



Faire progresser la sûreté nucléaire et la radioprotection

L'ASN prend position sur plusieurs sujets concernant le combustible des réacteurs nucléaires à eau sous pression d'EDF

05/03/2003 00:00 Note d'information

La mise en oeuvre de nouveaux combustibles par EDF dans les réacteurs à eau sous pression qu'il exploite fait l'objet d'un contrôle approfondi par l'ASN. Plusieurs sujets en cours ont fait l'objet de prises de positions récentes de la part de l'ASN.

Gestion du combustible dite "Parité MOX"

EDF souhaite optimiser l'utilisation du combustible MOX en réacteur et assouplir les contraintes d'exploitation des réacteurs de 900 MWe chargés avec ce combustible. Ces contraintes résultent notamment de la gestion des assemblages combustibles MOX, différente de celle des assemblages combustibles UO₂ en termes de nombre de cycles d'irradiation et de taux de combustion atteint. La limitation actuelle pour le combustible MOX est formulée en termes de teneur initiale en plutonium et de nombre de cycles d'irradiation ; elle équivaut à un taux de combustion maximal en moyenne par assemblage de l'ordre de 42 GWj/t.

Dans cette perspective, EDF a transmis en juin 2001 à l'ASN le dossier de faisabilité de la future gestion du combustible MOX, au plan de la sûreté des réacteurs et du cycle du combustible et de la radioprotection. Baptisée « Parité-MOX », cette future gestion repose sur l'augmentation du taux de combustion des assemblages combustibles MOX, l'accroissement du nombre de cycles d'irradiation de ces assemblages combustibles en réacteur et l'évolution de leur teneur initiale en plutonium. Cette dernière évolution est nécessaire pour compenser l'évolution isotopique du plutonium résultant du retraitement des combustibles fortement irradiés et assurer l'équivalence énergétique du combustible MOX avec le combustible UO₂ enrichi à 3,7% en uranium 235. La gestion "Parité MOX" devrait également permettre de stabiliser le stock de plutonium séparé en équilibrant les quantités de plutonium issues du retraitement du combustible usé et les quantités utilisées pour la fabrication de combustible MOX.

EDF envisage une première mise en oeuvre de la gestion « Parité-MOX » à partir de 2004.

L'ASN a formulé ses remarques sur la faisabilité de la gestion "Parité-MOX" par le courrier DGSNR/SD2 n°1141/2002 du 19 décembre 2002 . L'ASN a notamment demandé à EDF de qualifier les chaînes et les codes de calcul utilisés dans la démonstration de sûreté préalablement à la mise en oeuvre de cette

gestion.

EDF doit à présent transmettre à l'ASN les études de sûreté détaillées de cette nouvelle gestion du combustible en réacteur.

Combustible AFA 3 GLr

Les réacteurs de 1300 MW sont touchés par une anomalie générique consistant dans le percement de la gaine de certains crayons combustibles par usure vibratoire (phénomène dit de "fretting" ; voir l'information sur l'anomalie générique).

Pour remédier à ce problème, le fabricant de combustible FRAGEMA (principal fournisseur d'EDF en combustible) a proposé une modification sur sa dernière génération d'assemblages, destinée à les renforcer dans leur partie la plus sollicitée. Le nouveau type d'assemblage, dénommé AFA3GLr, est équipé d'une grille de renfort supplémentaire en pied d'assemblage, de manière à assurer un meilleur maintien du crayon dans sa cellule. L'ASN a autorisé le premier chargement de ce type d'assemblage dans le coeur de Cattenom 3 le 30 septembre 2002 et dans le coeur de Cattenom 4 le 10 février 2003.

EDF souhaitant accélérer le déploiement de ce combustible, l'ASN a pris position sur les exigences à prendre en compte vis-à-vis de ce déploiement par le courrier DGSNR/SD2 n°107/2003 du 13 février 2003 . L'ASN demande à EDF d'adopter une approche prudente pour l'introduction du combustible AFA3GLr sur les réacteurs de 1300 MW afin de disposer d'un retour d'expérience avant sa généralisation.

Combustible RFA 1300

Des assemblages de conception Westinghouse et fabriqués par ENUSA ont été à l'origine des ruptures de gaines constatées sur Cattenom 1.

Les industriels concernés ont proposé à EDF un nouveau modèle d'assemblage, dénommé RFA 1300 MWe, déjà exploité de manière industrielle en Europe et aux Etats-Unis, qui regroupe un ensemble d'améliorations tirées du retour d'expérience français et international. Celui-ci comporte notamment une grille de protection contre les corps migrants et contre l'usure vibratoire en pied d'assemblage.

Dans le cadre de sa démarche de diversification des fournisseurs d'assemblages combustibles, EDF a demandé à l'ASN l'autorisation générique de charger des assemblages de type RFA 1300 MWe dans ses réacteurs de 1300 MWe.

L'examen par l'ASN a conclu que les conditions d'exploitation dans les réacteurs à l'étranger n'étaient pas suffisamment représentatives de celles des réacteurs français pour octroyer une autorisation générique à ce stade. Elle a donné son accord à la mise en oeuvre d'une première recharge de ce combustible et a fixé les conditions préalables à cette mise en oeuvre par le courrier DGSNR/SD2 n°132/2003 du 13 février 2003 .

Combustible à gainage M5

Le premier cycle d'irradiation avec un coeur entièrement constitué d'assemblages utilisant l'alliage M5 comme matériau de gainage a commencé en début d'année dans le réacteur Nogent 2. L'alliage M5 présente notamment une meilleure tenue à la corrosion que les matériaux utilisés jusqu'à présent, dans la perspective d'une augmentation du taux de combustion des gestions de combustible à venir.

Au vu d'une importante montée d'activité dans le fluide primaire au cours du second semestre 2002, révélatrice de ruptures de gaines, EDF a été amené à anticiper l'arrêt du réacteur initialement prévu pour avril 2003. Pendant cet arrêt qui s'est achevé en janvier 2003, l'ASN a demandé à EDF de procéder à des examens approfondis des crayons non étanches. Ces examens ont révélé 39 ruptures de gaines réparties sur 23 assemblages. Parmi les 23 assemblages affectés, 22 étaient au stade de leur troisième cycle d'irradiation et 1 au stade de son premier cycle. Les ruptures de gaines des assemblages de troisième cycle ont été attribuées à l'usure vibratoire en pied d'assemblage, alors que les deux ruptures de gaines apparues sur l'assemblage de premier cycle l'ont été à un défaut de fabrication et à l'action d'un corps migrant.

Compte tenu de ces difficultés et d'un défaut constaté au cycle précédent et attribué à un problème de fabrication, l'ASN a demandé à EDF, par courrier DGSNR/SD2 n°108/2003 du 8 février 2003, d'approfondir certaines questions sur le matériau de gainage M5, et a indiqué qu'une extension de son utilisation ne lui paraissait dans l'intervalle pas opportune.

Date de la dernière mise à jour : 18/01/2014

Publié par ASN . Copyright © 2014 Tous droits réservés.