

Fontenay-aux-Roses, le 4 février 2021

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2021-00021

Objet : EDF – REP – Réacteurs nucléaires de 900 MWe – Palier CPY - Modification du chapitre IX des règles générales d'exploitation – Programme des essais périodiques du système de radioprotection de tranche (KRT).

Réf. : [1] Saisine ASN - CODEP-DCN-2016-010004 du 11 avril 2016.
[2] Avis IRSN 2020-00096 du 24 juin 2020.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a expertisé l'impact sur la sûreté de la modification du chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE) des réacteurs de 900 MWe du palier CPY à l'état VD3¹, soumise à autorisation par Électricité de France (EDF) au titre de l'article 26 du décret 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié². Cette modification concerne le programme des essais périodiques (PEP) du système de mesure de radioprotection de tranche (KRT), qui est constitué d'une note d'analyse d'exhaustivité des essais périodiques (EP) et d'une règle des essais périodiques.

Les chaînes de mesure de radioprotection du système KRT constituent un ensemble de moyens qui permettent notamment la surveillance de l'intégrité des barrières de confinement en fonctionnement normal ou accidentel, le contrôle des rejets radioactifs gazeux et liquides ainsi que la protection radiologique du personnel.

Les modifications des EP du système KRT, proposées par EDF, relèvent d'évolutions de forme (regroupement de la documentation constituant le chapitre IX des RGE) et de fond qui concernent, par exemples, le traitement des alarmes DOS³ apparaissant lors des EP et la prise en compte du retour d'expérience d'exploitation.

Seuls les deux sujets suivants appellent des remarques de la part de l'IRSN.

¹ Réacteurs ayant passé leur troisième visite décennale.

² Les demandes d'autorisation d'EDF auprès de l'ASN sont maintenant réalisées au titre de l'article R.593-56 du code de l'environnement.

³ DOS : document d'orientation et de stabilisation, d'entrée en conduite du chapitre VI des RGE selon une approche par états de l'installation.

Renvoi de seuils d'apparition d'alarmes à des documents non-RGE

La vérification du réglage des seuils d'alarmes affichés sur les ictomètres numériques de radioprotection des chaînes de mesure KRT et des balises gamma⁴ renvoie à des documents non-RGE qui regroupent ces valeurs. Or, l'IRSN rappelle que certains seuils participent au respect des limites définies dans la démonstration de sûreté et qu'à ce titre un renvoi vers un document non RGE n'est pas cohérent avec la section « Généralités » du chapitre IX qui prescrit, entre autres, que les valeurs à contrôler doivent figurer dans les règles d'essais.

Ce point a déjà fait l'objet d'une recommandation de la part de l'IRSN [2] afin que les points de consignes des relais à seuil, capteurs tout ou rien et paramètres d'automatisme et de régulation valorisés dans la démonstration de sûreté soient intégrés dans les RGE.

Ainsi, l'IRSN estime que **cette recommandation, rappelée en annexe 2, est applicable à la présente expertise.**

Détection des fuites primaire-secondaire au niveau des tubes des générateurs de vapeur

Lorsque le réacteur est en exploitation, la détection précoce et le suivi des fuites primaire-secondaire des tubes des générateurs de vapeur (GV), qui constituent une ligne de défense vis-à-vis de l'occurrence d'une rupture de tubes GV, sont réalisés, entre autres, par la surveillance de l'activité en azote 16⁵ de la vapeur via des chaînes de mesure d'activité du système KRT.

Chaque GV dispose d'une chaîne de mesure de l'activité en azote 16 à laquelle sont associés deux seuils de détection qui génèrent chacun une alarme en salle de commande, dont l'apparition est vérifiée tous les cycles au titre du chapitre IX des RGE.

Les contrôles des alarmes relatives au premier seuil et au second seuil sont respectivement affectés à un critère de groupe B⁶ et à un critère de groupe A⁷.

Selon EDF, le classement en groupe B du critère relatif au contrôle du premier seuil de détection est justifié par le fait que celui-ci permet uniquement de détecter, pendant le fonctionnement en puissance du réacteur, une augmentation lente du débit de fuites au niveau des tubes GV, qui ne nécessite pas d'action immédiate au titre de la conduite incidentelle et accidentelle.

L'IRSN rappelle que les chaînes de mesure KRT en azote 16 sont valorisées dans les spécifications techniques d'exploitation qui prescrivent notamment le repli du réacteur dans un délai de sept jours dès l'atteinte du premier seuil de détection.

L'IRSN rappelle également que, lors de l'expertise du PEP du système KRT des réacteurs du palier 1300 MWe, EDF a reclassé en critère de groupe A la vérification de l'apparition de l'alarme associée au premier seuil de détection de fuites primaire-secondaire.

Ces éléments conduisent l'IRSN à formuler la recommandation en annexe 1.

⁴ Appareils de mesure de débit d'équivalent de dose gamma avec analyse spectrométrique.

⁵ L'azote 16, qui est un produit d'activation de l'oxygène, apparaît dans le cœur sous l'effet du flux neutronique. En cas de fuites primaire-secondaire, l'azote 16 transite dans la vapeur secondaire et sert ainsi de traceur dans la détection précoce de fissure ou de rupture de tube de générateur de vapeur.

⁶ Sont classés en groupe B les critères d'essais dont l'évolution est caractéristique de la dégradation d'un équipement ou d'une fonction sans pour autant que ses performances ou sa disponibilité soient, après analyse, systématiquement remises en cause pendant la durée de la mission.

⁷ Sont classés en groupe A les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté.

En conclusion, sous réserve de la prise en compte de la recommandation formulée en annexe 1 et de celle rappelée en annexe 2, l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, la modification du programme d'essais périodiques du système KRT applicable aux réacteurs de 900 MWe du palier CPY à l'état VD3, telle que soumise à autorisation par EDF.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

ANNEXE 1 A L'AVIS IRSN N° 2021-00021 DU 04 FEVRIER 2021

Recommandation de l'IRSN

L'IRSN recommande que le critère relatif à la vérification de l'alarme associée au premier seuil de détection de fuites primaire-secondaire des chaînes de mesure de l'activité KRT en azote 16 soit classé en groupe A.

ANNEXE 2 A L'AVIS IRSN N° 2021 DU 04 FEVRIER 2021

Rappel d'une recommandation issue d'un avis antérieur de l'IRSN

Rappel de la recommandation de l'avis IRSN n° 2020-00096 du 24 juin 2020

L'IRSN recommande qu'EDF intègre, dans les règles générales d'exploitation, les points de consignes des relais à seuil, capteurs tout ou rien et paramètres d'automatisme et de régulation valorisés dans la démonstration de sûreté.