

Fontenay-aux-Roses, le 21 juin 2012

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN N° 2012-00273

Objet : REP - Palier 900 MWe - Centrale nucléaire du Bugey - Réacteur n° 4 - INB n°89
Examen du rapport de conclusions du réexamen de sûreté du réacteur n°4 de CNPE du Bugey à l'issue de sa troisième visite décennale.

Réf. : [1] Saisine ASN CODEP-LYO-2012-005286 du 7 février 2012.
[2] Note EDF D5110/NT/11326 du 3 janvier 2012.
[3] Rapport IRSN DSR n°261.
[4] Lettre ASN DEP-PRES-0077-2009 du 1^{er} juillet 2009.
[5] Avis IRSN/2010-34 du 20 juillet 2010.
[6] Avis IRSN/2011-62 du 10 février 2011.
[7] Avis IRSN/2011-84 du 24 février 2011.
[8] Avis IRSN/2011-394 du 13 septembre 2011.
[9] Courrier ASN CODEP-DCN-2012-019695 du 30 mars 2012.
[10] Décision de l'ASN n°2011-DC-0231 du 4 juillet 2011.

Par lettre citée en référence [1], l'ASN a sollicité l'avis et les observations de l'IRSN sur les conclusions du rapport de conclusion du réexamen de sûreté (note en référence [2]) associé à la troisième visite décennale (VD3) du réacteur n°4 du Centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) du Bugey.

Contexte du réexamen de sûreté du réacteur n°4 du CNPE de Bugey

Le réexamen de sûreté « VD3 » du Bugey 4 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 6 réacteurs des sites de Fessenheim et du Bugey) et le palier CPY (comprenant 28 réacteurs répartis sur 7 sites).

Le réexamen VD3 900, mené de 2002 à 2008, a ainsi permis de mener des études génériques aux réacteurs de 900 MWe (paliers CP0 et CPY) et de définir les modifications nécessaires pour maintenir ou améliorer leur niveau de sûreté.

Ainsi, le rapport des conclusions du réexamen de sûreté (RCR) VD3 du Bugey 4 reprend les conclusions du réexamen VD3 900 complétées par la prise en compte de l'état réel et des spécificités de ce réacteur et du site du Bugey.

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

Evaluation 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) tenue entre 2003 et 2006.

En outre, certains sujets hors du périmètre du réexamen de sûreté VD3 900 ont fait l'objet de réunions spécifiques des groupes d'experts (Réacteurs, Equipements 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 (rapport en référence [3]) 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 (lettre en référence [4]) de ses conclusions quant aux aspects génériques du réexamen de sûreté VD3 900, et aux compléments nécessaires, d'ordre générique au palier 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 du GPR « Bilan du réexamen de sûreté VD3 900 ». La plupart des demandes de l'ASN et des engagements d'EDF étaient assorties d'échéances réputées compatibles avec les premiers arrêts pour troisième visite décennale des réacteurs concernés. Les actions correspondantes ont vocation à être mentionnées dans les RCR que chaque exploitant doit transmettre à l'issue de la VD3 de chaque réacteur de son installation, en complément des aspects génériques pour lesquels les conclusions sont d'ores et déjà entérinées.

En effet, chaque RCR 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. Chaque RCR est de plus accompagné en particulier par :

- les résultats des contrôles liés à l'examen de conformité des tranches (ECOT), dont le programme, commun au palier 900 MWe, a fait l'objet d'une évaluation par l'IRSN en 2007 ;
- 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 ;
- le dossier d'aptitude à la poursuite d'exploitation (DAPE) du réacteur concerné, recensant les actions entreprises par l'exploitant pour assurer la maîtrise du vieillissement de son installation, dont la structure et le contenu ont fait l'objet d'une évaluation par l'IRSN en 2008.

Poursuite de l'évaluation des aspects génériques du réexamen de sûreté VD3 900

Le premier rapport de conclusions de réexamen VD3 900 a porté sur celui du réacteur n°1 du Tricastin, premier réacteur de 900 MWe à achever sa VD3, en 2009.

Ainsi, dans son avis en référence [5], l'IRSN a examiné, outre les aspects spécifiques à ce réacteur, les éléments transmis par EDF, relatif aux aspects génériques du réexamen VD3 900, et faisant suite à ses propres engagements pris lors du GPR « Bilan du réexamen VD3 900 » et aux demandes de l'ASN.

Outre cet avis sur le réacteur n°1 du Tricastin, l'IRSN a également réalisé l'expertise des RCR de deux réacteurs du palier CP0 (Fessenheim 1 et Bugey 2). Ainsi, dans les avis en références [6], [7] et [8], l'IRSN a analysé d'une part les compléments d'études transmis par EDF depuis l'évaluation du RCR du Tricastin 1, d'autre part les études spécifiques au palier CP0.

Dans ces avis en références [5] à [8], l'IRSN a donc veillé à distinguer dans ses conclusions :

- d'une part les aspects génériques du réexamen de sûreté VD3 900, et s'appliquant à ce titre à l'ensemble des réacteurs de 900 MWe ;
- d'autre part les aspects spécifiques à chaque réacteur ou à chaque site concerné.

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

Pour mémoire, les sujets techniques retenus dans le cadre des études génériques du réexamen de sûreté VD3 900 étaient :

- les agressions internes et externes et plus particulièrement :
 - les inondations internes et ruptures de tuyauteries à haute énergie (RTHE) ;
 - les explosions d'origine interne aux sites ;
 - le risque d'incendie : EPS « incendie » (palier CPY) et vérification des marges des protections coupe-feu ;
 - la démarche de vérification sismique ;
 - les agressions d'origine climatique : frasil, vents forts, tornades, feux de forêts, dérive de nappes d'hydrocarbures ;
 - l'autonomie de tranche et de site à l'égard des agressions externes de mode commun ;
- les études des accidents et de leurs conséquences radiologiques, notamment pour ce qui concerne :
 - le risque de surpression du circuit primaire à basse température ;
 - la défaillance passive du circuit d'injection de sécurité RIS ;
 - le risque de débordement en eau d'un générateur de vapeur affecté d'une rupture de tube (RTGV) ;
 - les accidents graves ;
 - la réactualisation de l'EPS de niveau 1 ;
 - les EPS de niveau 2 ;
 - le confinement en situation post-accidentelle ;
 - le comportement des enceintes de confinement ;
 - la conformité des systèmes de ventilation/filtration à l'égard du confinement ;
 - l'opérabilité des matériels appelés en situations hors dimensionnement et ultimes (H et U) ;
 - l'instrumentation « approche par état » (APE) - informations « surveillance post-accidentelle » (SPA) ;

- la conception des ouvrages de génie civil et des systèmes :
 - la vérification de la conception des ouvrages de génie civil ;
 - le fonctionnement du système de mesure de radioactivité KRT ;
 - la fiabilité du système PTR de refroidissement de la piscine de désactivation ;
 - les capacités fonctionnelles du système d'injection de sécurité RIS ;
 - la fiabilisation de la fonction de recirculation.

Pour ce qui concerne les aspects génériques du réexamen VD3 900, les conclusions de l'IRSN dans le cadre de l'évaluation des RCR du Tricastin 1, de Fessenheim 1 et du Bugey 2 (avis [5] à [8]) restent applicables au RCR du Bugey 4.

A cet égard, les demandes génériques émises par l'IRSN, à l'occasion des précédentes évaluations de RCR, ayant fait l'objet du courrier adressé à EDF par l'ASN en référence [9], l'IRSN n'a pas de recommandation ou d'observation complémentaires à formuler concernant les études génériques associées au réexamen de sûreté VD3 900.

Evaluation du rapport de conclusions du réexamen de sûreté du réacteur n° 4 du CNPE du Bugey

Le RCR du réacteur n°4 du Bugey en référence [2] a été établi par EDF à l'issue de son arrêt pour troisième visite, qui s'est déroulé du 5 février au 26 juin 2011.

L'IRSN a notamment examiné les volets suivants :

- la prise en compte des conclusions des études génériques associées au réexamen de sûreté du palier 900 MWe à l'occasion des troisièmes visites décennales (VD3 900) ;
- les études réalisées et les modifications envisagées ou réalisées ;
- les résultats de l'examen de conformité de la tranche ;
- la mise en œuvre par l'exploitant du processus de gestion du vieillissement.

L'IRSN retient de cet examen que le réacteur n°4 du Bugey ne présente pas de spécificité au regard des études génériques menées dans le cadre du réexamen VD3 900 ou du référentiel d'exigences de sûreté qui en découle, hormis celles relatives aux pertes de refroidissement de la piscine de désactivation ou à l'autonomie des tranches vis-à-vis des agressions externes de mode commun.

L'IRSN note en particulier que le rapport de sûreté du Bugey (RDS) édition VD3, dans la partie traitant de la « *vérification de robustesse en terme de suffisance de l'autonomie de site* », ne mentionne pas la réalimentation de la bêche du système d'alimentation en eau de secours des générateurs de vapeur (ASG) par les pompes et les bêches du circuit de protection incendie (JPC), présentée dans le RCR du Bugey 4. **Ce point fait l'objet de la recommandation n°1 et de l'observation n°1.**

Le RCR du réacteur n°4 du Bugey indique que l'utilisation partielle des réserves d'eau du système JPC pour la réalimentation du système ASG ne remet pas en cause le volume requis pour réaliser les appoints aux piscines de refroidissement du combustible lors d'une perte totale de la source froide du site, qui surviendrait lorsque les réacteurs sont en arrêt pour rechargement ou lorsqu'ils sont complètement déchargés. Toutefois, l'IRSN note qu'aucun élément de démonstration de cette affirmation n'a été porté à sa connaissance. **Ce point fait l'objet de la recommandation n°2.**

L'IRSN souligne que les pompes du système d'eau déminéralisée de remplissage (SER) font désormais partie de la liste des matériels « importants pour la sûreté, non-classés » (IPS-NC) mais que l'exploitant du Bugey n'a pas réalisé la mise à jour de la règle particulière de conduite « grands froids » à cet égard. **Ce point fait l'objet d'une observation n°2.**

L'IRSN note que les contrôles réalisés au titre de l'examen de conformité des tranches (ECOT) n'ont pas mis en évidence de défauts susceptibles de mettre en défaut la sûreté. Les non-conformités restant à traiter relèvent principalement de réparations à caractère préventif, sans impact immédiat sur la sûreté.

L'IRSN note qu'EDF a d'ores et déjà programmé plusieurs modifications issues du réexamen de sûreté et destinées à améliorer la sûreté à des dates lointaines, entre 2015 et 2016. Ainsi, sans prendre en compte les compléments d'études demandés par l'ASN qui pourraient conduire EDF à devoir définir de nouvelles modifications, l'IRSN note que certaines modifications destinées à mettre l'installation en conformité avec son référentiel d'exigences de sûreté « VD3 900 » restent à intégrer. L'IRSN considère que pour celles-ci les délais de mise en conformité avec le nouveau référentiel d'exigences de sûreté VD3 900 mériteraient d'être revus. L'IRSN considère qu'EDF doit mettre en œuvre les moyens nécessaires pour atteindre au plus tôt les objectifs fixés par le référentiel VD3 900 et, d'une manière générale, se réinterroger sur le processus de déploiement conjoint du référentiel de sûreté VD3 900 et des modifications associées.

A cet égard, l'IRSN rappelle que la décision de l'ASN en référence [10] fixant les prescriptions liées à la poursuite d'exploitation de Fessenheim 1 impose à l'exploitant de Fessenheim 1 de nouvelles dates d'intégration de ces modifications, dont la date la plus éloignée est juin 2013.

De plus, le courrier de l'ASN en référence [9], relatif à la poursuite de l'exploitation des réacteurs de 900 MWe à l'issue des troisièmes visites décennales, demande, outre la transmission d'études complémentaires, la définition ou la mise en œuvre de modifications matérielles dans un délai plus court que celui considéré par EDF.

Sur la base de ces éléments, l'IRSN considère que l'exploitant du Bugey 4 devrait revoir les échéances de mise en œuvre de ces modifications matérielles.

Enfin, l'IRSN estime que l'exploitant, s'est approprié le processus de gestion et de maîtrise du vieillissement de la tranche n°4 du Bugey, au travers de l'élaboration du Dossier d'aptitude à la poursuite d'exploitation (DAPE).

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 troisième visite décennale (VD3) des réacteurs du palier 900 MWe, l'IRSN rappelle que le référentiel des exigences de sûreté applicable à ce palier à l'issue des VD3 a été jugé satisfaisant dans son rapport [3] au regard des objectifs fixés pour ce réexamen.

L'IRSN estime qu'aucune particularité propre au réacteur n°4 du Bugey 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 et de l'appréciation de son vieillissement.

Par ailleurs, l'IRSN souligne que les études associées aux évaluations complémentaires de sûreté (ECS), menées suite à l'accident de Fukushima, sont susceptibles de conduire à de nouvelles améliorations de sûreté, dans des domaines couverts par le réexamen de sûreté VD3 900, avant le prochain réexamen de sûreté.

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

**Le Directeur Adjoint
de l'Expertise de Sûreté
P. QUENTIN**

Annexe à l'avis IRSN/2012-00273 du 21 juin 2012

Recommandations et Observations

Recommandations n°1 : Autonomie en eau secondaire en situation de perte totale de la source froide (H1) ou du cumul de la perte totale de la source froide et du manque de tension externe (H1 + MDTE)

L'IRSN recommande qu'EDF justifie les suffisances des moyens de réalimentation des bâches du système d'alimentation en eau de secours des générateurs de vapeur (ASG) retenus pour le site du Bugey.

Recommandation n°2 : Autonomie en eau des piscines du bâtiment réacteur et du bâtiment d'entreposage du combustible en situation H1 ou H1 + MDTE

L'IRSN recommande qu'EDF apporte la démonstration que l'utilisation partielle des réserves d'eau du circuit de protection incendie (JPC) pour la réalimentation du système ASG ne remet pas en cause le volume requis pour réaliser les appoints aux piscines de refroidissement du combustible des tranches, lorsque le réacteur est en arrêt pour rechargement ou lorsqu'il est complètement déchargé, sur la durée du scénario de perte totale de la source froide de site.

Observation n°1 : Mise à jour du rapport de sûreté de Bugey :

L'IRSN estime qu'EDF devra mettre en cohérence le rapport de sûreté du Bugey et le rapport de conclusions du réexamen de sûreté du Bugey 4.

Observation n°2 : Mise à jour de la règle particulière de conduite « grands froids » vis-à-vis de l'agression « frasil »

L'IRSN estime que la règle particulière de conduite « Grands Froids » du Bugey devraient être complétée pour prendre en compte les dispositions de prévention contre le risque de frasil.