

Fontenay-aux-Roses, le 12 mai 2014

Monsieur le président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis/IRSN N° 2014-00190

Objet : EDF - Réacteurs électronucléaires
Réexamen de sûreté VD3 1300 - Analyse de la suffisance des études de sûreté et des modifications relatives au thème REF 28 « Manutention des emballages d'assemblages de combustible ».

Réf. : [1] Saisine ASN/DCN - CODEP-DCN-2012-068628 du 20 décembre 2012 : « REP EDF - Instruction des études associées au réexamen de sûreté des réacteurs de 1300 MWe après 30 années de fonctionnement - Suffisance des études de sûreté et des modifications relatives au thème REF 28 portant sur la manutention des emballages de transport du combustible ».
[2] Avis IRSN n° 2014-000103 du 14 mars 2014 : « Réexamen de sûreté VD3 1300 - Suffisance des études de sûreté et des modifications relatives au thème REF18 - Référentiel criticité »

À la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué la suffisance des études des risques induits par une chute d'un emballage d'assemblages de combustible utilisé sur un Centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) d'EDF de réacteurs de 1300 MWe. Ces études constituent l'un des thèmes du réexamen de sûreté associé aux troisièmes visites décennales des réacteurs de 1300 MWe (VD3 1300).

Dans le cadre de l'examen du référentiel « criticité », l'ASN a relevé que, « *pour ce qui concerne la chute des emballages de transport des assemblages combustibles au cours des opérations de manutention, les modes potentiels de chute de ces emballages et les conséquences associées sont spécifiques à chaque palier de réacteurs. Ils ne sont pas couverts par les configurations envisagées au cours des transports* ». Aussi, l'ASN a considéré que « *le traitement de la chute des emballages de transport du combustible doit figurer dans les rapports de sûreté des réacteurs, qui devront être révisés en conséquence* ». L'ASN a donc demandé en 2007 qu'EDF lui présente sous un an le bilan des études sur ce sujet et lui propose les modalités et les échéances de mise à jour de la démonstration de sûreté des opérations de manutention des emballages de transport.

EDF a intégré ce thème dans le réexamen de sûreté VD3 1300 MWe en considérant les risques suivants, induits par la chute de l'emballage :

- la perte du confinement mécanique de l'emballage ;
- la criticité, résultant du déplacement et d'une concentration de pastilles de combustible libérées de leur gaine à la suite du choc ;

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

- l'ébranlement des structures du Bâtiment combustible (BK) qui soutiennent la piscine de désactivation.

L'IRSN a évalué le programme retenu par EDF pour ce thème dans son rapport portant sur l'orientation des études du réexamen VD3 1300 et a conclu au caractère globalement satisfaisant de la démarche engagée par EDF, sous réserves d'études complémentaires.

En réponse à la saisine en référence [1], l'IRSN a examiné les études complémentaires transmises par EDF, portant sur les risques de perte de confinement mécanique de l'emballage et d'ébranlement du BK. Le risque de criticité est pour sa part traité par un avis distinct cité en référence [2].

Les opérations d'évacuation des assemblages de combustible usé diffèrent selon le type de réacteur de 1300 MWe. Sur les réacteurs les plus anciens (de type P4), l'emballage de transport est manutentionné jusque dans le hall de la piscine du BK, dont le plancher est situé environ 26 m au-dessus du niveau de la plateforme du site. Il est ensuite placé dans une fosse de préparation puis dans une fosse de chargement, cette dernière étant mise en communication avec la piscine d'entreposage du combustible après son remplissage en eau.

Sur les réacteurs les plus récents de type P'4, afin d'éviter un levage à une hauteur importante, l'emballage de transport est accosté par roulage sous la fosse de chargement de la piscine. Pour se faire, l'emballage de transport doit être préalablement posé sur un chariot spécialement conçu pour permettre cet accostage. Le transfert de l'emballage de son wagon ou de sa remorque de transport vers ce chariot nécessite son basculement à la verticale et son levage sur environ 8 m de hauteur. Cette manutention est effectuée à partir d'un portique de manutention situé en extérieur et commun à l'ensemble des réacteurs d'un CNPE. Lors de l'évacuation de l'emballage chargé d'assemblages de combustible usé, la même opération est répétée en sens inverse.

Sur les réacteurs de type P'4, aucune opération de levage n'est entreprise dans le BK. Les risques de chute sont restreints aux manutentions réalisées depuis le portique de site. Lors de ces opérations, l'emballage de transport n'est pas équipé de ses capots amortisseurs. Les configurations potentielles de chute ne sont donc pas couvertes par les épreuves représentatives réalisées dans le cadre de l'agrément de transport sur voie publique. En conséquence, EDF a réalisé à l'aide d'un outil de calcul des études de comportement d'un emballage à la suite d'une chute depuis ce portique. Toutefois, les configurations de chute étudiées n'incluent pas toutes les configurations jugées potentiellement pénalisantes par l'IRSN. Notamment, l'IRSN a souligné dans son rapport portant sur l'orientation des études du réexamen VD3 1300 qu'une chute de l'emballage lors du retrait du chariot pourrait conduire au basculement de l'emballage, avec un risque de fouettement du couvercle sur le sol ou de poinçonnage de son enveloppe par un des tourillons de manutention. L'IRSN a donc jugé nécessaire qu'EDF démontre qu'une telle configuration de chute n'entraîne pas un risque de perte d'intégrité de l'emballage.

EDF s'est engagé à réaliser les études recommandées par l'IRSN, ce qui est satisfaisant. Toutefois, celles-ci ne sont pas encore disponibles.

Sur les réacteurs de type P4, les emballages de transport, d'une masse unitaire supérieure à 100 tonnes, sont manutentionnés jusqu'à une grande hauteur dans le BK au travers d'une trémie de manutention ainsi qu'au-dessus des fosses de préparation et chargement. Le risque majeur lié à une chute d'un emballage dans le BK est l'ébranlement des structures soutenant la piscine d'entreposage du combustible. La configuration de manutention la plus pénalisante vis-à-vis de ce risque est la chute de l'emballage dans la fosse de chargement, du fait de sa proximité directe avec la piscine. EDF a ainsi produit une étude démontrant la tenue des structures de la fosse de chargement et l'absence d'impact sur celles de la piscine de chargement. Cette étude s'appuie notamment sur la présence d'un joint de découplage entre les voiles respectifs de ces structures. **L'IRSN estime que cette étude est satisfaisante et permet de conclure à l'absence de risque de perte d'intégrité de la piscine d'entreposage en cas de chute d'un emballage.**

Pour prévenir un risque de dissémination accidentelle de radionucléides dans l'environnement à la suite de la chute d'un emballage dans la trémie de manutention (correspondant à la hauteur potentielle de chute la plus importante), EDF s'est engagé à préciser la hauteur minimale de levage de l'emballage lors de l'introduction du moyen de transport (wagon ou remorque) qui conduit à une rupture du confinement du BK. Afin d'étudier la possibilité d'introduire ce moyen de transport en toute fin de descente de l'emballage, EDF a indiqué qu'il doit organiser des visites sur les différents sites avec les parties prenantes de cette opération.

L'IRSN estime que la démarche proposée par EDF est satisfaisante. Les modifications d'exploitation qui seront décidées devront permettre de garantir le confinement du bâtiment combustible dès lors que l'intégrité de l'emballage en cas de chute ne peut pas être considérée comme démontrée par une épreuve représentative réalisée dans le cadre de son agrément de transport.

Toutefois, l'IRSN souligne qu'à ce jour, le circuit d'extraction d'air sur piège à iode du bâtiment combustible des réacteurs du train P4 (DVK iode) est réputé être indisponible lorsque la trémie de manutention des emballages est ouverte. En effet, le volume des différents locaux en communication est alors plus important que celui pris en compte dans le dimensionnement de ce système. Les Spécifications techniques d'exploitation (STE) applicables aux réacteurs du train P4 interdisent de ce fait toute manutention de combustible, y compris si les portes d'accès au BK sont fermées.

Afin de caractériser le risque de dispersion de radionucléides en cas de chute d'un emballage de transport dans la trémie de manutention, l'IRSN estime nécessaire qu'EDF réalise des essais permettant de mesurer l'efficacité réelle du circuit DVK iode dans cette configuration d'exploitation (trémie de manutention ouverte). Ce point fait l'objet d'une recommandation formulée en annexe.

En conclusion, l'IRSN considère, sous réserve de la recommandation en annexe, que l'ensemble des hypothèses de la démonstration de sûreté attendue de la part d'EDF sur les risques de perte de confinement mécanique de l'emballage et d'ébranlement du BK en cas de chute de ce dernier dans le cadre du réexamen de sûreté du palier VD3 1300 MWe est correctement défini. Toutes les démonstrations associées n'étant pas encore disponibles, l'instruction de ce thème sera poursuivie dans le cadre de la préparation de la réunion du groupe permanent d'expert prévu fin 2014.

Pour le directeur général
et par délégation

FRANCK BIGOT

Recommandation :

L'IRSN recommande qu'EDF vérifie par un essai fonctionnel l'efficacité du circuit d'extraction d'air sur piège à iode (DVK iode) à assurer seul le maintien d'une dépression suffisante par rapport à l'extérieur des halls de la piscine et de manutention du BK lorsque la trémie de manutention des emballages de transport est ouverte. Cet essai devra être réalisé sur l'ensemble des réacteurs du train P4 avant leur troisième visite décennale.