

Fontenay-aux-Roses, le 18 mai 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2016-00159

Objet : REP - Centrale nucléaire du Tricastin - INB n° 87 - Réacteur n° 1 - Programme des travaux et contrôles prévus lors de l'arrêt pour rechargement de 2016 (ASR n° R3416).

Réf. : 1. Lettre ASN - DEP/SD2/010-2006 du 17 février 2006.

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 34^e arrêt pour renouvellement du combustible, de type « Arrêt simple pour rechargement », du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Tricastin.

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.

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.

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

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 sur des réacteurs des centrales nucléaires de Chinon B et de Cruas. Ces assemblages boulonnés étant normalement

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

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° 1 en annexe 1.**

Interaction potentielle entre une tuyauterie du circuit d'injection de sécurité (RIS) et un clapet du circuit d'aspersion de l'enceinte (EAS)

En avril 2016, sur le réacteur n° 2 du Tricastin, EDF a découvert de manière fortuite qu'une tuyauterie du RIS et qu'un clapet EAS étaient trop proches l'une de l'autre (quelques millimètres). Ces matériels sont accessibles uniquement lors des arrêts des réacteurs. Cet écart est présent depuis la mise en service du réacteur. En cas de séisme, en raison d'une interaction mécanique entre cette tuyauterie RIS et ce clapet EAS, les fonctions de sûreté des systèmes RIS et EAS pourraient être dégradées. Ceci pourrait conduire à la fuite voire à la rupture de l'un ou des deux systèmes RIS et EAS. EDF a décidé de chanfreiner le clapet EAS avant le redémarrage du réacteur n° 2 du Tricastin, afin de recouvrer une distance suffisante entre la tuyauterie RIS et le clapet EAS. La remise en conformité de la tuyauterie RIS et du clapet EAS est prévue lors du prochain arrêt programmé du réacteur n° 2 en 2017. Par ailleurs, pour le réacteur n° 2 du Tricastin, EDF a vérifié que la seconde voie des systèmes RIS et EAS ne présente pas ce même type d'écart. EDF n'a cependant pas prévu de contrôler les autres réacteurs du palier CPY. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 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 A¹, le système LLS a été considéré indisponible. Or en cas de perte totale des alimentations électriques d'un réacteur (situation H3), pouvant survenir du fait de la perte 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-NC². 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, à la suite d'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 soit 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

¹ Sont classés en critère A les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté.

² IPS-NC : Important pour la sûreté non-classé.

dispose pas à ce stade d'information sur l'avancement de cette action. **L'ensemble de ces éléments amène à la recommandation n° 3 en annexe 1.**

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 SAR³ 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 ainsi que les robinets alimentés par les mêmes ballons d'alimentation en air SAR.

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, si elles ne sont pas respectées, peuvent 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 délais prévus pour les écarts sur les 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 que, au minimum, 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 du Tricastin, tous les robinets pneumatiques alimentés par des flexibles d'air comprimé ont été contrôlés et, le cas échéant, remis en conformité. L'IRSN estime qu'en complément les robinets équipés de tubings rigides d'alimentation en air concernés doivent faire l'objet d'un contrôle lors de cet arrêt de 2016. Les robinets des périmètres « 1F⁴ » et « 1R⁵ » devront, le cas échéant, être remis en conformité lors de ce même arrêt. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 4 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.

³ SAR : système de distribution d'air comprimé de régulation.

⁴ Périmètre « 1F » : robinets dont l'opérabilité est requise en cas de séisme cumulé à un manque de tension externe.

⁵ Périmètre « 1R » : robinets alimentés par les mêmes ballons secourus que les robinets du périmètre « 1F ».

En conclusion de son évaluation, et sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées en annexe 1, l'IRSN considère que le programme des travaux et des contrôles prévus par EDF au cours du 34^e arrêt du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire du Tricastin est acceptable.

Pour le Directeur général de l'IRSN et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Recommandations

Recommandation n° 1 :

L'IRSN recommande qu'EDF s'assure, après dé-calorifugeage, 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 du Tricastin. En cas d'écart, EDF procédera à la réfection de l'étanchéité des assemblages boulonnés non-étanches au plus tard au cours de l'arrêt de 2016.

Recommandation n° 2 :

L'IRSN recommande qu'EDF s'assure, en début d'arrêt pour renouvellement du combustible, de la conformité des tuyauteries et des organes de robinetterie des systèmes RIS et EAS, vis-à-vis d'un risque d'interaction mécanique entre ces systèmes. Le cas échéant, EDF effectuera les remises en conformité nécessaires lors de l'arrêt de 2016 du réacteur n° 1 du Tricastin.

Recommandation n° 3 :

L'IRSN recommande que l'exploitant du Tricastin 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 à l'issue de l'arrêt pour rechargement de 2016.

Recommandation n° 4 :

L'IRSN recommande qu'EDF contrôle le montage des tubings rigides d'alimentation en air des robinets pneumatiques 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 ainsi que les tubings des robinets alimentés par les mêmes ballons d'alimentation en air SAR, au plus tard lors de l'arrêt de 2016 du réacteur n° 1 du Tricastin. Le cas échéant, EDF procédera à la remise en conformité, lors de cet arrêt, des robinets des périmètres « 1F » et « 1R ».