues et, pour certaines, déjà mises en œuvre par EDF, **l'IRSN a recommandé des modifications supplémentaires à ce programme, nécessaires pour atteindre les objectifs fixés par l'ASN en 2013 pour la poursuite de fonctionnement des réacteurs. En outre, il a recommandé que des compléments significatifs soient apportés pour consolider la démonstration de sûreté des réacteurs ainsi modifiés**, notamment la démonstration de la tenue de certains équipements au séisme « noyau dur » (séisme d'une intensité supérieure à celle prise en compte lors du dimensionnement des installations).

Pour ce qui concerne les agressions, l'IRSN souligne l'ampleur des études menées par EDF, ainsi que les améliorations apportées à la plupart de ces études par rapport au réexamen précédent. Les dispositions existantes ou prévues sont de nature à permettre d'atteindre les objectifs fixés pour le RP4 900. **L'IRSN recommande toutefois certains compléments**, par exemple l'achèvement des études de sûreté en situation de grands chauds et des études relatives aux dispositions de maîtrise des risques d'incendie, d'inondation interne et d'explosion.

Concernant la prévention des accidents de fusion du cœur, l'IRSN souligne la mise en place de groupes électrogènes à moteur Diesel d'ultime secours (DUS), faisant partie du « noyau dur », qui constitue une amélioration de sûreté importante, et le renforcement prévu sur chaque site des protections contre les aléas tels que les inondations ou les grands vents. EDF a également prévu un renforcement de l'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur, modification qui reste toutefois à définir précisément et à déployer en phase B du RP4 900. Par ailleurs, l'IRSN recommande qu'EDF complète les dispositions assurant la maîtrise de la réactivité du cœur du réacteur en cas de perte totale des alimentations électriques et améliore la conduite de ces situations. Il recommande en outre qu'EDF prenne des dispositions pour réduire les conséquences radiologiques des accidents de rupture de tube de générateur de vapeur. Enfin, EDF a prévu des modifications importantes pour améliorer la

sûreté de l'entreposage des combustibles, et notamment un système mobile externe de refroidissement de la piscine de combustible.

Les réacteurs de 900 MWe seront équipés d'un dispositif de stabilisation du corium dans l'enceinte en cas de fusion du cœur et de rupture de la cuve du réacteur et d'un système permettant d'évacuer la chaleur hors de l'enceinte de confinement, sans recourir au dispositif d'événage et de filtration installé à cet effet dans le cadre des enseignements tirés de l'accident survenu à la centrale nucléaire de Three Mile Island. Ces dispositions permettront effectivement de se rapprocher du niveau de sûreté visé pour les réacteurs de nouvelle génération, en limitant les conséquences d'un accident grave. L'IRSN recommande toutefois des dispositions complémentaires pour certains réacteurs pour limiter davantage les risques de percement du radier lors de tels accidents, compte tenu des propriétés du béton de leurs radiers (sont concernés les 14 réacteurs de Saint-Laurent-des-Eaux, de Chinon, du Blayais et de Dampierre).

Au-delà des expertises déjà réalisées concernant la phase générique du RP4 900, la déclinaison de ce réexamen à chaque réacteur de 900 MWe reste à examiner (par exemple la réévaluation sismique, les protections contre les agressions externes ou les particularités locales de conception). Le réexamen de chaque réacteur donnera lieu à des avis spécifiques.