

Fontenay-aux-Roses, le 19 juin 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00134

Objet : Réacteurs électronucléaires - EDF - Déclaration d'une modification notable - Palier 900 MWe CPO - CNPE de Fessenheim - Réacteur n° 2 - Campagne 31 - Dossier spécifique prévisionnel d'évaluation de la sûreté de la recharge

Réf. [1] Saisine ASN - CODEP-DCN-2019-021544 du 10 mai 2019.
[2] Lettre ASN - CODEP-DCN-2017-006440 du 31 août 2017.

Conformément à la saisine de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) citée en référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné les éléments transmis par Électricité de France (EDF) portant sur les spécificités de la 31^{ème} campagne du réacteur n° 2 du centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Fessenheim (FES231).

La 30^{ème} campagne de ce réacteur (FES230) comportait seulement 48 assemblages de combustible neufs chargés au lieu des 52 que prévoit une recharge standard selon la gestion de combustible CYCLADES en vigueur sur ce réacteur. Dans la perspective de l'arrêt de l'exploitation de ce réacteur, EDF prévoit que la campagne FES231 ne comporte que 40 assemblages neufs, soit 12 de moins qu'une recharge standard en gestion de combustible CYCLADES. Cette situation conduirait à un enchaînement de recharges non standard sur ce réacteur.

L'enchaînement des recharges FES230 et FES231 non conformes à une recharge standard de la gestion de combustible CYCLADES nécessite une modification des prescriptions en vigueur sur ce réacteur. EDF sollicite en conséquence l'ASN pour modifier ces prescriptions afin de procéder à cet enchaînement.

L'évaluation de sûreté de la recharge faite par EDF repose sur les calculs de « paramètres clés » qui permettent de s'assurer que les caractéristiques de la recharge respectent les hypothèses prises en compte dans les études d'accidents génériques, ou bien que la recharge est moins pénalisante que les recharges théoriques considérées dans les études. Cette démonstration fait l'objet du dossier spécifique d'évaluation de la sûreté de la recharge (DSS) transmis par EDF.

Vis-à-vis du risque de rupture de gaine des crayons de combustible par interaction pastille-gaine (IPG), EDF s'engage à limiter fortement les durées de fonctionnement prolongé à puissance intermédiaire (FPPI) par rapport à celles issues des études IPG de la gestion CYCLADES qui prennent pour hypothèse un plan de chargement différent de celui de la recharge FES231. Le

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

FPPI est en effet un mode de fonctionnement défavorable par rapport au risque de rupture de gaine par IPG et la recharge FES231 présente une variabilité telle par rapport au plan de chargement ayant servi à EDF pour faire les études IPG que celles-ci, définissant notamment les durées maximales habituellement autorisées de fonctionnement en FPPI, ne peuvent pas être considérées comme applicables.

Cette situation conduit l'ASN à solliciter, par la lettre en référence [1], l'avis de l'IRSN sur le dossier relatif à l'analyse de sûreté de la recharge de combustible FES231. L'ASN souhaite en particulier connaître l'avis de l'IRSN sur la suffisance de la vérification des paramètres clés réalisée par EDF pour garantir la sûreté de la recharge.

De manière générale, même si EDF :

- a utilisé une méthode de détermination du nombre de crayons de combustible à gainage Zircaloy-4 dont l'épaisseur de corrosion est supérieure à 80 µm moins pénalisante que celle pour laquelle l'ASN avait donné son approbation [2] pour la vérification des critères relatifs à l'accident d'éjection de grappe ;
- a dû reprendre l'étude de capacité de puissance de catégorie 1¹ en raison du caractère non conservatif des pénalités retenues dans l'étude de dimensionnement ;

L'expertise de l'IRSN conduit à constater que l'introduction d'une recharge neuve composée de 40 assemblages n'est pas de nature à mettre en cause les conclusions des études de dimensionnement réalisées dans le référentiel CYCLADES à l'état troisième visite décennale (VD3). En particulier, l'IRSN considère que la liste des paramètres clés faisant l'objet de la vérification en recharge est exhaustive.

Vis-à-vis du risque IPG, l'IRSN considère que la limitation à huit jours de la durée de fonctionnement en FPPI prévue par EDF au cours du cycle naturel est suffisante pour assurer le respect des critères de sûreté vis-à-vis du risque IPG, malgré la variabilité de la recharge FES231. Pour ce qui concerne la prolongation de cycle, le conservatisme des études IPG réalisées avec une ancienne méthode ainsi que la limitation des durées de FPPI en cours de cycle conduisent l'IRSN à ne pas avoir d'objection à l'application des prescriptions des spécifications techniques d'exploitation relatives à la durée de fonctionnement en FPPI malgré la variabilité de la recharge FES231.

En conclusion, compte tenu de l'analyse de sûreté présentée par EDF et de la limitation de la durée de fonctionnement prolongé à puissance intermédiaire prévue par EDF au cours du cycle naturel, l'IRSN n'a pas d'objection à la mise en œuvre et à l'exploitation de la 31^{ème} recharge du réacteur 2 de Fessenheim.

Pour le Directeur général et par délégation,

Olivier DUBOIS

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

¹ L'étude de capacité de puissance de catégorie 1 a pour objectif de déterminer :

- pour la puissance linéique, l'enveloppe des distributions de puissance en fonctionnement de catégorie 1. Le respect de cette enveloppe par les limites en puissance linéique en situation d'accident par perte de réfrigérant primaire (APRP) brèche intermédiaire et grosse brèche fait l'objet d'une vérification ;
- pour le risque de crise d'ébullition, la distribution de puissance de référence qui présente le rapport de flux thermique critique (RFTC = flux thermique local / flux thermique conduisant à l'ébullition) minimum.