

Fontenay-aux-Roses, le 5 octobre 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2016-00319

Objet : REP - Palier CPY

Modification du chapitre IX des règles générales d'exploitation

Programme d'essais périodiques du système de réfrigération intermédiaire du réacteur (RRI).

- Réf. :**
- [1] Lettre ASN - CODEP-DCN-2012-059850 du 6 novembre 2012 : « Réacteurs électronucléaires - EDF - Déclaration d'une modification des RGE - Chapitre IX - Palier 900 MWe - CPY - État technique « VD2, VD2 PMOX, VD3, VD3 PMOX » - Modification PEP RRI ».
 - [2] Avis IRSN - 2012-00291 du 29 juin 2012 : « REP - Palier CPY - Déclaration d'une modification des RGE à l'état documentaire PTD n° 2 - Modification DA Grands Chauds ».
 - [3] Avis IRSN - 2016-00175 du 2 juin 2016 : « REP - Palier 1300 MWe - Modification du chapitre IX des règles générales d'exploitation - Programme d'essais périodiques du système de réfrigération intermédiaire du réacteur (RRI) ».

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué l'impact sur la sûreté de la modification apportée au chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE) des réacteurs de 900 MWe du palier CPY, déclarée par EDF au titre de l'article 26 du décret 2007-1557 du 2 novembre 2007. Cette modification s'inscrit dans le cadre de la révision pluriannuelle du chapitre IX des RGE et concerne le programme d'essais périodiques (PEP) du système de réfrigération intermédiaire du réacteur (RRI), constitué d'une note d'analyse d'exhaustivité des essais périodiques (NAE) et de la règle d'essais (RE) associée.

Le système RRI assure, dans toutes les conditions de fonctionnement du réacteur, l'alimentation en eau de refroidissement des réfrigérants de l'îlot nucléaire. Celui-ci transfère les charges thermiques correspondantes au système d'eau brute secourue (SEC).

Le système RRI participe à l'évacuation de la puissance résiduelle du réacteur :

- en fonctionnement normal du réacteur, dans les états d'arrêt, quand le système de refroidissement du réacteur à l'arrêt (RRA) est connecté au circuit de refroidissement principal du réacteur (RCP) ;

Adresse courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
Standard +33 (0)1 58 35 88 88
RCS Nanterre B 440 546 018

- en situation accidentelle, par l'intermédiaire du système d'aspersion de l'enceinte de confinement (EAS) en cas de brèche du circuit primaire ou de rupture de tuyauterie secondaire à l'intérieur du bâtiment du réacteur ou par l'intermédiaire du système RRA lorsque les conditions thermohydrauliques du fluide primaire permettent sa mise en œuvre et son fonctionnement dans de bonnes conditions ;

ainsi qu'à l'évacuation de la puissance résiduelle des assemblages combustibles entreposés dans la piscine du bâtiment combustible (BK) via le système de traitement et réfrigération des piscines (PTR).

Le circuit RRI se compose de deux files de sauvegarde redondantes séparées¹ et d'un ensemble d'utilisateurs « banalisés² » sur une file commune alimentée par l'une ou par l'autre file.

Les principaux utilisateurs dits « banalisés » sont les échangeurs de refroidissement des groupes motopompes primaires (GMPP), du système de contrôle chimique et volumétrique (RCV), du système PTR, du système de production et distribution d'eau glacée (DEG), du système d'échantillonnage nucléaire (REN), du système de refroidissement des mécanismes de grappes (RRM) et du système des purges des générateurs de vapeur (APG).

Les modifications des essais périodiques du système RRI déclarées par EDF relèvent de plusieurs évolutions de forme (regroupement de la documentation constituant le chapitre IX des RGE) et de fond qui concernent principalement la réduction du nombre d'apparitions d'alarmes d'entrée en conduite incidentelle et accidentelle lors de la réalisation d'essais, la prise en compte du retour d'expérience et l'intégration des incertitudes de mesures associées aux critères RGE de groupe A³.

À l'issue de son instruction, les évolutions proposées par EDF n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN, hormis pour les points suivants.

Isolement du tronçon RRI non calculé au séisme

En cas de brèche sur la portion du circuit RRI non dimensionnée au séisme (tronçon DEG), des automatismes d'isolement de ce tronçon permettent de garantir la disponibilité d'une voie RRI pour les utilisateurs de sauvegarde en cas de séisme. Ces automatismes sont activés à l'atteinte d'un niveau détresse d'une bêche RRI ou d'une pression basse à l'aspiration d'une pompe RRI. Les essais périodiques permettant de garantir la disponibilité de cette parade portent notamment sur le contrôle de la manœuvrabilité et du temps de fermeture des robinets motorisés qui participent à l'isolement de la portion de circuit RRI non dimensionnée au séisme.

¹ Une file de sauvegarde du système RRI au moins est en fonctionnement.

² Les utilisateurs « banalisés » correspondent aux échangeurs des matériels nécessaires au fonctionnement normal ou à la mise à l'arrêt du réacteur. En situation accidentelle, les utilisateurs « banalisés » ne sont plus alimentés.

³ Sont classés en critères RGE de groupe A les critères d'essais (ou actions) dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté. Parmi les critères de ce groupe figurent ceux qui sont issus des études de sûreté et ceux qui conduisent à l'indisponibilité des matériels (performance et fiabilité pendant la durée de la mission).

Or l'IRSN a identifié que la manœuvrabilité et le temps de fermeture de ces vannes motorisées étaient contrôlés uniquement par une action manuelle en salle de commande. En effet, lors des contrôles d'isolement automatique du tronçon non qualifié au séisme, les cellules électriques des servomoteurs de ces robinets sont débouchées. L'IRSN estime nécessaire que la chaîne de l'automatisme d'isolement de la portion du circuit RRI non dimensionnée au séisme soit testée dans son intégralité au regard des enjeux de sûreté associés. **Ce point fait l'objet de la recommandation en annexe 1.**

Instrumentation

Les critères de validation fonctionnelle, de contrôle d'étalonnage ou de contrôle des réglages des seuils de basculement de capteurs du système RRI, renvoient systématiquement vers des documents non RGE. Selon l'IRSN, les essais périodiques ne doivent pas renvoyer à des documents qui ne font pas l'objet de demande de modification à l'ASN. **Cette position a été formulée à plusieurs reprises dans le cadre de l'instruction des programmes d'essais périodiques sur la base des référentiels en vigueur [2] ainsi que du réexamen de sûreté des réacteurs de 1300 MWe dans le cadre de leur troisième visite décennale. La recommandation de l'IRSN à ce sujet est rappelée en annexe 2.**

Fréquence du réseau électrique et caractéristiques des pompes RRI

Les paramètres de fonctionnement des pompes RRI à respecter lors des essais dans les configurations d'alimentation des systèmes de sauvegarde et du système RRA lorsque la file commune est isolée sont donnés pour une fréquence du réseau électrique de 50 hertz (Hz). Si, lors de ces essais, la fréquence du réseau est différente de 50 Hz, la RE du système RRI ne mentionne pas la possibilité de corriger le débit et la hauteur manométrique totale fournie par la pompe. L'IRSN estime qu'un relevé respectant avec peu de marge les critères de sûreté pourrait devenir non satisfaisant si ce dernier était corrigé dans le cas d'une fréquence différente de 50 Hz au moment de l'essai. **Cette position a déjà été formulée dans le cadre de l'instruction du programme d'essais périodiques du système RRI pour les réacteurs de 1300 MWe [3]. La recommandation de l'IRSN à ce sujet est rappelée en annexe 2.**

En conclusion, sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées en annexes, l'IRSN estime acceptables, du point de vue de la sûreté, les modifications du programme d'essais périodiques du système RRI applicable aux réacteurs de 900 MWe du palier CPY, telles que déclarées par EDF.

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au directeur de l'expertise de sûreté

Recommandation

Isolement du tronçon RRI non calculé au séisme

Recommandation

L'IRSN recommande que, au titre du chapitre IX des RGE, EDF vérifie la manœuvrabilité et le temps de fermeture des vannes motorisés RRI situées en aval du tronçon du circuit RRI non classé au séisme lors des contrôles de l'automatisme d'isolement du tronçon par activation du signal représentatif d'un niveau détresse des bâches RRI ou d'une pression basse à l'aspiration de la pompe RRI en service. Ces essais seront affectés de critères de groupe A et devront être réalisés dans le domaine d'exploitation « Réacteur complètement déchargé ».

Annexe 2 à l'avis IRSN/2016-00319 du 5 octobre 2016

Rappel de recommandations d'avis antérieurs de l'IRSN

Rappel de la recommandation n° 6 de l'avis IRSN - 2012-00291 du 29 juin 2012

L'IRSN recommande que soient inclus dans les règles générales d'exploitation les recueils de points de consignes des relais à seuil, capteurs tout ou rien, paramètres d'automatisme et régulations pris en compte dans la démonstration de sûreté.

Rappel de la recommandation n° 3 de l'avis IRSN - 2016-00175 du 2 juin 2016

L'IRSN recommande que les paramètres mesurés sur les pompes du système RRI qui dépendent de la fréquence du réseau électrique (débit, HMT, puissance électrique...) soient systématiquement corrigés si la fréquence d'alimentation des moteurs est différente de 50 Hz avant de les comparer aux critères du chapitre IX du système RRI.