

Fontenay-aux-Roses, le 2 février 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00028

Objet : REP - Centrale nucléaire du Blayais - INB n° 110  
Examen des rapports de conclusions du réexamen de sûreté des réacteurs  
n° 3 et n° 4 à l'issue de leur troisième visite décennale.

Réf. [1] Saisine ASN - CODEP-BDX-2016-013545 du 7 avril 2016.  
[2] Saisine ASN - CODEP-BDX-2016-028933 du 12 juillet 2016.  
[3] Lettre ASN - DEP-PRES-0077-2009 du 1<sup>er</sup> 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 - 2010-00034 du 20 juillet 2010.  
[7] Avis IRSN - 2011-00062 du 10 février 2011.  
[8] Avis IRSN - 2011-00081 du 24 février 2011.  
[9] Avis IRSN - 2011-00394 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 lettres en référence [1] et [2], 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) des réacteurs n° 3 et n° 4 de la centrale nucléaire du Blayais. L'objectif de ces saisines est de permettre à l'ASN de prendre position sur la poursuite d'exploitation des réacteurs n° 3 et n° 4 de la centrale nucléaire du Blayais. 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 ces réacteurs, 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 des réacteurs n° 3 et 4 de la centrale nucléaire du Blayais

Le réexamen de sûreté « VD3 » des réacteurs n° 3 et 4 de la centrale nucléaire du Blayais 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. Les rapports de conclusions du réexamen de sûreté (RCRS) VD3 des réacteurs n° 3 et n° 4 de la centrale nucléaire du Blayais reprennent les conclusions du réexamen VD3 900 complétées par la prise en compte de l'état réel et des spécificités de ces réacteurs 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 spécifiques 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 de précédentes évaluations de RCRS ([6] à [9]) restent applicables aux RCRS des réacteurs n° 3 et 4 de la centrale nucléaire du Blayais. À cet égard, les recommandations génériques formulées par l'IRSN, à l'occasion des précédentes évaluations de RCRS, ont fait l'objet du courrier en référence [10] adressé à EDF par l'ASN.

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 des RCRS des réacteurs n° 3 et 4 de la centrale nucléaire du Blayais

Le RCRS du réacteur n° 3 de la centrale nucléaire du Blayais a été établi par EDF en 2016 à l'issue de l'arrêt pour rechargement du combustible de type VD3, qui s'est déroulé du 25 juillet 2014 au 5 septembre 2015. Le RCRS du réacteur n° 4 de la centrale nucléaire du Blayais a été établi par EDF en 2016 à l'issue de l'arrêt pour rechargement du combustible de type VD3, qui s'est déroulé du 21 mai 2015 au 10 octobre 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 n° 3 et n° 4 ;
- la maîtrise du vieillissement.

### La prise en compte des conclusions des études génériques

Les réacteurs n° 3 et 4 de la centrale nucléaire du Blayais ne présentent 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.

Cependant, l'intégration des modifications issues du réexamen de sûreté VD3 900 mérite une attention particulière. En effet, certaines modifications matérielles destinées à mettre l'installation en conformité avec le nouveau référentiel d'exigence de sûreté « VD3 900 » défini par EDF restent encore à effectuer. **Ce point fait l'objet de l'observation en annexe 1.** Par ailleurs, le réexamen de sûreté VD3 900 a conduit à revoir des exigences de sûreté prescrites dans les règles générales d'exploitation (RGE), tant en exploitation normale dans les chapitres III, IX et X que dans la maîtrise des situations accidentelles au travers du chapitre VI. Ces évolutions, incluses dans le palier

technique documentaire (PTD) n° 3 sur le palier CPY, ne sont pas encore mises en œuvre sur le site du Blayais, ce qui ne permet de bénéficier de l'ensemble des améliorations de sûreté nécessaires. **Toutefois, le PTD n° 3 du palier CPY vient d'être émis par les services centraux d'EDF. Il appartient désormais à l'exploitant de la centrale nucléaire du Blayais de décliner ce référentiel d'exploitation sur ses réacteurs pour atteindre la totalité des objectifs de sûreté fixés par le référentiel VD3 900.**

#### 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 les réacteurs n° 3 et 4 de la centrale nucléaire du Blayais, compte tenu des contrôles menés dans le cadre de l'ECOT VD3 et des traitements d'écarts réalisés ou engagés par EDF. **Toutefois, l'IRSN attire l'attention sur les points suivants concernant certains thèmes programmés au titre de l'ECOT VD3 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*

Au vu des nombreux écarts relatifs aux ancrages de matériels au génie civil ayant dû faire l'objet d'une remise en conformité, certains ayant été identifiés en dehors du périmètre de l'ECOT VD3, l'IRSN estime que l'état des ancrages des matériels des réacteurs n° 3 et 4 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 aux réacteurs n° 3 et 4 du Blayais et rappelle cette recommandation en annexe 2.**

##### *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 événement<sup>1</sup> »). En effet, dans le cadre de l'écart de conformité générique déclaré par EDF en 2016 relatif sur ce sujet, l'exploitant de la centrale nucléaire du Blayais a identifié 41 couples « non-justifiés » pour le réacteur n° 3 et les installations communes aux réacteurs n° 3 et 4 ainsi que 33 couples « non-justifiés » pour le réacteur n° 4. 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

---

<sup>1</sup> 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).

de conformité a notamment fait l'objet d'avis sur ses 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 du Blayais.

### La maîtrise du vieillissement

L'appropriation du processus de gestion et de maîtrise du vieillissement par l'exploitant de la centrale nucléaire du Blayais lors de l'élaboration du DAPE des réacteurs n° 3 et 4, sur la base du retour d'expérience local intégrant les résultats de contrôles pratiqués dans le cadre des programmes de maintenance nationaux ou locaux, n'appelle pas de commentaire particulier de la part de l'IRSN.

### 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 particularité propre aux réacteurs n° 3 et 4 du Blayais 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 ces réacteurs ont redémarré, à l'issue de leur arrêt pour VD3, apparaissent satisfaisantes, notamment au vu des résultats des essais réalisés.

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 du Blayais. À cet égard, le PTD n° 3 du palier CPY vient d'être émis par les services centraux d'EDF. Il appartient désormais à l'exploitant de la centrale nucléaire du Blayais de décliner ce référentiel d'exploitation sur ses réacteurs pour atteindre 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, en complément du réexamen de sûreté VD3 900.

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

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

**Annexe 1 à l'Avis IRSN/2018-00028 du 2 février 2018**

**Observation**

L'IRSN considère que les modifications matérielles issues du réexamen VD3 900, non encore déployées sur les réacteurs n° 3 et n° 4 du Blayais, devraient faire l'objet de points d'avancement réguliers.

**Annexe 2 à l'Avis IRSN/2018-00028 du 2 février 2018**  
**Rappel de recommandations issues 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.