

Fontenay-aux-Roses, le 29 avril 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2016-00144

Objet : REP - Centrale nucléaire de Fessenheim - INB n° 75
Réacteur n° 2 - Programme des travaux et contrôles prévus lors de l'arrêt pour
visite partielle et rechargement du combustible de 2016 (VP 29).

Réf. : [1] Lettre ASN - DEP/SD2/010-2006 du 17 février 2006.
[2] Avis IRSN - 2016-00125 du 20 avril 2016.
[3] Avis IRSN - 2016-00138 du 27 avril 2016.

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 de l'arrêt pour rechargement du combustible du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Fessenheim, de type Visite partielle (VP).

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

Ancrages au génie civil des tuyauteries importantes pour la sûreté (IPS)

L'exploitant du réacteur n° 2 de Fessenheim souhaite déroger au Programme de base de maintenance préventive (PBMP) relatif aux ancrages au génie civil des tuyauteries des Équipements importants pour la sûreté (EIPS) pour les réacteurs du palier CP0. Actuellement, la date limite pour les contrôles des ancrages est fixée aux arrêts prévus en 2018. Cette date prend en compte le délai maximum de mise en œuvre de ce PBMP (tolérance maximale incluse). Cependant, pour EDF, un lissage des contrôles des ancrages jusqu'en 2019 permettrait d'effectuer uniquement des contrôles par échantillonnage (sur une centaine d'ancrages) lors de l'arrêt de 2016, destinés à valider les gammes et la méthode utilisée d'une part et à disposer d'un Retour d'expérience (REX) local suffisant pour préparer le traitement des écarts éventuels, en dimensionnant au mieux les ressources et les compétences nécessaires d'autre part. Ce lissage permettrait également de reporter la majorité des contrôles sur

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

les deux prochaines visites partielles en 2018 (700 ancrages incluant les contrôles sur les circuits RRA¹ et ASG²) et en 2019 (920 ancrages). EDF indique que la majorité de ces ancrages a déjà fait l'objet d'un contrôle dans les années 1990.

Le PBMP relatif aux ancrages est d'application depuis 2009, mais les contrôles du « point zéro » n'ont pas encore été réalisés. Ce point zéro concerne notamment les systèmes EIPS suivants : APG³, ASG, REA⁴, RCP⁵, RRA, RAZ⁶ et RIC⁷. L'IRSN a recensé, sur le parc électronucléaire à de nombreuses reprises sur des systèmes EIPS, des écarts pouvant remettre en cause la tenue des matériels notamment en cas de séisme, bien que des contrôles aient déjà été réalisés par le passé. De manière générale, les exploitants ne mettent pas en œuvre les nouveaux programmes de maintenance préventive dès que possible, mais attendent régulièrement la date limite prescrite par les services centraux d'EDF pour réaliser l'activité de maintenance. Cette pratique peut faire perdre le bénéfice du caractère préventif d'une maintenance sur des matériels importants pour la sûreté.

Dans le cas du réacteur n° 2 de Fessenheim, l'exploitant pouvait profiter des arrêts de 2010 à 2015 pour commencer à réaliser les contrôles prescrits. De surcroît, trois arrêts pour renouvellement du combustible (VP de 2016, ASR de 2017 et VP de 2018) sont planifiés avant l'atteinte de la date butée de contrôle. De plus, pour certains systèmes, les contrôles peuvent être effectués réacteur en production.

Sur la base de l'ensemble de ces éléments, l'IRSN considère que le report des contrôles au-delà de 2018 n'est pas justifié. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe 1.**

Représentativité des essais de dépressurisation des ballons d'air comprimé

Afin de conserver la disponibilité depuis la salle de commande des matériels à commande électropneumatique nécessaires au repli du réacteur vers un état sûr en cas de perte du réseau d'air de régulation (SAR), ceux-ci sont équipés de ballons d'air comprimé dont l'autonomie est vérifiée périodiquement. Ces essais sont affectés d'un critère de groupe A⁸ dans le cadre du chapitre IX des Règles générales d'exploitation (RGE).

Un clapet anti-retour isole le ballon du réseau SAR en cas de perte de celui-ci (par exemple, en cas de brèche, de fuite sur la tuyauterie ou de perte des compresseurs d'air). Les Essais périodiques (EP) afférents à l'autonomie de ces ballons, pour les réacteurs des paliers P4, P'4, N4, CP1 et CP2, demandent de vérifier la fermeture du clapet avec une vitesse maximale de dépressurisation de 0,5 bar/min du réseau d'air comprimé en amont du clapet, pour prendre en compte une configuration pénalisante. Or pour le palier CP0, il n'est pas défini de vitesse de dépressurisation maximale du réseau d'air comprimé en amont du clapet anti-retour dans les règles d'essais associées.

¹ RRA : circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt.

² ASG : circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur.

³ APG : circuit de purge des générateurs de vapeur.

⁴ REA : circuit d'appoint en eau et en acide borique du circuit primaire.

⁵ RCP : circuit primaire principal.

⁶ RAZ : système de stockage et distribution d'azote.

⁷ RIC : système d'instrumentation interne du réacteur.

⁸ Sont classés en groupe A les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté.

Cependant, d'après la section I du chapitre IX des RGE, pour tous les paliers, les conditions d'exécution des essais périodiques doivent être aussi représentatives que possible des conditions d'utilisation en situation incidentelle et accidentelle.

Pour l'IRSN, par cohérence avec les autres paliers, une vitesse maximale de dépressurisation doit être définie et mise en œuvre lors de la réalisation des essais d'autonomie des ballons d'air de sûreté lors de l'arrêt à venir. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 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. L'exploitant du Blayais s'est engagé à remplacer les joints inétanches lors de l'arrêt à venir ainsi qu'à reprendre la note de conception des assemblages boulonnés afin de s'assurer de leur dimensionnement correct.

Concernant le palier CP0, les diaphragmes RIS 403 et 404 KD seraient potentiellement concernés. L'IRSN estime nécessaire que l'exploitant recense les éventuelles traces de bore au niveau des assemblages boulonnés des diaphragmes du système d'injection de sécurité haute pression, caractéristiques d'une inétanchéité, et résorbe les éventuels écarts. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 3 en annexe 1.**

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 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 la 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 Fessenheim. **Sur ce sujet, l'IRSN a émis plusieurs recommandations dans son avis [2], dont une est applicable sur le réacteur n° 2 de Fessenheim. Celle-ci est rappelée en annexe 2.**

Contrôle des vis des vis de cloisonnement du cœur

Le phénomène de corrosion sous contrainte sous irradiation des vis de cloisonnement du cœur à conduit EDF à élaborer une stratégie de maintenance en 2012 avec une planification de contrôles périodiques par ultrasons et à une programmation cadencée des remplacements nécessaires en cas de constat de dégradations, pour garantir la tenue du cloisonnement. Après l'analyse des éléments transmis par l'exploitant de la centrale nucléaire de Fessenheim, l'IRSN considère que la position d'EDF de ne pas remplacer les 58 vis fissurées sur le réacteur n° 2 est acceptable d'un point de vue de la sûreté, à condition qu'un contrôle ultrasonore soit réalisé en 2018.

Maintenance des groupes électrogènes de secours

A la suite de l'indisponibilité, en mars 2016, du diesel de la voie A (LHP) du réacteur n° 3 de la centrale nucléaire de Gravelines faisant suite à sa maintenance, l'IRSN a recommandé dans son avis [3] qu'EDF présente les enseignements tirés et les actions engagées afin d'éviter le renouvellement d'un aléa sur un groupe électrogène de secours à l'issue d'une activité de maintenance. La visite des moteurs des diesels LHG 001 et 002 MO étant programmée lors de l'arrêt en 2016, l'exploitant du réacteur n° 2 de Fessenheim devra intégrer les enseignements tirés de l'aléa de Gravelines.

En outre, l'IRSN rappelle que l'exploitant doit formaliser son analyse de l'absence d'impact pour la sûreté pour 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 en annexe, l'IRSN considère que le programme des travaux et des contrôles prévus en 2016 par EDF au cours de l'arrêt pour rechargement du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Fessenheim est acceptable.

Pour le Directeur général de l'IRSN, par ordre
Franck BIGOT
Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

RECOMMANDATIONS

Recommandation n° 1 :

L'IRSN recommande qu'EDF procède au contrôle des ancrages des tuyauteries importantes pour la sûreté conformément au programme de maintenance préventive, les derniers contrôles et remises en conformité éventuelles devant être effectués lors de l'arrêt programmé de 2018.

Recommandation n° 2 :

L'IRSN recommande qu'EDF modifie le mode opératoire des essais périodiques d'autonomie des ballons d'air classés de sûreté programmés lors du prochain arrêt de 2016 du réacteur n° 2 de la centrale de Fessenheim, en appliquant une vitesse maximale de dépressurisation du réseau d'air, en amont des clapets, qui pourrait être de 0,5 bar/min en cohérence avec les autres paliers. Un outillage adapté pour contrôler cette vitesse sera utilisé et cette vitesse sera également enregistrée pour démontrer, sans ambiguïté, la disponibilité des matériels alimentés en air par ces ballons.

Recommandation n° 3 :

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 haute pression du réacteur n° 2 de Fessenheim. En cas d'écart, EDF procédera à la réparation de l'étanchéité des assemblages boulonnés inétanches au plus tard au cours de l'arrêt de 2016.

RAPPEL DE RECOMMANDATION D'AVIS ANTERIEURS DE L'IRSN

Extrait de la recommandation n° 1 de l'avis IRSN 2016-00125 du 20 avril 2016 :

L'IRSN recommande que l'exploitant de la centrale nucléaire de Fessenheim procède, au plus tard sous cinq ans, au remplacement des pilotes d'« ancienne génération » des positionneurs de la série 7400 équipant les vannes du système de purge des générateurs de vapeur.