

Fontenay-aux-Roses, le 7 décembre 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2017-00378

Objet : EDF - REP - Centrale nucléaire de Saint-Laurent B - INB n° 100
Réacteur n° 1 - Examen du rapport de conclusions du réexamen de sûreté à l'issue de sa troisième visite décennale.

Réf. [1] Saisine ASN - CODEP-OLS-2017-000753 du 6 janvier 2017.
[2] Lettre ASN/Division d'Orléans - CODEP-OLS-2016-026448 du 29 juin 2016
[3] Lettre ASN - DEP-PRES-0077-2009 du 1^{er} juillet 2009.
[4] Avis IRSN - DSR/2007-260 du 16 juillet 2007.
[5] Avis IRSN - DSR/2008-100 du 18 mars 2008.
[6] Avis IRSN - 2010-34 du 20 juillet 2010.
[7] Avis IRSN - 2011-62 du 10 février 2011.
[8] Avis IRSN - 2011-81 du 24 février 2011.
[9] Avis IRSN - 2011-394 du 13 septembre 2011.
[10] Lettre ASN - CODEP-DCN-2012-019695 du 30 mars 2012.
[11] Décision de l'ASN n° 2012-DC-0318 du 27 septembre 2012.
[12] Lettre ASN - CODEP-DCN-2016-007286 du 20 avril 2016.
[13] Avis IRSN - 2015-00177 du 28 mai 2015.

Par lettre en référence [1], l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) son avis technique sur les conclusions du réexamen de sûreté associé à la troisième visite décennale (VD3) du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B mais également sur des compléments requis par l'ASN [2]. L'objectif de cette saisine est de permettre à l'ASN de prendre position sur la poursuite d'exploitation du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B. Cette position de l'ASN sera fondée notamment sur l'acceptabilité du réexamen de sûreté et du dossier d'aptitude à la poursuite de l'exploitation (DAPE) de ce réacteur, mis à jour à la suite des contrôles réalisés lors de la VD3

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 8 440 546 018

Contexte du réexamen de sûreté du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B

Le réexamen de sûreté « VD3 » du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B s'inscrit dans le cadre plus général du réexamen de sûreté VD3 de l'ensemble des réacteurs de 900 MWe (VD3 900), répartis entre le palier CP0 (comprenant les six réacteurs des centrales

nucléaires de Fessenheim et du Bugey) et le palier CPY (comprenant 28 réacteurs répartis sur sept centrales nucléaires).

Le réexamen VD3 900, mené de 2002 à 2008, a ainsi permis de mener des études génériques aux réacteurs de 900 MWe et de définir les modifications nécessaires pour maintenir ou améliorer leur niveau de sûreté. Le rapport de conclusions du réexamen de sûreté (RCRS) VD3 du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B reprend les conclusions du réexamen VD3 900 complétées par la prise en compte de l'état réel et des spécificités de ce réacteur et de cette centrale nucléaire.

Évaluation des aspects génériques du réexamen de sûreté VD3 900

L'évaluation par l'IRSN des études génériques menées par EDF dans le cadre du réexamen de sûreté VD3 900 a été présentée lors de plusieurs réunions du groupe permanent d'experts pour les réacteurs (GPR), tenues entre 2003 et 2006.

En outre, certains sujets hors du périmètre du réexamen de sûreté VD3 900 ont fait l'objet d'instructions de l'IRSN dans le cadre de réunions spécifiques des groupes d'experts (réacteurs, équipements sous pression nucléaires), tels que ceux liés au risque de colmatage des puisards de recirculation ou aux équipements sous pression nucléaires.

Lors de la réunion du GPR du 20 novembre 2008 consacrée au « Bilan du réexamen de sûreté VD3 900 », l'IRSN a présenté son évaluation :

- des études réalisées par EDF au regard des objectifs fixés initialement ;
- des modifications envisagées au regard des conclusions de ces études ;
- du nouveau référentiel de sûreté « VD3 900 », issu des résultats d'études et des modifications mises en œuvre, et des exigences associées.

En juillet 2009, l'ASN a fait part à EDF [3] de ses conclusions quant aux aspects génériques du réexamen de sûreté VD3 900, et aux compléments nécessaires, d'ordre générique aux réacteurs de 900 MWe ou spécifique à chaque réacteur, pour pouvoir se prononcer sur la poursuite d'exploitation des réacteurs à l'issue de leur troisième visite décennale. Les demandes ainsi formulées par l'ASN complètent ou précisent les engagements pris par EDF dans le cadre de la réunion du GPR consacrée au bilan du réexamen de sûreté VD3 900. La plupart des demandes de l'ASN et des engagements d'EDF étaient assortis d'échéances réputées compatibles avec les premiers arrêts pour troisième visite décennale des réacteurs concernés. Les actions correspondantes ont vocation à être mentionnées dans le RCRS qu'EDF doit transmettre à l'issue de la VD3 de chaque réacteur de son installation.

Chaque RCRS traite des aspects génériques du réexamen de sûreté VD3 900 et identifie, pour chaque thème traité, les éventuelles spécificités liées au site, ou au réacteur, de nature à modifier les conclusions des études ou les modifications nécessaires sur l'installation concernée.

En outre, chaque RCRS est accompagné :

- par les résultats des contrôles liés à l'examen de conformité des tranches (ECOT), dont le programme, commun aux réacteurs de 900 MWe, a fait l'objet d'une évaluation par l'IRSN en 2007 [4] ;
- le cas échéant, par les résultats des contrôles par sondage, liés au programme d'investigations complémentaires (PIC) qui a fait l'objet d'une évaluation par l'IRSN en 2008 [5] ;
- par le DAPE du réacteur concerné, recensant les actions entreprises par l'exploitant pour assurer la maîtrise du vieillissement de son installation, DAPE dont la structure et le contenu ont fait l'objet d'une évaluation par l'IRSN en 2008 dans le cadre du bilan du réexamen de sûreté VD3 900.

Évaluation des compléments transmis par EDF concernant les aspects génériques du réexamen de sûreté VD3 900

Pour ce qui concerne les aspects génériques du réexamen VD3 900, les conclusions de l'IRSN dans le cadre des précédentes évaluations des RCRS ([6] à [9]) restent applicables au RCRS du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B. À cet égard, les recommandations génériques formulées par l'IRSN, à l'occasion des précédentes évaluations de RCRS, ont fait l'objet du courrier adressé à EDF par l'ASN [10].

Toutefois, les études associées au référentiel « criticité » lorsque le combustible est dans le bâtiment réacteur et que la cuve est ouverte nécessitent un complément afin de pallier les incapacités fonctionnelles des chaînes neutroniques niveau source à détecter une dilution incontrôlée d'acide borique en situation de cœur incomplet lorsque le réacteur est en arrêt pour rechargement du combustible. Ce point fait l'objet d'une prescription de l'ASN [11] demandant, sur tous les réacteurs en exploitation, l'installation d'un dispositif redondant, diversifié et indépendant du système de mesure de la concentration en bore existant sur le circuit d'échantillonnage nucléaire. La modification matérielle répondant à cette prescription reste à examiner par l'IRSN.

Évaluation du RCRS du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B

Le RCRS du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B a été établi par EDF à l'issue de son arrêt pour troisième visite décennale qui s'est déroulé du 11 avril 2015 au 1^{er} septembre 2015.

L'IRSN a notamment examiné les volets suivants :

- la prise en compte des conclusions des études génériques associées au réexamen de sûreté des réacteurs de 900 MWe à l'occasion des VD3 900, les études réalisées et les modifications envisagées ou réalisées ;
- les résultats de l'examen de conformité du réacteur ;
- la maîtrise du vieillissement.

La prise en compte des conclusions des études génériques

L'IRSN retient de cet examen que le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B ne présente pas de spécificité au regard des études génériques menées dans le cadre du réexamen VD3 900 et du référentiel d'exigences de sûreté qui en découle. Toutefois, les points spécifiques suivants méritent une attention particulière.

Les résultats de l'examen de conformité du réacteur (ECOT)

Concernant la conformité de l'état de l'installation à son référentiel d'exigences de sûreté en vigueur avant passage au référentiel VD3, l'IRSN considère que l'objectif est globalement atteint pour le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint Laurent, compte tenu des contrôles menés dans le cadre de l'ECOT VD3 et des traitements d'écarts réalisés ou engagés par EDF. Toutefois, concernant certains thèmes programmés au titre de l'ECOT VD3, l'IRSN attire l'attention sur les points suivants de nature à compléter les programmes de suivi en exploitation et de maintenance.

Tube de transfert du combustible entre les piscines des bâtiments réacteur et combustible

Dans le cadre des évaluations complémentaires de sûreté, l'IRSN a recommandé que les évaluations théoriques d'EDF sur la tenue des tubes de transfert en cas de séisme soient confrontées à leur état réel et estimé nécessaire qu'EDF définisse un programme de contrôle de la conformité des éléments sensibles et des tolérances géométriques qui assurent l'intégrité et la résistance mécanique du tube et de ses équipements, notamment sous séisme. L'ASN a repris cette recommandation dans le cadre des orientations génériques du réexamen VD4 900 [12].

Par ailleurs, la vérification de la tenue sous séisme du tube de transfert a conduit au remplacement des manchettes élastomères d'origine, du côté du bâtiment de stockage du combustible, par des manchettes dites « de nouvelle génération ». L'IRSN signale que le retour d'expérience de cette modification met en exergue plusieurs déchirures ou défauts d'étanchéité de manchettes à la suite de leur remplacement en VD3. Ce point est examiné dans le cadre de l'instruction du groupe permanent réacteur relatif au « vieillissement - VD4 900 ».

Ancrages

Les contrôles réalisés dans le cadre de l'ECOT VD3 sur les ancrages de matériels au génie civil du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B, ont mis en évidence de nombreux défauts ayant nécessité une réparation. En outre, certains écarts ont été identifiés hors du périmètre de ces contrôles, sur l'ensemble des réacteurs de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B. En conséquence, l'IRSN estime que l'état des ancrages des matériels du réacteur n° 1 nécessite d'étendre le périmètre des contrôles des ancrages de l'ECOT VD3. **L'IRSN considère que la recommandation n° 3 [13], émise dans le cadre de l'évaluation du RCRS relative au réacteur n° 3 de la centrale nucléaire de Gravelines, est applicable dans son principe au réacteur n° 1 de la centrale de Saint-Laurent B et rappelle la recommandation en annexe.**

Séisme-événement

Les contrôles réalisés dans le cadre de l'ECOT n'ont pas permis à l'exploitant d'identifier l'ensemble des couples « agresseurs/cibles » potentiels en cas de séisme (démarche de sûreté dite « séisme événement¹ »). En effet, dans le cadre de l'écart de conformité générique déclaré par EDF en 2014 relatif sur ce sujet, l'exploitant de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B a identifié 24 couples agresseur/cible non-justifiés pour le réacteur n° 1. La découverte a posteriori de cet écart générique met en exergue l'incomplétude des contrôles menés sur les sites dans le cadre de l'ECOT. Cet écart de conformité a notamment fait l'objet d'avis sur des aspects génériques et lors des évaluations par l'IRSN des programmes des travaux et des contrôles prévus lors des arrêts pour rechargement du combustible des réacteurs de Saint-Laurent B.

La maîtrise du vieillissement

L'appropriation du processus de gestion et de maîtrise du vieillissement par l'exploitant du réacteur n° 1 de Saint-Laurent B lors de l'élaboration du DAPE, sur la base du retour d'expérience local intégrant les résultats de contrôles pratiqués dans le cadre des programmes de maintenance nationaux ou locaux est globalement acceptable.

Conclusion

Au terme de son examen des études génériques réalisées par EDF et des modifications envisagées ou entreprises dans le cadre du réexamen de sûreté associé à la VD3 des réacteurs du palier 900 MWe, l'IRSN a jugé satisfaisant le référentiel des exigences de sûreté applicable à ce palier à l'issue des VD3 au regard des objectifs fixés pour ce réexamen.

Sous réserve de la recommandation d'un avis antérieur rappelée dans la présente évaluation, l'IRSN estime qu'aucune autre particularité propre au réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B n'est de nature à remettre en cause les conclusions des études génériques et les dispositions retenues qui en découlent. En particulier, les conditions dans lesquelles ce réacteur a redémarré, à l'issue de son arrêt pour VD3, apparaissent satisfaisantes, notamment au vu des résultats des essais réalisés.

¹ Le risque « séisme événement » est le risque d'agression d'un EIP requis au séisme (matériel cible) par un autre équipement non requis au séisme (agresseur).

Toutefois, certaines modifications destinées à mettre l'installation en conformité avec le nouveau référentiel d'exigence de sûreté « VD3 900 » restent encore à effectuer, ce qui ne permet de bénéficier de l'ensemble des améliorations de sûreté nécessaires. Notamment, les exigences de sûreté portées par la révision des RGE à l'issue du réexamen ne sont pas encore mises en œuvre sur le site de Saint Laurent B. À cet égard, l'IRSN considère qu'EDF doit mettre en œuvre les moyens nécessaires pour atteindre au plus tôt la totalité des objectifs de sûreté fixés par le référentiel VD3 900.

Enfin, l'IRSN souligne que les études associées aux évaluations complémentaires de sûreté, menées à la suite de l'accident de Fukushima, ont conduit l'ASN à prescrire l'étude et la mise en œuvre de nouvelles améliorations de sûreté, dans des domaines couverts par le réexamen de sûreté VD3 900.

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

Franck BIGOT

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe à l'Avis IRSN/2017-00378 du 7 décembre 2017
Rappel de recommandation issue d'avis antérieurs de l'IRSN

Rappel de la recommandation n° 3 de l'avis IRSN - 2015-00177 du 28 mai 2015

Au vu des nombreux écarts ayant dû faire l'objet d'une remise en conformité, l'IRSN recommande qu'EDF étende le périmètre des contrôles des ancrages de l'ECOT VD3.