

Fontenay-aux-Roses, le 18 juillet 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2016-00242

Objet : REP - Centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly - INB 85
Réacteur n° 3 - Programme des travaux et contrôles prévus lors de l'arrêt de 2016.

Réf. : [1] Lettre ASN - DEP/SD2/010-2006 du 17 février 2006.
[2] Décision ASN - 2014-DC-0444 du 15 juillet 2014.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué le programme des travaux et contrôles prévus en 2016 à l'occasion du 33^e arrêt pour rechargement du combustible du réacteur n° 3 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, de type Arrêt pour simple rechargement (ASR).

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 précédent, 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.

Au préalable, l'IRSN signale que l'acceptabilité pour la sûreté de certains écarts actuellement présents sur le réacteur n° 3 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 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.

Fermeture partielle d'un clapet au refoulement du ventilateur de soufflage assurant le refroidissement et la ventilation du local du moteur de la pompe de la voie A du système d'aspersion de l'enceinte

Le système DVS assure le conditionnement thermique des locaux abritant les moteurs des pompes du système d'aspersion de l'enceinte (EAS) et du système d'injection de sécurité basse pression (RIS-BP) et maintient en surpression ces locaux par rapport aux locaux adjacents (locaux des pompes et autres

locaux du bâtiment combustible). Il est utilisé lors de la mise en service d'au moins un de ces matériels et est à l'arrêt en fonctionnement normal. En situation accidentelle, les locaux abritant les pompes EAS et RIS-BP sont susceptibles d'être contaminés et ventilés par le circuit « d'extraction iode » du système de ventilation du bâtiment combustible (DVK).

Lors de la réalisation d'un essai périodique (EP) le 2 avril 2015, le clapet situé au refoulement du ventilateur de soufflage assurant le refroidissement et la ventilation du local du moteur de la pompe de la voie A du système d'aspersion de l'enceinte de confinement ne s'est pas fermé totalement. La vérification de l'ouverture/fermeture de ce clapet sur démarrage/arrêt du ventilateur DVS est redevable d'un critère de groupe A¹ des Règles générales d'exploitation (RGE). Lors des différents EP réalisés par la suite en 2015 au cours desquels la manœuvrabilité de ce clapet est testée, la fermeture complète de celui-ci a été aléatoire.

L'exploitant de Dampierre-en-Burly a considéré que, compte tenu de la libre manœuvre du clapet et du contrôle visuel du confinement statique satisfaisant du local du ventilateur, le critère RGE de groupe A était satisfait. Toutefois, une expertise menée le 15 juin 2016 a permis d'identifier trois inétanchéités du local non détectables lors du contrôle visuel. Or une perte du confinement statique du local dans lequel se trouve le moteur de la pompe conduit à mettre ce local en équipression avec le reste du bâtiment combustible. Ainsi, l'absence de différence de pression entre l'amont et l'aval du clapet de soufflage DVS empêche une fermeture complète du clapet. À cet égard, l'exploitant a indiqué que les réparations devraient avoir lieu avant l'arrêt de 2016 sans s'engager sur une date de réparation.

Pour l'IRSN, une fermeture incomplète du clapet au refoulement d'un ventilateur de soufflage DVS à l'arrêt peut conduire à inverser le sens de circulation de l'air du local abritant le moteur de la pompe EAS et altérer le confinement dynamique des locaux. Cette fermeture incomplète du clapet peut également conduire à des transferts de calories non prévus entre le local de la pompe EAS voie B et les locaux adjacents. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe.**

Fuite vapeur au niveau du bouchon d'axe du clapet situé sur la ligne d'alimentation en vapeur de la turbopompe de secours d'alimentation en eau des générateurs de vapeur (TPS ASG)

Au cours du précédent arrêt de 2015 du réacteur n° 3 de Dampierre-en-Burly, le joint du bouchon d'axe d'un clapet situé sur la ligne d'alimentation en vapeur de la turbopompe de secours d'alimentation en eau des générateurs de vapeur (TPS ASG) a été remplacé à trois reprises. Lors des deux dernières interventions, l'exploitant a constaté un mauvais centrage du joint du bouchon d'axe du clapet. L'origine de ces fuites répétitives provient du joint en acier doux qui exige un état de surface de la portée de joint exempt de défaut (rayure, trace de corrosion) d'une part, de l'implantation du clapet peu accessible qui ne permet pas de réaliser aisément un parfait centrage du joint d'autre part.

Une étude est en cours chez le constructeur pour installer un autre type de joint qui permettrait d'annihiler l'effet des aspérités présentes au droit de la portée d'étanchéité. Dans l'attente,

¹ Sont classés de groupe A les critères d'essais (ou actions) dont le non-respect est de nature à compromettre un ou plusieurs objectifs de sûreté.

l'exploitant prévoit le remplacement du clapet lors de la prochaine intervention de maintenance programmée en 2025. L'exploitant a ajouté qu'il pourra être amené à remplacer le clapet en cas de nouvelle fuite au niveau du bouchon d'axe, si aucune solution de remplacement du type de joint n'a été trouvée par le constructeur.

L'exploitant de Dampierre-en-Burly indique qu'il n'y a eu aucune conséquence réelle sur la sûreté car la fuite n'a pas remis en cause le fonctionnement du clapet qui est resté disponible. Toutefois, cette fuite pourrait conduire à une augmentation significative de la température du local abritant ce clapet et provoquer des défauts d'isolement critiques sur les tableaux de production et de distribution de courant continu en 48 V redevables, dans le domaine d'exploitation AN/GV², d'une indisponibilité au sens des STE, dont la conduite à tenir est une réparation sous 24 heures. De plus, l'augmentation de la température causée par cette fuite pourrait rendre indisponible le turbo alternateur du système de production de 380 V d'ultime secours (LLS), celui-ci étant déjà affecté par l'écart de conformité relatif à la température élevée dans les locaux LLS. **Bien que la fuite vapeur au niveau du bouchon d'axe du clapet ASG ait été résorbée lors de l'arrêt précédent, le risque d'apparition d'une nouvelle fuite n'est pas négligeable lors du redémarrage du réacteur, compte tenu des aspérités encore présentes au niveau de la portée d'étanchéité. De ce fait, et étant donné les conséquences potentielles pour la sûreté, l'IRSN formule la recommandation n° 2 en annexe.**

Ancrages des ventilateurs importants pour la sûreté

Dès 2013, des écarts relatifs à la tenue au séisme d'ancrages de moto-ventilateurs importants pour la sûreté ont été mis en évidence, notamment sur les réacteurs des centrales nucléaires de Flamanville et Paluel. Dans le cadre des contrôles réalisés sur le site de Dampierre-en-Burly, EDF a indiqué ne pas avoir contrôlé les ancrages des ventilateurs des moteurs des pompes de sauvegarde des systèmes d'injection de sécurité à basse pression et d'aspersion de l'enceinte, du fait que ces ventilateurs n'ont pas d'ancrage au génie civil, ces derniers étant fixés à une charpente métallique. À ce jour, les dispositifs de fixation de ces ventilateurs n'ont pas été contrôlés. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 3 en annexe.**

À l'issue des contrôles réalisés sur les ancrages des ventilateurs des locaux du bâtiment d'exploitation (DVW), des écarts ont été relevés. Le circuit DVW est destiné à extraire un débit d'air dans toutes les zones abritant les traversées de l'enceinte du bâtiment réacteur (câbles, tuyauteries), côté extérieur de l'enceinte. En particulier, ce circuit a pour fonction d'interdire, en maîtrisant les sens et débits de transfert d'air, la propagation de l'air éventuellement contaminé des locaux périphériques du bâtiment réacteur vers l'extérieur. Ces ventilateurs DVW en écart sont ancrés en deux points : l'un est sous-dimensionné par rapport aux valeurs mentionnées dans le document prescriptif d'EDF, l'autre étant surdimensionné par rapport aux valeurs mentionnées dans ce même document. Toutefois, ces deux points d'ancrage sont conformes au GEE³. L'exploitant prévoit un maintien en l'état car il considère que la qualification du matériel n'est pas remise en cause dans la mesure où il est conforme aux préconisations du constructeur. Toutefois, l'exploitant de Dampierre-en-Burly a demandé à ses services centraux de valider la caractérisation de ces écarts, sans s'engager sur une date de

² AN/GV : arrêt normal du réacteur sur les générateurs de vapeur.

³ GEE : Guide d'exploitation et d'entretien (document constructeur).

traitement de l'écart le cas échéant. Au vu des enjeux de sûreté associés au système de ventilation DVW, l'IRSN formule la **recommandation n° 4 en annexe**.

Dégradation des relais du système de production de 380 V d'ultime secours (LLS)

Le 29 décembre 2015, lors de la réalisation d'un essai périodique sur le réacteur n° 3 de la centrale nucléaire de Gravelines, le robinet d'admission vapeur du turbo alternateur du système LLS ne s'est pas ouvert. Or en cas de perte totale des alimentations électriques, le système LLS participe au maintien de l'intégrité du circuit primaire, comme fonction support.

Les investigations se sont portées sur deux relais électromécaniques de contrôle-commande du robinet classés IPS-NC⁴. Le contrôle visuel a montré la présence de fragments de plastique à l'intérieur du boîtier de l'un des relais et un début de fissuration du plastique de l'autre. 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 classés de protection et de sauvegarde des réacteurs concernés. En complément, EDF avait prévu que le remplacement de ce type de relais sur les équipements IPS-NC soit réalisé 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 l'IRSN à formuler la recommandation n° 5 en annexe.**

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 modifié.

En conclusion de son évaluation, et sous réserve de la prise en compte des recommandations présentées en annexe, l'IRSN considère que le programme des travaux et des contrôles prévus en 2016 par EDF au cours du 33^e arrêt du réacteur n° 3 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly est acceptable.

Pour le Directeur général et par délégation,
Frédérique PICHEREAU
Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

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

Recommandations

Recommandation n° 1

L'IRSN recommande qu'EDF identifie sans ambiguïté, dès que possible, l'origine de l'écart rencontré sur le clapet situé au refoulement du ventilateur de soufflage assurant le refroidissement et la ventilation du local du moteur de la pompe de sauvegarde du système EAS voie A, et procède aux remises en conformité nécessaires avant le redémarrage du réacteur n° 3 de Dampierre-en-Burly à l'issue de son arrêt pour renouvellement du combustible de 2016.

Par ailleurs, l'IRSN recommande d'une part qu'EDF expertise l'ensemble des clapets DVS présentant un défaut de fermeture, d'autre part qu'EDF vérifie le confinement statique des locaux des pompes d'injection de sécurité basse pression (RIS BP) et d'aspersion de l'enceinte (EAS).

Recommandation n° 2

En cas d'apparition d'une nouvelle fuite de vapeur au niveau de niveau du bouchon d'axe du clapet ASG 131 VV et en l'absence de solution technique permettant d'annihiler l'effet des aspérités présentes au droit de la portée d'étanchéité du bouchon d'axe, l'IRSN recommande que l'exploitant de Dampierre-en-Burly procède au remplacement complet du clapet.

Recommandation n° 3

L'IRSN recommande qu'EDF procède au contrôle des fixations des ventilateurs des locaux des pompes de sauvegarde des systèmes d'injection de sécurité à basse pression et d'aspersion de l'enceinte lors de l'arrêt du réacteur n° 3 en 2016 afin de s'assurer de l'absence de désordre et de la conformité au plan.

En cas d'écart, EDF devra remettre en conformité les fixations avant le redémarrage du réacteur ou, à défaut, justifier leur tenue au séisme.

Recommandation n° 4

L'IRSN recommande qu'EDF confirme, avant le début de l'arrêt de 2016, l'innocuité des écarts relevés sur les fixations des ventilateurs du système DVW vis-à-vis de leur tenue au séisme. À défaut, l'exploitant devra procéder aux remises en conformité lors de l'arrêt.

Recommandation n° 5

L'IRSN recommande que l'exploitant de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly 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 EIP du réacteur n° 3, avant son redémarrage à l'issue de son arrêt programmé de 2016.