

Fontenay-aux-Roses, le 4 décembre 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00316

Objet : EDF - REP - Centrale nucléaire de Cattenom - INB 137  
Réacteur n° 4 - Programme des travaux et contrôles prévus lors de l'arrêt  
pour renouvellement du combustible de 2019.

Réf. [1] Saisine ASN - DEP-SD2-010-2006 du 17 février 2006.  
[2] Décision ASN - 2014-DC-0444 du 15 juillet 2014.  
[3] Avis IRSN - 2018-00158 du 13 juin 2018.

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 le programme des travaux et des contrôles prévus en 2019 à l'occasion du 20<sup>e</sup> arrêt pour renouvellement du combustible du réacteur n° 4 de la centrale nucléaire de Cattenom, de type « visite partielle » (VP).

Cette évaluation prend en compte les éléments fournis par EDF dans son dossier de présentation de l'arrêt, dans le bilan de l'arrêt pour rechargement du combustible précédent de 2017, ainsi que les informations complémentaires apportées au cours de la réunion de présentation de l'arrêt. Elle s'appuie également sur les enseignements tirés par l'IRSN du retour d'expérience local et national.

L'IRSN souligne que l'acceptabilité pour la sûreté des écarts actuellement présents sur le réacteur n° 4 et qu'EDF ne prévoit pas de résorber durant l'arrêt n'est pas suffisamment justifiée dans le dossier de présentation d'arrêt. Ceci n'est pas conforme à la décision de l'ASN [2] relative aux arrêts et redémarrages des réacteurs électronucléaires à eau sous pression. Cependant, les compléments d'information nécessaires à l'évaluation de la suffisance du traitement des écarts présents sur le réacteur n° 4 de Cattenom ont été transmis a posteriori par l'exploitant, notamment lors de la réunion de présentation de l'arrêt.

**Au terme de son analyse, l'IRSN estime que le programme des travaux et des contrôles est globalement satisfaisant.** Toutefois, l'IRSN a identifié des points de nature à améliorer la sûreté qui nécessitent la réalisation d'opérations complémentaires à celles prévues par EDF.

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

### Requalification fonctionnelle de la turbopompe de secours du système ASG voie A

Le circuit d'alimentation de secours en eau des générateurs de vapeur (ASG) est constitué de deux voies redondantes, A et B, chacune constituée d'une pompe entraînée par un moteur électrique, appelée motopompe ASG, et d'une pompe entraînée par de la vapeur en provenance des générateurs de vapeur (GV), appelée turbopompe ASG (TPS ASG). En situation de perte totale des alimentations électriques, les TPS ASG évacuent la puissance résiduelle du circuit primaire et conduisent le réacteur dans un état sûr, dans lequel elles peuvent être amenées à fonctionner avec une pression de 15 bar dans les GV.

Une visite complète de la TPS ASG voie A est prévue au titre de la maintenance préventive au cours de l'arrêt du réacteur n° 4. Une telle activité correspond à une maintenance lourde de la machine comprenant de nombreuses interventions pouvant impacter et modifier les performances de la TPS ASG, notamment les débits injectés dans les GV. Pour l'IRSN, de telles interventions doivent faire l'objet d'une requalification fonctionnelle, au plus tôt dès que les conditions requises sont atteintes, afin de s'assurer que les critères de sûreté sont vérifiés sur toute la plage de pression dans laquelle la TPS ASG est susceptible d'être sollicitée en situation accidentelle. Or l'exploitant envisage à ce jour uniquement une requalification de la TPS ASG lorsque la pression dans les GV sera de l'ordre de 80 bar. Pour l'IRSN, EDF doit compléter son programme de requalification fonctionnelle de manière à vérifier le bon fonctionnement et les performances de la turbopompe ASG voie A sur toute la plage de fonctionnement requise. Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe 1.

### Intégration des prescriptions liées à la pérennité de la qualification aux conditions accidentelles sur les pompes de sauvegarde RIS et les pompes RRA

La qualification aux conditions accidentelles vise à apporter la garantie que les matériels sont aptes à remplir leurs fonctions de sûreté pour les situations accidentelles dans lesquelles ils sont requis. Pour maintenir cette qualification en exploitation, des exigences techniques sont prescrites, par type de matériel, dans des fiches répertoriées au sein des recueils de prescriptions liées à la pérennité de la qualification (RPMQ).

En décembre 2014, dans le cadre d'une fiche d'amendement (FA) au RPMQ du palier 1300 MWe, EDF a émis de nouvelles prescriptions techniques concernant des assemblages boulonnés des pompes de sauvegarde du système d'injection de sécurité (RIS) et des pompes du système de refroidissement du réacteur à l'arrêt (RRA). Ces prescriptions classées par EDF comme ayant les conséquences potentielles sur la sûreté les plus importantes si elles ne sont pas respectées, ont une échéance d'application à la prochaine visite complète de ces pompes, ce qui amène pour certaines pompes des réacteurs du palier 1300 MWe, à une mise en conformité pouvant aller jusqu'en 2040. **L'IRSN estime qu'il n'est pas acceptable d'attendre de telles échéances pour réaliser des contrôles garantissant la pérennité de la qualification aux conditions accidentelles des pompes de sauvegarde du circuit RIS et des pompes du circuit RRA. Pour rappel, ce point a déjà fait l'objet d'une recommandation de l'IRSN émise dans l'avis en référence [3], rappelée en annexe 2. Le prochain arrêt du réacteur n° 4 de Cattenom étant une visite partielle, l'IRSN considère que la mise en conformité, selon les nouvelles prescriptions du RPMQ, des assemblages boulonnés accessibles des pompes des systèmes RIS et RRA doit être réalisée durant l'arrêt.**

### Non-conformité de maintenance sur les robinets inter-files du système RRI

Le système de réfrigération intermédiaire du réacteur (RRI) assure, dans tous les cas de fonctionnement, l'alimentation en eau les réfrigérants de l'îlot nucléaire. Celle-ci est elle-même refroidie par le circuit d'eau brute secourue (SEC). Des robinets inter-files du circuit RRI permettent d'isoler chaque voie de sauvegarde du circuit et de basculer de la voie A vers la voie B du système RRI.

Dans le cas d'un dysfonctionnement du robinet sur un ordre automatique de basculement de voie cumulé à un accident de perte de réfrigérant primaire, la défaillance à la fermeture du robinet limiterait le débit RRI sur l'échangeur associé, le rendant indisponible ainsi que tous ses systèmes utilisateurs classés de sûreté, notamment les systèmes EAS<sup>1</sup>, PTR<sup>2</sup> et RIS<sup>3</sup>.

Depuis 2017, plusieurs défaillances de manœuvrabilité de ces robinets inter-files sont survenues sur les réacteurs du site de Cattenom. Ces dysfonctionnements de robinets sont notamment dus à des non-conformités de maintenance de leur actionneur. Dans le cadre de la prise en compte du retour d'expérience, EDF s'est donc engagé à remettre en conformité les actionneurs des robinets inter-files du système RRI du réacteur n° 4 de Cattenom au cours de l'arrêt de 2019. **Ce point n'appelle plus de remarque de la part de l'IRSN.**

#### **Ancrages masqués des pompes d'injection de sécurité moyenne pression (RIS MP)**

Dans le cadre des réexamens de sûreté, l'« examen de conformité de tranche » (ECOT) vise à vérifier que chaque installation est conforme à l'état standard considéré par la démonstration de sûreté et sur lequel s'appuient les différentes études de sûreté. Ainsi, il permet notamment de vérifier l'efficacité des programmes de maintenance mis en œuvre et, s'ils se révèlent insuffisants, de les compléter. Sa réalisation doit être systématique sur chaque réacteur d'un site.

Par construction, certains ancrages sont masqués, ce qui ne permet pas de les contrôler dans le cadre des programmes usuels de maintenance. C'est pourquoi EDF a prévu de contrôler la totalité de ces ancrages masqués à échéance des troisièmes visites décennales (VD3) des réacteurs du palier 1300 MWe.

Lors des VD3 des réacteurs n° 1 et 2 de Cattenom, un contrôle des ancrages masqués des pompes et moteurs RIS MP a été réalisé. Lors de ce contrôle, l'exploitant de Cattenom a constaté un desserrage de la boulonnerie des moteurs des pompes RIS MP des deux voies sur le réacteur n° 1 et de la voie B sur le réacteur n° 2. L'origine de ce desserrage n'est à l'heure actuelle pas connue.

À la demande de l'ASN et de l'IRSN, EDF s'est engagé à réaliser par anticipation les contrôles des ancrages masqués des moteurs des pompes RIS MP lors du prochain arrêt de 2019 du réacteur n° 4 de Cattenom, sachant que la VD3 n'est pas prévue avant 2023 sur ce réacteur. **Ce point n'appelle plus de remarque de la part de l'IRSN.**

#### **Conformité des débits de ventilation par local**

Lors d'une inspection en juillet 2018 sur le réacteur n° 1 du site de Flamanville concernant les systèmes de sauvegarde, l'ASN et l'IRSN ont constaté que des mesures de ventilation, réalisées dans le cadre des diagnostics du plan d'action relatif aux systèmes de ventilation (PAV), mettaient en évidence un déséquilibre important de deux réseaux de ventilation. Néanmoins, EDF a mis en avant que ces mesures ont été réalisées en anticipation de la déclinaison du PAV et que les débits globaux de ventilation respectaient les critères prescrits par le chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE).

Les débits de ventilation globaux et par local ont fait l'objet d'une vérification et d'un réglage initial lors des essais de premier démarrage des réacteurs. Ainsi, et indépendamment de la réalisation du PAV qui redéfinit les critères de débits de ventilation notamment en cas d'agression, l'IRSN estime que les circuits de ventilation doivent, à ce jour, être équilibrés dans les différents locaux afin de garantir, notamment, le bon fonctionnement des matériels qui s'y

---

<sup>1</sup> EAS : système d'aspersion de l'enceinte.

<sup>2</sup> PTR : système de traitement et de refroidissement de l'eau des piscines.

<sup>3</sup> RIS : système d'injection de sécurité.

trouvent en situations normale et accidentelle (hors référentiel « agressions »). La déclinaison du PAV, dans un deuxième temps, permettra de s'assurer que ces débits sont suffisants également en cas d'agression.

**Pour l'IRSN, l'origine des déséquilibres observés sur le réacteur n° 1 de Flamanville est une absence de requalification des débits de ventilation par local à la suite d'interventions sur les matériels de ces circuits, ce qui le conduit à formuler la recommandation n° 2 en annexe 1.**

Enfin, d'une manière générale, l'IRSN rappelle qu'EDF doit formaliser son analyse de l'absence d'impact pour la sûreté de tout report de modifications matérielles de l'installation au sens de l'article 26 du décret 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié.

**En conclusion de son évaluation, et sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées en annexes, l'IRSN considère que le programme des travaux et des contrôles prévus en 2019 par EDF au cours du 20<sup>e</sup> arrêt pour rechargement du réacteur n° 4 de la centrale nucléaire de Cattenom est acceptable.**

Pour le Directeur général et par délégation,

Hervé BODINEAU

Chef du service de sûreté des réacteurs à eau sous pression

Annexe 1 à l'Avis IRSN/2018-00316 du 4 décembre 2018

Recommandations

Recommandation n° 1

L'IRSN recommande qu'EDF complète son programme de requalification fonctionnelle de manière à vérifier au plus tôt le bon fonctionnement et les performances de la turbopompe ASG voie A sur toute la plage de fonctionnement requise à basse et haute pression dans les générateurs de vapeur, à l'issue des activités de maintenance lourde réalisées sur ce matériel au cours de l'arrêt de 2019 du réacteur n° 4 de Cattenom.

Recommandation n° 2

L'IRSN recommande qu'EDF s'assure, pour le redémarrage du réacteur n° 4 de Cattenom, que les débits de ventilation par local de l'ensemble des systèmes de ventilation classés de sûreté, ayant fait l'objet d'interventions, respectent les critères retenus lors des essais de démarrage ou ceux en vigueur.

Annexe 2 à l'Avis IRSN/2018-00316 du 4 décembre 2018

Rappel de la recommandation n° 1 de l'Avis IRSN/2018-00158 du 13 juin 2018 [3]

L'IRSN recommande qu'EDF effectue, au plus tard lors de la prochaine visite partielle des réacteurs de 1300 MWe, la mise en conformité, selon les nouvelles prescriptions du RPMQ, des assemblages boulonnés accessibles des pompes des systèmes RIS et RRA. Les mises en conformité exigeant la réalisation d'une intervention intrusive pourront être différées à la condition qu'EDF justifie que les délais envisagés sont compatibles avec les enjeux de sûreté.

De manière générale, l'IRSN recommande que, pour toute évolution de prescription ou nouvelle prescription du RPMQ, les mises en conformité sur les matériels soient réalisées dans les délais prévus par la doctrine d'EDF. Ces mises en conformité pourront être différées si elles exigent la réalisation d'une intervention lourde et à la condition qu'EDF justifie que les délais envisagés sont compatibles avec les enjeux de sûreté.