

Fontenay-aux-Roses, le 27 juin 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00143

Objet : EDF - REP - Réacteurs de 1300 MWe - Modification du chapitre IX des règles générales d'exploitation - Programme des essais périodiques du système EAS.

Réf. Courrier ASN - CODEP-DCN-2013-004714 du 28 janvier 2013.

Dans le cadre de la révision pluriannuelle du chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE), Électricité de France (EDF) a déclaré des modifications du programme d'essais périodiques (PEP) du système d'aspersion de l'enceinte de confinement (EAS) des réacteurs nucléaires de 1300 MWe. Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué l'impact sur la sûreté des modifications apportées au chapitre IX des RGE des réacteurs de 1300 MWe. Le PEP est composé d'une règle d'essais (RE) et d'une note d'analyse (NA) de l'exhaustivité des essais périodiques à réaliser pour le système EAS.

Le système EAS a pour fonction, en situation accidentelle de brèche du circuit primaire ou secondaire dans l'enceinte de confinement, d'évacuer la puissance résiduelle du réacteur afin de réduire puis de maintenir la pression et la température dans l'enceinte à des valeurs acceptables pour la tenue de l'enceinte. Le circuit d'aspersion a également pour rôle, par injection de soude, de permettre d'ajuster le pH de la solution aspergée dans l'enceinte dans une plage de valeurs favorisant le rabattement des iodes par hydrolyse et limitant ainsi la dispersion dans l'environnement d'éventuelles fuites radioactives d'iodes en phase gazeuse. Enfin, le système EAS joue le rôle de barrière de confinement pendant la phase de recirculation<sup>1</sup> à long terme.

Dans le cadre de cette expertise, EDF s'est engagé à modifier le programme d'essais périodiques du système EAS sur plusieurs sujets :

- ajout à la RE du système EAS d'un essai périodique de mise en œuvre des matériels utilisés en situation H4<sup>2</sup> : liaison mobile installée entre la pompe EAS et la pompe d'injection de

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 8 440 546 018

<sup>1</sup> En début d'accident, le système EAS injecte dans l'enceinte l'eau borée froide en provenance du réservoir de stockage de l'eau des piscines (PTR). Ensuite, lorsque le niveau du réservoir PTR est insuffisant, le système EAS fonctionne en recirculation, par reprise et injection dans l'enceinte de l'eau accumulée dans les puisards de l'enceinte, après transfert de chaleur avec le circuit fermé RRI, lui-même refroidi par le circuit ouvert d'eau brute secourue (SEC).

sécurité basse pression (ISBP) d'une voie de sauvegarde afin d'assurer un secours mutuel entre les pompes ISBP et EAS d'une même voie (disposition complémentaire « secours mutuel ISBP/EAS ») ;

- ajout à la RE du système EAS d'un essai périodique de manœuvre complète des opercules des robinets d'isolement des piquages utilisés dans le plan d'urgence interne.

**Ces engagements d'EDF, qui font l'objet des deux observations en annexe 2 et qui doivent être pris en compte par EDF avant la mise en application du PEP du système EAS, n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN.**

Les modifications et les éléments du programme d'essais périodiques du système EAS qui appellent des remarques de la part de l'IRSN à l'issue de son expertise, sont présentées ci-après.

#### **Vérification de la disponibilité des réservoirs de soude**

La règle d'essais actuellement en vigueur demande de vérifier quotidiennement le niveau des réservoirs de la solution de soude du système EAS. Cependant, cet essai n'apparaît plus dans la nouvelle RE, mais a été ajouté dans la NA en tant que « contrôle courant d'exploitation » tenant lieu d'essai périodique. Selon l'IRSN, et conformément à la section 1 du chapitre IX des RGE, les contrôles ou les fonctions d'auto-surveillance ou de signalisation qui tiennent lieu d'essai périodique doivent être listés dans la règle d'essai. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe 1.**

#### **Temps d'établissement du plein débit des pompes EAS**

EDF ne prévoit pas de vérifier le temps d'établissement du plein débit des motopompes EAS sur leur ligne d'essai. Cependant, l'IRSN souligne que le temps d'établissement du débit d'une pompe est un paramètre important permettant de diagnostiquer, par exemple en cas de dérive à la hausse de ce paramètre, une dégradation matérielle de la pompe ou encore une dégradation de la résistance des lignes.

Au cours de l'expertise, EDF a indiqué que le temps maximum d'établissement du plein débit EAS intervient en tant que donnée d'entrée dans les études du rapport de sûreté (RDS), notamment les études concernant l'évaluation de la pression et de la température de l'enceinte. De plus, l'étude des séquences du temps maximum d'établissement du débit a permis de déterminer les étapes constituant le temps d'établissement du plein débit. Le temps associé à chaque étape est soit vérifié par un essai périodique, soit non mesurable et donc déterminé par calcul. À cet égard, EDF estime que la création d'un critère d'essai périodique concernant le temps d'établissement du plein débit des pompes EAS n'est pas nécessaire.

L'IRSN souligne qu'un temps d'établissement du débit peut être mesuré au refoulement des pompes EAS, sans tenir compte du temps de remplissage des lignes d'aspersion, à l'instar des mesures de temps d'établissement réalisées au refoulement des pompes ISBP et ISMP. Étant donné que le fonctionnement à plein débit de la pompe EAS nécessite un lignage particulier, difficile à mettre en œuvre à chaque cycle, l'essai pourra être réalisé lorsque la pompe fonctionne sur sa ligne d'essai, en définissant un critère transposé à cette configuration spécifique. Pour l'IRSN, un tel essai est nécessaire étant donné que le suivi de tendance du temps d'établissement du débit d'une pompe permet de diagnostiquer, par exemple en cas de dérive à la hausse de ce paramètre, une dégradation matérielle de la pompe. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 présentée en annexe 1.**

Par ailleurs, dans le cadre de l'expertise du lot B du dossier d'amendement du chapitre IX des RGE pour le troisième réexamen de sûreté du palier 1300 MWe, EDF s'est engagé à proposer, à l'échéance du mois d'octobre 2019, une

---

<sup>2</sup> H4: secours réciproque des systèmes d'aspersion dans l'enceinte et d'injection de secours à basse pression, pendant la phase de refroidissement à long terme de certaines situations accidentelles postulées.

modification du chapitre IX des réacteurs de 1300 MWe concernant l'ajout des courbes caractéristiques minimale et maximale des pompes du système EAS.

**En conclusion de cette évaluation, sous réserve des recommandations en annexe 1, l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, la modification du PEP du système EAS applicable aux réacteurs de 1300 MWe, telle que déclarée par EDF et complétée par les engagements faisant l'objet des observations en annexe 2.**

Pour le Directeur général et par délégation,

Olivier DUBOIS

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe 1 à l'avis IRSN/2019-00143 du 27 juin 2019

Recommandations

**Recommandation n° 1 :**

L'IRSN recommande qu'EDF complète la règle d'essais périodiques du système EAS du palier 1300 MWe afin d'y intégrer les contrôles et les fonctions d'auto-surveillance ou de signalisation qui tiennent lieu d'essais périodiques.

**Recommandation n° 2 :**

L'IRSN recommande qu'EDF définisse un critère de temps d'établissement du plein débit du système EAS, transposé à la configuration de fonctionnement des pompes EAS sur ligne d'essai. Ce critère devra être de groupe A et vérifié tous les cycles lors des essais de ces pompes sur ligne d'essai.

Annexe 2 à l'avis IRSN/2019-00143 du 27 juin 2019

Observations

Observation n° 1 :

EDF s'est engagé à modifier la règle d'essais périodiques du système EAS du palier 1300 MWe pour ajouter un essai de mise en œuvre des matériels H4 associé à un critère de groupe B.

Observation n° 2 :

EDF s'est engagé à réintégrer dans la règle d'essais périodiques du système EAS du palier 1300 MWe, le contrôle de la manœuvre complète des opercules des robinets d'isolement des piquages PUI.