

Fontenay-aux-Roses, le 7 mars 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00049

Objet : Réacteur électronucléaire n° 1 de Golfech - EDF - Déclaration d'une modification des RGE - Chapitre IX relatif au critère d'essai périodique (EP) sur le débit primaire

Réf. [1] Lettre ASN CODEP-DCN-2019-007250 du 21 février 2019.  
[2] Lettre ASN CODEP-DCN-2017-035708 du 4 septembre 2017.  
[3] Avis IRSN DSR/2004-145 du 25 mai 2004.  
[4] Avis IRSN/2017-00278 du 4 septembre 2017.

Conformément à la saisine de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) citée en référence [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné la demande d'Électricité de France (EDF) de modification du critère d'essai périodique du chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE) portant sur le débit primaire maximal admissible du réacteur 1 de la centrale nucléaire de Golfech pour le cycle 22. Ce réacteur de 1300 MWe est exploité en gestion de combustible GEMMES et est à l'état « deuxième visite décennale » (VD2).

Au cycle 21, EDF a décidé d'introduire une recharge d'assemblages neufs Westinghouse de type RFA 1300 Zirlo<sup>1</sup> dans le cœur du réacteur 1 de la centrale nucléaire de Golfech, qui était composé uniquement d'assemblages de conception Framatome. Par sa lettre en référence [2], l'ASN a accepté la demande d'EDF de modifier le débit primaire maximal admissible à 101 250 m<sup>3</sup>/h pour le cycle 21 (au lieu de 100 500 m<sup>3</sup>/h, qui est la valeur actuellement autorisée pour un cœur hétérogène<sup>2</sup>). Pour le prochain cycle d'irradiation (cycle 22), EDF envisage d'approvisionner le cœur du réacteur 1 de la centrale nucléaire de Golfech avec une seconde recharge d'assemblages neufs de type RFA 1300 Zirlo.

Le respect du critère d'essai périodique sur le débit primaire permet notamment de garantir le maintien axial des assemblages de combustible, qui dépend principalement du débit primaire et de la distance entre les plaques du cœur. Or, les dernières mesures de débit primaire effectuées sur ce réacteur ne permettent pas d'écarter l'éventualité de dépasser le critère.

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

<sup>1</sup> RFA 1300 Zirlo : dénomination d'une conception Westinghouse d'assemblages de combustible utilisés dans les réacteurs d'EDF de 1300 MWe.

<sup>2</sup> C'est-à-dire constitué d'assemblages de combustible de conceptions différentes.

Compte tenu des caractéristiques du réacteur 1 de la centrale nucléaire de Golfech, EDF souhaite porter le critère d'essai périodique de débit primaire maximal admissible à 101 350 m<sup>3</sup>/h. Le dossier de l'exploitant est similaire à celui réalisé pour le cycle 21 du réacteur 1 de la centrale nucléaire de Golfech.

L'ASN souhaite recueillir l'avis de l'IRSN sur l'acceptabilité au plan de la sûreté de cette modification.

Le débit primaire maximal est une donnée d'entrée pour la vérification du maintien axial des assemblages de combustible dans le cœur du réacteur ainsi que de la tenue mécanique des équipements internes de la cuve. Il est également une donnée d'entrée de certaines études de transitoires accidentels et du calcul du temps de chute des grappes de commande du réacteur.

Les débits primaires maximaux actuellement utilisés pour les études de transitoires accidentels, pour le calcul du temps de chute des grappes et pour la justification de la tenue mécanique des internes de cuve sont supérieurs à 101 350 m<sup>3</sup>/h. Par conséquent, le maintien axial des assemblages de combustible est le phénomène physique limitatif, c'est-à-dire celui qui définit le débit primaire maximal admissible.

Le maintien axial des assemblages de combustible doit empêcher tout déplacement vibratoire entre l'embout inférieur des assemblages de combustible et la plaque inférieure de cœur, et évite l'usure des pions de centrage de celle-ci. Le respect de cette condition dépend du bilan entre la force minimale exercée par les ressorts de l'embout supérieur des assemblages de combustible (force dépendante de la distance entre les plaques inférieure et supérieure du cœur), le poids minimal des assemblages de combustible et la force maximale hydraulique (force dépendante du débit). Actuellement, les valeurs génériques<sup>3</sup> des critères de débit primaire maximal admissible pour les différentes configurations de cœur (homogène et hétérogène) étudiées sont déterminées notamment à partir des distances entre les plaques inférieure et supérieure du cœur enveloppes de tous les réacteurs du palier 1300 MWe.

EDF prévoit d'approvisionner le réacteur 1 de la centrale nucléaire de Golfech avec une nouvelle recharge d'assemblages neufs fournis par Westinghouse pour son prochain cycle d'irradiation (cycle 22). Ainsi, le nouveau plan de chargement prévu pour le cycle 22 sera constitué de deux recharges d'assemblages RFA 1300 Zirlo (Westinghouse) et d'une recharge d'assemblages AFA3GLr/AFA3GL(AA)-I<sup>4</sup> (Framatome). Compte tenu des différences de pertes de charge entre ces conceptions, certains assemblages présenteront une suralimentation de débit primaire et donc une pénalité en termes de force hydraulique. Cependant, les distances entre les plaques du cœur du réacteur 1 de la centrale nucléaire de Golfech sont plus faibles que les valeurs enveloppes retenues dans l'étude générique, et donc les efforts minimaux des ressorts de maintien sont sous-évalués. De plus, EDF prévoit de positionner 25 assemblages AFA3GLAA-I dans la zone centrale du cœur 7x7, zone la plus sollicitée hydrauliquement (exclusion des assemblages AFA3GLr dans cette zone). Ces assemblages sont rallongés de 6 mm par rapport aux assemblages AFA3GLr et développent ainsi des efforts de maintien exercés par les ressorts de l'embout supérieur plus importants. En tenant compte de la distance spécifique entre les plaques de cœur et du plan de chargement prévu pour le cycle 22 du réacteur 1 de la centrale nucléaire de Golfech, le débit primaire maximal admissible est de 101 350 m<sup>3</sup>/h.

La démarche d'EDF s'appuyant sur une méthode de calcul approuvée [3], déjà appliquée pour le cycle 21 [4], et sur les spécificités du réacteur 1 de la centrale nucléaire de Golfech, l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la

<sup>3</sup> C'est-à-dire applicables à tous les réacteurs d'un même palier exploités avec la même gestion de combustible et dans le même état par rapport aux visites décennales.

<sup>4</sup> AFA 3GLr/AFA3GL(AA)-I : dénomination de conceptions d'assemblages de combustible Framatome utilisés dans les réacteurs d'EDF de 1300 MWe.

sûreté, la modification telle que déclarée par EDF du critère d'essai périodique du chapitre IX des RGE relatif au débit primaire maximal admissible porté à 101 350 m<sup>3</sup>/h pour le plan de chargement prévu au cycle 22.

Par ailleurs, l'IRSN a vérifié qu'EDF a modifié en cohérence le critère mentionné dans l'amendement des RGE qu'il apporte à son programme d'essais périodiques relatif au débit primaire.

Pour le Directeur général et par délégation,

Franck DUBOIS

Chef du service de maîtrise des incidents et des accidents