

Fontenay-aux-Roses, le 28 avril 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2016-00139

Objet : REP - Centrale nucléaire de Saint-Laurent B - INB n° 100
Réacteur n° 1 - Examen du programme des travaux et contrôles prévus lors de l'arrêt pour rechargement 2016 (ASR n° 31).

Réf. :

1. Lettre ASN - DEP/SD2/010-2006 du 17 février 2006.
2. Décision ASN - 2014-DC-0444 du 15 juillet 2014.
3. Avis IRSN - 2016-00125 du 20 avril 2016.

Conformément à la demande formulée par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a analysé le programme des travaux et contrôles prévus en 2016 à l'occasion du 31^e arrêt pour renouvellement du combustible, de type « Arrêt simple pour rechargement », du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B.

Cette évaluation prend en compte les éléments fournis par l'exploitant dans son dossier de présentation de l'arrêt, dans le bilan de l'arrêt pour rechargement précédent, ainsi que les informations complémentaires apportées par EDF 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.

En préalable, l'IRSN signale que l'acceptabilité, pour la sûreté, des écarts actuellement présents sur le réacteur n° 1 qu'EDF ne prévoit pas de résorber durant l'arrêt, dont la liste est présentée dans le dossier de présentation d'arrêt, n'est pas justifiée. Ceci n'est pas conforme à la décision de l'ASN [2] relative aux arrêts et redémarrages des réacteurs électronucléaires à eau sous pression.

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

Dysfonctionnement des positionneurs série 7400

Depuis mai 2014, huit écarts relatifs à des fuites d'air ou des blocages de vannes de réglage du débit d'eau du système d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (ASG) ont été découverts sur les réacteurs de la centrale nucléaire de Nogent-sur-Seine. Ces écarts étaient liés à des défaillances

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

du pilote d' « ancienne génération » des positionneurs de la « série 7400 ». Un dysfonctionnement du pilote du positionneur rend en effet inopérante la manœuvre de la vanne réglante depuis salle de commande.

Après la survenue de ces écarts, EDF a mené des investigations avec le fabricant pour en identifier l'origine. Un nouveau pilote a été conçu pour fiabiliser le fonctionnement des positionneurs affectés. Ce nouveau pilote a déjà été installé sur les positionneurs de la « série 7400 » de certains réacteurs du parc électronucléaire français, notamment les vannes réglantes ASG des réacteurs de la centrale de Nogent-sur-Seine où depuis aucun dysfonctionnement n'a été observé.

Ces positionneurs équipent certaines vannes de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B. **Sur ce sujet, l'IRSN a émis plusieurs recommandations dans son avis [3], dont une est applicable sur le réacteur n° 1 de Saint-Laurent B. Celle-ci est rappelée en annexe 2.**

Ancrage des moto-ventilateurs EIPS

Dès 2013, des écarts relatifs à la tenue au séisme d'ancrages de moto-ventilateurs qualifiés d'EIP¹ ou susceptibles d'agresser un EIP ont été mis en évidence, notamment sur les réacteurs des centrales nucléaires de Flamanville et Paluel. Les enjeux de sûreté nécessitent de s'assurer de la tenue au séisme de l'ensemble des matériels de ventilation classés de sûreté. L'état des lieux des contrôles déjà réalisées sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B montre qu'un certain nombre de contrôles prescrits par le programme de maintenance préventive (PBMP) relatif aux ancrages des matériels de ventilation restent à réaliser. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe 1.**

Disjoncteurs d'alimentation de l'éclairage de secours de la salle de commande

À la suite du déclenchement du disjoncteur d'alimentation ultime alimentant l'éclairage de secours de la salle de commande lors d'un essai, l'exploitant du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire du Blayais a constaté que le calibre du disjoncteur de la voie A alimentant habituellement cet éclairage était de 16 A, calibre différent de celui attendu. Il est également différent de celui de la voie B et de celui de l'alimentation ultime qui sont tous deux calibrés à 10 A. À la suite de ces premières investigations, l'exploitant de la centrale nucléaire du Blayais n'a pu exclure un sous-dimensionnement du disjoncteur d'alimentation ultime et a déclaré un écart de conformité local. L'exploitant s'est engagé à réaliser, sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Blayais, des essais pour vérifier la consommation réelle de l'éclairage de secours et le dimensionnement des différents disjoncteurs d'alimentation de cet éclairage.

D'après les informations transmises par l'exploitant de Saint-Laurent B pour les deux réacteurs, les valeurs des différents disjoncteurs alimentant l'éclairage de secours de la salle de commande ne sont pas identiques. Le disjoncteur de la voie A est calibré à 25 A et est différent de celui de la voie B et de celui de l'alimentation ultime qui sont tous deux calibrés à 10 A.

L'IRSN estime qu'EDF doit justifier ces différences de calibres, alors que ces disjoncteurs doivent tous pouvoir alimenter de la même manière l'éclairage de secours de la salle de commande via le coffret de répartition. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 en annexe 1.**

¹ EIP : équipement important pour la protection des intérêts.

DP 288 - Robinets à commande pneumatique qualifiés - Non tenue au séisme

En 2012, EDF a initié des contrôles des flexibles d'alimentation en air du réseau SAR² des robinets à commande pneumatique ayant des exigences de tenue au séisme. Au regard du requis fonctionnel de ces robinets, certains flexibles doivent concourir à garantir cette exigence de qualification et par conséquent respecter certaines règles d'installation. Le maintien de la qualification au séisme de ces robinets peut donc être remis en cause en cas d'anomalie de montage de leur flexible. Les robinets concernés sont ceux dont l'opérabilité est nécessaire à la conduite du repli et au maintien dans un état sûr du réacteur après un séisme et dont la position par manque d'air est différente de la position requise pour cette conduite.

En 2015, EDF a étendu ce type de contrôle. En effet, les robinets à commande pneumatique et leur instrumentation sont raccordés au réseau de distribution majoritairement par des liaisons souples (flexibles) mais parfois également par des liaisons (tubing) rigides. Les tubings rigides doivent pourtant aussi faire l'objet d'un montage respectant les règles d'installation qui, s'il n'est pas respecté, peut remettre en cause la qualification au séisme du robinet. Les contrôles intègrent donc dorénavant les robinets alimentés en air via un tubing rigide. Cependant, EDF a relaxé les délais de contrôle et de remise en conformité des écarts de montage de tubings rigides par rapport aux liaisons souples.

Que les robinets pneumatiques soient alimentés en air par des flexibles ou des tubings rigides, les enjeux de sûreté sont les mêmes, à savoir la disponibilité des robinets nécessaires au repli et au maintien dans un état sûr du réacteur en cas de séisme. En conséquence, l'IRSN estime, qu'a minima, les délais de contrôles et de remises en conformité du montage des tubings rigides ne doivent pas excéder ceux prescrits pour les flexibles.

Sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B, tous les robinets ont été contrôlés et, le cas échéant, remis en conformité, à l'exception du robinet ASG 136 VV. L'IRSN estime que ce robinet doit faire l'objet d'un contrôle et d'une éventuelle remise en conformité lors de cet arrêt de 2016. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 3 en annexe 1.**

Traces de bore sur des assemblages boulonnés du circuit d'injection de sécurité (RIS)

La centrale nucléaire du Blayais a fait état de fuites sur des assemblages boulonnés d'organes déprimogènes de mesure de débit du circuit d'injection de sécurité haute pression (RIS HP) lors du cycle en cours. Ces fuites concernent des assemblages boulonnés dont les joints ont été remplacés lors du précédent arrêt du réacteur. Les analyses transmises par EDF indiquent que ces fuites seraient vraisemblablement dues à l'utilisation d'un nouveau type de joint (remplacement des joints initiaux constitués d'un ressort hélicoïdal à spires jointives par des joints en graphite expansé matricé) ou à une non-qualité de maintenance. Ces inétanchéités concernent deux à trois assemblages boulonnés sur tous les réacteurs de la centrale nucléaire du Blayais, mais également ceux des réacteurs des centrales nucléaires de Chinon B et de Cruas. Ces assemblages boulonnés étant normalement

² SAR : système de distribution d'air comprimé de régulation.

calorifugés, le contrôle régulier des installations lorsque le réacteur est en fonctionnement, peut s'avérer insuffisant pour détecter les traces de bore sans un contrôle spécifique avec une dépose du calorifuge. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 4 en annexe 1.**

Dégradation des relais LLS

Le 29 décembre 2015, lors de la réalisation d'un essai périodique sur le réacteur n° 3 de la centrale nucléaire de Gravelines, la vanne d'admission vapeur du turbo alternateur du système de production de 380 V d'ultime secours (LLS), ne s'est pas ouverte. Cet essai étant sanctionné par un critère A³, le système LLS a été considéré indisponible. Or en cas de perte totale des alimentations électriques (situation H3), pouvant survenir du fait de la perte, pour un réacteur, des deux tableaux secourus de 6,6 kV ou des deux sources externes, et des deux sources internes, le LLS participe, comme fonction support, au maintien de l'intégrité du circuit primaire.

Les investigations se sont portées sur deux relais électromécaniques de contrôle-commande classés IPS-NC⁴. Le contrôle visuel de l'un de ces deux relais a montré la présence de fragments de plastique à l'intérieur du boîtier et un début de fissuration du plastique de l'autre. Le relais trouvé dégradé a été remplacé, ainsi que l'autre, à titre préventif. Ces relais sont sensibles au vieillissement qui se caractérise par des dégradations des capots de protection, ce qui peut générer des blocages aléatoires. Ce type de relais a fait l'objet par EDF d'un remplacement complet de 2011 à 2013, suite à un retour d'expérience similaire, sur l'ensemble des systèmes de protection et de sauvegarde classés IPS des réacteurs concernés. En complément, EDF avait prévu que le remplacement de ce type de relais sur les équipements IPS-NC sera assuré par les exploitants dans le cadre d'une maintenance des équipements de relayage à mettre en œuvre au plan national. Sur ce dernier point, l'IRSN ne dispose pas à ce stade d'information sur l'avancement de cette action. L'ensemble de ces éléments amène à la recommandation n° 5 en annexe 1.

Enfin, 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.

En conclusion de son évaluation, et sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées en annexe 1 et de celle rappelée en annexe 2, l'IRSN considère que le programme des travaux et des contrôles prévus par EDF au cours du 31^e arrêt du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B est acceptable.

Pour le Directeur général de l'IRSN, par ordre,

Franck BIGOT

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

³ Sont classés en critère A les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté.

⁴ IPS-NC : Important pour la sûreté non-classé.

Recommandations

Recommandation n° 1 :

L'IRSN recommande qu'EDF procède au contrôle des ancrages des ventilateurs importants pour la sûreté non encore contrôlés dans le cadre du PBMP, remette en conformité les ancrages des ventilateurs constatés en écart ou, à défaut, justifie leur maintien en l'état, avant le redémarrage en 2016 du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B.

Recommandation n° 2 :

L'IRSN recommande que l'exploitant de Saint-Laurent B justifie le dimensionnement des différents disjoncteurs alimentant l'éclairage de secours de la salle de commande au plus tard au redémarrage du réacteur n° 1 lors de l'arrêt de 2016.

Recommandation n° 3 :

L'IRSN recommande qu'EDF contrôle le montage des tubings rigides d'alimentation en air du robinet pneumatique ASG 136 VV au plus tard lors de l'arrêt de 2016 du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B et procède, le cas échéant, à leur remise en conformité.

Recommandation n° 4 :

L'IRSN recommande qu'EDF s'assure de l'absence de trace de bore au niveau des assemblages boulonnés des diaphragmes du système d'injection de sécurité RIS 403/404/406 KD du réacteur n° 1 de Saint-Laurent B. En cas d'écart, EDF procédera à la réfection de l'étanchéité des assemblages boulonnés inétanches au plus tard au cours de l'arrêt de 2016.

Recommandation n° 5 :

L'IRSN recommande que l'exploitant de Saint-Laurent B justifie l'acceptabilité pour la sûreté de la présence éventuelle de relais électromécaniques, concernés par le phénomène de dégradation de leur capot de protection, sur des EIPS du réacteur n°1 avant son redémarrage après l'arrêt pour rechargement de 2016.

Recommandation n° 1 de l'avis IRSN 2016-00125 du 20 avril 2016 :

L'IRSN recommande qu'EDF procède au remplacement des pilotes d'« ancienne génération » des positionneurs de la série 7400 des vannes EIPS sur les réacteurs concernés :

- au plus tard au prochain arrêt pour rechargement de type Visite partielle (VP) ou Visite décennale (VD), pour la vanne REA 016 VD ;
- au plus tard sous cinq ans, pour les vannes TEP et APG.