

Fontenay-aux-Roses, le 29 novembre 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00310

Objet : EDF - REP - Centrale nucléaire de Chinon B - INB N° 107
Examen du rapport de conclusions du réexamen de sûreté du réacteur n° 2 à l'issue de sa troisième visite décennale.

Réf. [1] Saisine ASN - CODEP-OLS-2017-014836 du 11 avril 2017.
[2] Lettre ASN - DEP-PRES-0077-2009 du 1^{er} juillet 2009.
[3] Avis IRSN - DSR/2007-260 du 16 juillet 2007.
[4] Avis IRSN - DSR/2008-100 du 18 mars 2008.
[5] Avis IRSN - 2010-00034 du 20 juillet 2010.
[6] Avis IRSN - 2011-00062 du 10 février 2011.
[7] Avis IRSN - 2011-00081 du 24 février 2011.
[8] Avis IRSN - 2011-00394 du 13 septembre 2011.
[9] Lettre ASN - CODEP-DCN-2012-019695 du 30 mars 2012.
[10] Décision de l'ASN n° 2012-DC-03a18 du 27 septembre 2012.
[11] Avis IRSN - 2018-00196 du 13 juillet 2018.
[12] Lettre ASN - CODEP-DCN-2016-007286 du 20 avril 2016.
[13] Avis IRSN - 2016-00356 du 21 novembre 2016.
[14] Avis IRSN - 2015-00177 du 28 mai 2015.
[15] Avis IRSN - 2017-00346 du 9 novembre 2017.

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° 2 de la centrale nucléaire de Chinon B. L'objectif de cette saisine est de permettre à l'ASN de prendre position sur la poursuite d'exploitation du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Chinon 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° 2 de la centrale nucléaire de Chinon B

Le réexamen de sûreté « VD3 » du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Chinon 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° 2 de la centrale nucléaire de Chinon 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 [2] 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 [3] ;
- 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 [4] ;
- 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 ([5] à [8]) restent applicables au RCRS du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Chinon 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 [9].

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 [10] 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 a fait l'objet d'un examen de la part de l'IRSN [11].

Évaluation du RCRS du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Chinon B

Le RCRS du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Chinon B a été établi par EDF à l'issue de son arrêt pour troisième visite décennale qui s'est déroulé du 19 mars 2016 au 19 octobre 2016.

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

Le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Chinon 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, certaines modifications destinées à mettre l'installation en conformité avec le nouveau référentiel d'exigence de sûreté « VD3 900 » défini par EDF restent encore à effectuer. Notamment, le réexamen de sûreté VD3 900 MWe a conduit à revoir des exigences de sûreté prescrites dans les RGE, tant en exploitation dans les chapitres III, IX et X que dans la maîtrise des situations accidentelles au travers du chapitre VI. Ces évolutions, incluses dans le PTD n° 3 sur le palier CPY, ne sont pas encore mises en œuvre sur le site de Chinon B. Toutefois, le PTD n° 3 du palier CPY a été émis par les services centraux d'EDF. Il appartient désormais à l'exploitant de la centrale nucléaire de

Chinon B de décliner ce référentiel d'exploitation sur ses réacteurs pour atteindre les 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 le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Chinon B, 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.

Tenue du tube de transfert - manchettes en élastomère

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]. À cet égard, étant donné les résultats de la réévaluation du spectre du séisme majoré de sécurité relatif au site de Chinon B, l'IRSN rappelle que la recommandation n° 2 émise dans le cadre de l'évaluation du RCRS associé à la VD3 du réacteur n° 1 [13] et citée en annexe, est applicable à tous les réacteurs de ce site.

La vérification de la tenue sous séisme du tube de transfert a conduit au remplacement, à titre préventif, des manchettes élastomères d'origine, du côté du bâtiment de stockage du combustible, par des manchettes dites « de nouvelle génération ». 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 un autre cadre.**

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 du réacteur n° 2 nécessite d'étendre le périmètre des contrôles des ancrages de l'ECOT VD3. L'IRSN considère que la recommandation n° 3, émise dans le cadre de l'évaluation du RCRS relative au réacteur n° 3 de la centrale nucléaire de Gravelines [14], est applicable dans son principe au réacteur n° 2 de la centrale de Chinon 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 2016 relatif à ce sujet, l'exploitant de la centrale nucléaire de Chinon B a identifié 25 couples agresseurs/cibles non-justifiés pour le réacteur n° 2 et sept couples non-justifiés concernant des matériels communs aux réacteurs n° 1 et n° 2. Cet écart 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 renouvellement du combustible des réacteurs de Chinon B.

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).

Plus récemment, EDF a identifié, sur plusieurs réacteurs du palier CPY, un risque d'agression, par des armoires du système de régulation générale, du coffret électrique du système de production et distribution de 220 V sans coupure. **Le délai de résorption de cet écart sur les réacteurs affectés a fait l'objet de l'avis de l'IRSN [15] dont la recommandation, rappelée en annexe, est applicable au réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Chinon B.**

La découverte a posteriori de ces écarts génériques met également en exergue l'incomplétude des contrôles menés sur les sites dans le cadre de l'ECOT.

La maîtrise du vieillissement

L'appropriation du processus de gestion et de maîtrise du vieillissement par l'exploitant de la centrale nucléaire de Chinon B lors de l'élaboration du DAPE du réacteur n° 2, 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. Cependant, l'IRSN considère qu'au regard des constats des fissurations observées sur l'installation, EDF n'a pas totalement démontré sa maîtrise du vieillissement des ouvrages béton lié aux pathologies de gonflement et à la fissuration sur les bâtiments de l'îlot nucléaire des réacteurs de ce site. **Aussi, l'IRSN rappelle que la recommandation n° 4, émise dans le cadre de l'évaluation du RCRS relative au réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Chinon B [13], reste applicable dans son principe au réacteur n° 2 de cette centrale. Cette recommandation est citée en annexe.**

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 prise en compte des recommandations en annexe, l'IRSN estime qu'aucune autre particularité propre au réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Chinon 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.

Par ailleurs, 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 pas de bénéficier de l'ensemble des améliorations de sûreté nécessaires. Notamment, les exigences de sûreté portées par la révision des règles générales d'exploitation à l'issue du réexamen ne sont pas encore mises en œuvre sur le site de Chinon B. À cet égard, l'IRSN note que le PTD n° 3 du palier CPY a été diffusé pour mise en application par les services centraux d'EDF. Il appartient donc à l'exploitant de la centrale nucléaire de Chinon B de décliner au plus tôt ce référentiel d'exploitation sur ses réacteurs pour atteindre les objectifs de sûreté fixés par le référentiel VD3 900.

Enfin, 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 et par délégation,

Hervé BODINEAU

Chef du service de sûreté des réacteurs à eau sous pression

Annexe à l'Avis IRSN/2018-00310 du 29 novembre 2018
Rappel de recommandations issues d'avis antérieurs de l'IRSN.

Rappel de la recommandation n° 2 de l'avis IRSN n° 2016-00356 du 21 novembre 2016 [13] :

L'IRSN recommande qu'EDF s'assure de la tenue des tubes de transfert et de leurs équipements de raccordement aux peaux métalliques d'étanchéité des piscines pour les réacteurs de Chinon au SMS réévalué lors des troisièmes visites décennales. Cette évaluation devra prendre en compte les résultats de l'examen de conformité des tubes de transfert demandé par l'ASN.

Rappel de la recommandation n° 3 de l'avis IRSN - 2015-00177 du 28 mai 2015 [14] :

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'examen de conformité des tranches (ECOT) de la troisième visite décennale (VD3).

Rappel de la recommandation de l'avis IRSN - 2017-00346 du 9 novembre 2017 [15] :

L'IRSN recommande qu'EDF élimine, sur tous les réacteurs concernés du palier CPY, tout risque d'agression en cas de séisme du coffret du système de production et distribution de 220 V sans coupure, dès que possible et au plus tard lors du prochain arrêt pour renouvellement du combustible.

Rappel de la recommandation n° 4 de l'avis de l'IRSN n° 2016-00356 du 21 novembre 2016 [13] :

L'IRSN recommande qu'EDF réalise au plus tôt des investigations complémentaires afin d'identifier l'origine des fissures observées sur les voiles et les planchers de l'îlot nucléaire, et réalise la surveillance de l'évolution de l'ensemble des zones fissurées sur la centrale nucléaire de Chinon B en application de son référentiel de maintenance.