

Fontenay-aux-Roses, le 7 juin 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2016-00182

Objet : REP - Centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly - INB 84
Réacteur n° 1 - Programme des travaux et contrôles prévus lors de l'arrêt pour rechargement de 2016.

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

[2] Avis IRSN - 2016-00164 du 24 mai 2016.

[3] Guide ASN n° 21 - Traitement des écarts de conformité à une exigence définie pour un élément important pour la protection (EIP).

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° 1 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 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

Écart de qualification K3 concernant les capteurs de mesure de pression des générateurs de vapeur du palier CPY (900 MWe)

La note de recensement des Écarts de conformité (EC) du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly liste les écarts de conformité présents sur le réacteur, ainsi que leur traitement. Cette note (comme celles applicables aux réacteurs n° 2 et 3 de cette centrale nucléaire) ne mentionne pas l'écart de conformité, générique sur le palier CPY, concernant l'absence de qualification K3¹ d'un type de capteurs de mesure de pression des Générateurs de vapeur (GV), ce

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

¹ Qualification K3 : le matériel qualifié K3 est situé hors de l'enceinte de confinement et doit être apte à assurer ses fonctions en conditions de séismes ou de situations environnementales dégradées.

type de capteurs n'étant pas installé sur les réacteurs n° 1, 2 et 3 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly est conforme. Toutefois, dans le cadre de l'instruction du dossier de modification résorbant cet EC, EDF a renforcé le requis de qualification à l'ambiance vapeur de ces capteurs. À la suite de cette réévaluation, tous les types de capteur de mesure de pression des GV actuellement installés sur les réacteurs ne respectent plus les exigences de qualification et doivent donc être remplacés. **En conséquence, l'exploitant de Dampierre-en-Burly doit mentionner cet écart dans la liste des écarts de conformité affectant les réacteurs n° 1, 2 et 3.**

Robinet à commande pneumatique qualifiés - Non tenue au séisme des flexibles ou tubings rigides d'alimentation en air

EDF contrôle depuis 2012 le montage des flexibles d'alimentation en air du réseau de distribution d'air comprimé de régulation (SAR) des robinets à commande pneumatique 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 cas de mauvais montage de ces flexibles, la qualification de ces robinets peut être remise en cause.

EDF a récemment complété sa stratégie de contrôle/remise en conformité des robinets afin de prendre en compte les robinets alimentés en air par des tubings rigides. Néanmoins, la stratégie relative aux tubings rigides est différente de celle retenue pour les flexibles et permet des délais de remise en conformité plus longs. Or les enjeux de sûreté associés à ces robinets sont strictement identiques qu'il s'agisse de flexibles ou de tubings. **Sur ce point, l'IRSN a émis une recommandation dans son avis en référence [2] qui s'applique à ce réacteur et qui est rappelée en annexe 2.**

Non-conformité du ventilateur d'extraction du système de ventilation des locaux du bâtiment électrique voie B

Lors d'une activité de maintenance en novembre 2014 sur le ventilateur d'extraction voie B du système de ventilation des locaux du bâtiment électrique (DVL), l'exploitant de Dampierre-en-Burly a détecté que le ventilateur en place n'était pas conforme. Ce ventilateur, mis en place en septembre 1990 lors d'un échange standard du moto-ventilateur, n'a pas présenté de défaillance particulière depuis et satisfait au chapitre IX des Règles générales d'exploitation (RGE). Néanmoins, les ventilateurs d'extraction DVL sont des matériels classés IPS-NC, qualifiés K3 avec une exigence d'opérabilité sous Séisme de dimensionnement (SDD) et **l'exploitant de Dampierre-en-Burly n'a pas été en mesure de justifier que le ventilateur en place respecte ces exigences ; de plus il n'envisage pas de procéder à son remplacement faute de pièce de rechange. Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe 1.**

Non-apparition de l'alarme de défaut du tableau d'alimentation du contrôle-commande voie A

Lors de l'arrêt de 2015 du réacteur n° 1, l'exploitant de Dampierre-en-Burly a constaté que l'alarme de défaut du tableau d'alimentation en 48 V du contrôle-commande voie A n'apparaissait plus en cas de défaut sur l'un de ses deux redresseurs d'alimentation. Malgré une première expertise et le remplacement d'un relais, l'exploitant de Dampierre-en-Burly n'a pas trouvé l'origine de cette défaillance. Pour EDF, en cas de défaut du redresseur incriminé, l'alarme de défaut du tableau d'alimentation du redresseur apparaîtrait néanmoins et, dans un délai de deux minutes, l'alarme de début de la décharge de la batterie du tableau d'alimentation en 48 V du contrôle-commande voie A

apparaîtrait. Toutefois, l'origine du défaut n'étant pas connue, le périmètre exact du défaut et ses conséquences ne peuvent pas être déterminés avec certitude. La disponibilité du 48 V qui assure l'alimentation de tout le contrôle-commande de la voie A n'est donc pas garantie. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 en annexe 1.**

Requalification d'une pompe du système d'aspersion dans l'enceinte du réacteur

En 2015, lors du précédent arrêt du réacteur n° 1, la roue de la pompe de la voie B du système d'aspersion dans l'enceinte du réacteur (EAS) a été remplacée. La requalification de la pompe réalisée lors de l'arrêt a consisté à relever trois points de fonctionnement de la pompe, correspondant à trois débits différents. Toutefois, la configuration utilisée pour la requalification ne permet pas de tester le comportement de la pompe à plein débit. Le débit maximal testé est inférieur à 600 m³/h alors que le débit nominal (respectivement d'acceptabilité lors des essais de démarrage du réacteur) d'une pompe EAS est de l'ordre de 900 m³/h (respectivement 700 t/h) en phase d'injection directe et de 1100 m³/h (respectivement 900 t/h) en phase de recirculation.

La configuration de l'essai décennal de vérification de la non-obstruction des colonnes montantes EAS permet d'obtenir le débit minimal requis par la pompe en situation accidentelle, par montage d'une manchette sur le circuit d'aspersion en injectant dans la piscine du bâtiment réacteur.

Compte tenu de ces différents éléments, l'IRSN estime qu'EDF doit compléter, au cours du prochain arrêt pour rechargement du réacteur n° 1, les actions de requalification de la pompe EAS voie B afin de valider les caractéristiques minimales requises en situation accidentelle. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 3 en annexe 1.**

Indisponibilité de la sonde n° 4 du système d'instrumentation interne du cœur (RIC)

L'une des données d'entrée permettant l'évaluation de la sûreté d'une recharge de combustible est l'irradiation des assemblages déjà irradiés qui la constituent. Cette irradiation du combustible est issue du suivi du cœur en exploitation, établi à partir des cartes de flux périodiques réalisées tous les 30 Jours équivalents pleine puissance (JEPP) au moyen du système d'instrumentation interne du cœur (RIC). Sur le palier CPY, le RIC est constitué de cinq sondes, chacune d'entre elles permettant de mesurer le flux dans dix assemblages de combustible au cours des cartes de flux.

Au cours du cycle en cours (cycle 33) du réacteur n° 1, la réalisation des cartes de flux neutronique du réacteur n'a pu être réalisée avec un taux de scrutation des fourreaux de 100 % que lors des essais physiques en puissance au redémarrage après rechargement. En première partie du cycle 33, l'indisponibilité fortuite de la sonde n° 4 (blocage de la sonde n° 4 dans le fourreau n° 37) a entraîné une baisse du taux de scrutation des fourreaux lors de la réalisation périodique des cartes de flux neutronique suivantes, ce taux étant passé à 80 % voire à 78 % lors du dernier essai à cause d'un dysfonctionnement supplémentaire sur une autre sonde RIC.

Selon EDF, l'analyse de l'impact de l'indisponibilité de la sonde 4 conduit à surestimer l'irradiation des assemblages de combustible, en particulier ceux situés à proximité des fourreaux non scrutés et, par conséquent, à sous-estimer leur réactivité.

L'IRSN estime nécessaire qu'EDF quantifie cette incertitude sur chacun des paramètres clés faisant l'objet d'une évaluation dans le cadre de l'élaboration du dossier spécifique d'évaluation de la sûreté. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 4 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 pas 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 Dampierre-en-Burly, pour les réacteurs n° 1 et 3, le calibre des différents disjoncteurs alimentant l'éclairage de secours de la salle de commande n'est pas identique.

L'IRSN estime qu'EDF doit justifier ces différences de calibre, 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° 5 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 sur des réacteurs des centrales nucléaires de Chinon B et de Cruas. Ces assemblages boulonnés étant normalement 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° 6 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 cette évaluation, et sous réserve de la prise en compte des recommandations présentées en annexes, 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° 1 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

Recommandations

Non-conformité du ventilateur d'extraction du système de ventilation des locaux du bâtiment électrique voie B

Recommandation n° 1 :

L'IRSN recommande qu'EDF démontre, avant l'arrêt de 2016 du réacteur n° 1, que le moto-ventilateur d'extraction des locaux de la voie B du bâtiment électrique actuellement en place répond aux exigences d'opérabilité sous séisme et de qualification K3. Le cas échéant, conformément au guide ASN n° 21 [3], EDF devra procéder dès que possible à la remise en conformité du moto-ventilateur.

Non-apparition de l'alarme de défaut du tableau d'alimentation du contrôle-commande voie A

Recommandation n° 2 :

L'IRSN recommande qu'EDF identifie l'origine de la non-apparition de l'alarme relative à un défaut du tableau d'alimentation du contrôle-commande de la voie A et procède aux remises en conformité nécessaires au plus tard lors de l'arrêt de 2016.

Requalification d'une pompe du système d'aspersion dans l'enceinte du réacteur

Recommandation n° 3 :

L'IRSN recommande que l'exploitant de Dampierre-en-Burly réalise un essai de requalification complémentaire à plein débit de la pompe de la voie B du système d'aspersion dans l'enceinte du réacteur n° 1, afin de vérifier le respect des caractéristiques de la pompe requises en situation accidentelle. Le critère de débit associé à cet essai devra tenir compte des différences de pertes de charge entre la configuration normale d'injection dans les colonnes et buses d'aspersion et celle de l'essai.

Indisponibilité de la sonde RIC N° 4 - Évaluation de sûreté de la recharge

Recommandation n° 4 :

L'IRSN recommande qu'EDF quantifie l'augmentation de l'incertitude liée à l'irradiation des assemblages situés à proximité des fourreaux non scrutés au cours du cycle 33 du réacteur n° 1 de Dampierre-en-Burly sur chacun des paramètres clés faisant l'objet d'une évaluation dans le cadre de l'élaboration du dossier spécifique d'évaluation de la sûreté, avant réutilisation des assemblages concernés dans un plan de recharge du combustible.

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

Recommandation n° 5 :

L'IRSN recommande que l'exploitant de Dampierre-en-Burly justifie le dimensionnement des différents disjoncteurs alimentant l'éclairage de secours de la salle de commande et procède, le cas échéant, aux remises en conformité nécessaires, au cours de l'arrêt programmé de 2016 du réacteur n° 1.

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

Recommandation n° 6 :

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 de Dampierre-en-Burly. En cas d'écart, EDF devra procéder à la réfection de l'étanchéité des assemblages boulonnés inétanches au plus tard au cours de l'arrêt de 2016.

Rappel de la recommandation n° 1 de l'avis IRSN 2016-00164 du 24 mai 2016

L'IRSN recommande qu'EDF contrôle le montage des tubings rigides d'alimentation en air des robinets dont la défaillance du tubing pourrait remettre en cause l'opérabilité des robinets nécessaires 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. Pour chaque réacteur, ce contrôle devra être réalisé au plus tard lors du prochain arrêt programmé pour renouvellement du combustible.

En cas d'écarts détectés, l'IRSN recommande qu'EDF procède aux remises en conformité selon l'échéancier suivant :

- au plus tard, lors du premier arrêt pour rechargement pour les robinets dont la défaillance du tubing d'alimentation en air pourrait remettre en cause l'opérabilité des robinets requis en cas de séisme cumulé à un Manque de tension externe (MDTE) ;
- au plus tard lors du premier arrêt pour rechargement de type Visite partielle (VP) ou Visite décennale (VD) pour les robinets dont la défaillance du tubing d'alimentation en air pourrait remettre en cause l'opérabilité des robinets requis en cas de séisme sans MDTE.