

Fontenay-aux-Roses, 26 le avril 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

**Avis IRSN N°** 2016-00134

**Objet :** REP - Centrale nucléaire du Blayais - INB n° 110  
Réacteur n° 3 - Examen du programme des travaux et contrôles prévus lors de l'arrêt pour visite partielle de 2016 (VP 32).

**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.  
[4] Avis IRSN - 2015-00270 du 12 août 2015.  
[5] Lettre ASN - CODEP-DCN-2015-042199 du 23 décembre 2015.

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 32<sup>e</sup> arrêt pour renouvellement du combustible, de type « Visite partielle », du réacteur n°3 de la centrale nucléaire du Blayais.

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 Électricité de France (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°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 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

**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

### 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.

En ce qui concerne le remplacement des joints, l'exploitant du Blayais a précisé qu'il installerait de nouveaux joints ayant des caractéristiques techniques équivalentes, provenant d'un fournisseur différent, pour lesquels le retour d'expérience d'exploitation ne met actuellement pas en évidence de fuite pour des conditions de fonctionnement analogues. Néanmoins, afin d'identifier avec certitude l'origine des inétanchéités et de conforter la stratégie de remise en conformité, l'IRSN estime nécessaire que l'exploitant expertise les joints qui seront démontés lors de l'arrêt. **Ce point fait l'objet de la recommandation n°1 en annexe 1.**

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

Le dossier de présentation de l'arrêt réacteur n°3 de la centrale nucléaire du Blayais liste les écarts de conformité présents sur le réacteur qui ne seront pas traités au cours de l'arrêt. Ce dossier (comme celui des autres arrêts programmés en 2016 pour les réacteurs de la centrale nucléaire du Blayais) ne mentionne pas l'écart de conformité, générique sur le palier CPY, concernant l'absence de qualification K3<sup>1</sup> des capteurs de mesure de pression des Générateurs de vapeur (GV) au motif que la remise en conformité sera effectuée dans la cadre de la résorption d'un autre écart de conformité. Cet autre écart concerne l'incertitude de mesure de deux chaînes du système de protection du réacteur en situation de séisme. Même si ces deux écarts affectent en partie les mêmes équipements, l'un concerne la tenue des capteurs de mesure de pression en ambiance environnementale dégradée (présence de vapeur dans les locaux abritant les capteurs), alors que l'autre écart concerne le comportement en situation de séisme des chaînes de mesure. Les situations accidentelles dont la gestion est susceptible d'être affectée du fait de la présence de ces écarts sont donc bien distinctes. **Cet écart doit en conséquence être mentionné dans la liste des écarts de conformité affectant les réacteurs du Blayais.**

---

<sup>1</sup> 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.

### 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 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 du Blayais. **Sur ce sujet, l'IRSN a émis plusieurs recommandations dans son avis [3], dont une est applicable sur le réacteur n° 3 du Blayais. Celle-ci est rappelée en annexe 2.**

### Écart de conformité conduisant à la perte du LLS par échauffement des locaux au-delà de 50 °C

En 2014, à la suite d'un Événement significatif pour la sûreté (ESS) déclaré pour les réacteurs de la centrale nucléaire de Fessenheim, EDF a détecté que sur l'ensemble du parc électronucléaire français les températures susceptibles d'être atteintes dans le local du groupe Turbo-alternateur d'ultime secours (TAS) LLS étaient trop élevées pour pouvoir garantir son fonctionnement pendant la durée de 24 heures requise dans la démonstration de sûreté. Pour les réacteurs de la centrale nucléaire du Bugey et du palier CPY, EDF a déclaré un ESS classé au niveau 1 de l'échelle INES en mars 2014. Le système LLS, classé de sûreté, est valorisé dans la démonstration de sûreté pour les situations du domaine complémentaire « perte totale des alimentations électriques internes et externes » et « manque de tension sur les tableaux 6,6 kV secours LH ». Dans ces situations, le TAS LLS alimente notamment la pompe assurant le secours de l'IJPP<sup>2</sup>.

Ce sujet a fait l'objet d'un avis de l'IRSN [4] et d'une lettre de suite de l'ASN [5]. Pour l'IRSN, la demande émise par l'ASN concernant les contrôles à réaliser sur les ancrages des tuyauteries importantes pour la sûreté (IPS) n'est pas totalement prise en compte par l'exploitant du réacteur n° 3 de la centrale nucléaire du Blayais. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 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 d'un ballon d'air comprimé. L'autonomie de ces ballons est vérifiée périodiquement. Ces essais sont affectés d'un critère de groupe A<sup>3</sup> pour les réacteurs du palier CPY dans le cadre du chapitre IX des règles générales d'exploitation.

<sup>2</sup> IJPP : Injection aux joints n° 1 des pompes primaires.

<sup>3</sup> Sont classés en groupe A les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté.

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, réalisés tous les arrêts pour rechargement pour les réacteurs CPY, 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 dans le but d'être représentatif d'une situation accidentelle.

Or le retour d'expérience montre que cette vitesse de dépressurisation n'est pas systématiquement enregistrée lors des essais (ce qui ne permet pas de vérifier sa conformité) ou alors qu'elle est supérieure à celle requise dans les EP (ce qui remet en cause la représentativité des essais réalisés). Deux exemples récents, survenus sur les réacteurs n° 2 de Belleville et de Cattenom, ont conduit EDF à réaliser de nouveau ces essais. L'exploitant du Blayais ne met pas en œuvre pour tous les ballons SAR une instrumentation permettant de démontrer le respect de la vitesse de dépressurisation du réseau d'air. Par ailleurs, lorsque la vitesse de dépressurisation est mesurée, celle-ci n'est pas enregistrée. L'exploitant du Blayais n'est donc pas en mesure de démontrer le respect de la vitesse de dépressurisation prescrite par la règle d'essais. 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. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 3 en annexe 1.**

#### **Intégrité des ancrages des matériels du système d'eau brute secourue**

Le 21 mai 2015, sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Flamanville, un support glissant ancré par quatre chevilles à expansion s'est désolidarisé du sol lors du démontage des tuyauteries en acier, revêtues de néoprène, du système d'eau brute secourue (SEC). Par la suite, les contrôles réalisés sur l'ensemble des supports des tuyauteries SEC des deux réacteurs du site ont mis évidence de nombreux ancrages rompus. La corrosion est à l'origine de leur dégradation. Au moment de l'événement, aucun contrôle n'avait été réalisé au titre du programme de maintenance préventive, bien que celui-ci date de 2011. De manière générale, l'IRSN note que 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 contestable peut faire perdre le bénéfice du caractère préventif d'une maintenance sur des matériels importants pour la sûreté, en regard notamment des cinétiques des phénomènes de vieillissement redoutés.

Par ailleurs, le 22 juin 2015, l'exploitant du réacteur n° 6 de la centrale nucléaire de Gravelines a constaté la rupture d'une des tiges filetées utilisées pour l'ancrage au génie civil d'une tuyauterie du circuit SEC située en aval des échangeurs avec le circuit de réfrigération intermédiaire (RRI). En cas de séisme, cet écart aurait pu mener à l'apparition d'une fuite, puis potentiellement à l'inondation de la galerie SEC en voie A. Par conséquent, au vu du retour d'expérience des centrales nucléaires de Flamanville et de Gravelines, des enjeux de sûreté associés à la défaillance d'un ou plusieurs ancrages et du manque d'anticipation général des actions préventives de maintenance sur ces matériels soumis à l'atmosphère marine, l'IRSN estime nécessaire que, dans le cadre d'une visite partielle des vérifications et éventuelles remises en conformité soient mises en œuvre. **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.

En conclusion de son évaluation, et sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées en annexe, l'IRSN considère que le programme des travaux et des contrôles prévus par EDF au cours du 32<sup>e</sup> arrêt du réacteur n° 3 de la centrale nucléaire du Blayais 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 :

Afin de caractériser l'origine des inétanchéités observées au niveau des diaphragmes RIS et conforter la stratégie de remise en conformité, l'IRSN recommande qu'EDF procède à l'expertise des joints qui seront remplacés au cours l'arrêt.

#### Recommandation n° 2 :

L'IRSN recommande qu'EDF réalise les contrôles, non réalisés dans le cadre de l'ECOT VD3, prescrits au titre des programmes de maintenance préventive relatifs aux ancrages des matériels dont l'indisponibilité pourrait remettre en cause la disponibilité des diesels, notamment en cas de séisme, lors du prochain arrêt pour renouvellement du combustible du réacteur n°3 de 2016.

Avant le redémarrage du réacteur n° 3 à l'issue de cet arrêt, EDF procédera aux remises en conformité nécessaires.

#### Recommandation n° 3 :

L'IRSN recommande que, lors des essais périodiques d'autonomie des ballons d'air classés de sûreté programmés lors du prochain arrêt programmé de 2016, la dépressurisation du réseau d'air, en amont des clapets, soit réalisée à l'aide d'un outillage adapté permettant de garantir la vitesse de dépressurisation prescrite par la règle d'essais du système d'air de régulation et que celle-ci soit enregistrée pour démontrer, sans ambiguïté, la disponibilité des matériels alimentés en air par ces ballons.

#### Recommandation n° 4 :

L'IRSN recommande que l'exploitant du réacteur n° 3 du Blayais s'assure de l'intégrité des ancrages des matériels d'une voie du circuit SEC et procède si nécessaire à leur remise en conformité au plus tard lors de l'arrêt pour renouvellement du combustible de 2016.

**Rappel de recommandation d'avis antérieurs 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 du Blayais 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 traitement des effluents liquides primaires et les vannes du système de purge des générateurs de vapeur.