

Fontenay-aux-Roses, le 21 novembre 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2017-00357

Objet : EDF - REP - Centrale nucléaire de Saint-Alban - INB 120 - Réacteur n° 2 - Demande de modification temporaire des RGE - Non manœuvrabilité de la grappe centrale.

Réf. Lettre ASN CODEP-LYO-2017-047146 du 20 novembre 2017.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné la demande de modification temporaire du chapitre III des règles générales d'exploitation (RGE) déposée par l'exploitant du réacteur 2 de Saint-Alban.

Cette demande concerne la possibilité de poursuivre l'exploitation du réacteur jusqu'à son arrêt pour rechargement du combustible prévu le 3 février 2018 en positionnant la grappe de commande centrale du cœur du réacteur en position haute et en l'excluant du groupe de grappes R assurant la régulation de la température moyenne du circuit primaire.

En effet, suite à des difficultés rencontrées en exploitation lors du déplacement de la grappe centrale, l'exploitant a procédé au repli du réacteur 2 de Saint-Alban le 3 novembre 2017. Le réacteur était alors à environ 80 % d'avancement dans son 22^{ème} cycle. Le blocage de cette grappe intervient au passage de la cote 247 pas extraits, le déplacement restant libre au-dessus.

Même si l'origine du blocage n'est pas clairement identifiée (présence d'un corps migrant ou déformation de la tige de commande de grappe), les investigations semblent montrer que :

- des risques de blocage de la grappe centrale lors des mouvements du groupe R sous l'action de la régulation de la température moyenne primaire existent ;
- la grappe centrale est entièrement disponible pour un arrêt automatique du réacteur (AAR). Deux essais de temps de chute des grappes ont permis de valider cette disponibilité.

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

L'exploitant souhaite poursuivre l'exploitation du réacteur jusqu'à son arrêt pour rechargement prévu le 3 février 2018 dans les conditions suivantes :

- afin de limiter les sollicitations du groupe R, le réacteur sera maintenu à sa puissance maximale disponible. Seules les baisses de charge imposées par les contraintes réglementaires (essais périodiques, contrainte environnementale) ou un événement fortuit technique seront autorisées ;
- la grappe centrale sera exclue de la régulation de la température moyenne primaire. La régulation de la température moyenne primaire sera en conséquence assurée par huit des neuf grappes du groupe R ;
- la grappe centrale restera en position complètement extraite (supérieure à 260 pas extraits). Ce mode d'exploitation revient à utiliser la grappe centrale comme une grappe d'arrêt.

L'analyse de sûreté d'EDF a consisté en une analyse de l'impact neutronique du maintien de la grappe centrale en position complètement extraites sur les hypothèses des études d'accident et sur l'exploitation. Le seul impact notable issu de cette analyse conduit EDF, à titre de mesures compensatoires, à augmenter la valeur d'un facteur de pénalité intervenant dans les calculs de la puissance linéique maximale et du rapport de flux thermique critique¹ minimal effectués par le système de protection du réacteur, lorsque le réacteur est en puissance. Par ailleurs, la position requise de la grappe centrale n'étant également pas respectée dans les états d'arrêt normal sur les générateurs de vapeur et d'arrêt normal sur le circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt, EDF propose d'appliquer la conduite à tenir des événements du chapitre III des règles générales d'exploitation générés, ce qui conduira à augmenter la valeur de la concentration en bore requise du circuit primaire.

L'IRSN considère que les éléments transmis par EDF en support de sa demande sont globalement recevables. Il s'avère cependant que l'origine de la non-manœuvrabilité de la grappe de commande centrale (déformation importante de la tige de commande de grappe, présence d'un corps migrant) n'est pas clairement identifiée. L'IRSN estime ainsi que la disponibilité de la grappe de commande centrale pour l'AAR jusqu'à la fin du cycle en cours n'est pas démontrée. Au cours de l'instruction, l'exploitant s'est engagé à réaliser un essai de vérification de la disponibilité à la chute de la grappe centrale selon une périodicité mensuelle, ce qui est satisfaisant. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 1 en annexe.**

L'IRSN note également qu'EDF a prévu un programme d'investigation et d'actions visant à caractériser l'état de la ligne de commande de la grappe centrale, et à remplacer les composants qui le nécessiteraient, au cours de l'arrêt pour rechargement du combustible en 2018.

Par ailleurs, le blocage de la grappe centrale conduit à une diminution de l'efficacité neutronique du groupe R. En cas de variation importante de la puissance du cœur, la reprise de l'effet xénon conduit à une insertion plus rapide et plus prononcée du groupe R, et risque de conduire à un non-respect des limites basse et très basse de ce groupe. Au cours de l'instruction, l'exploitant s'est engagé à porter une attention particulière pour éviter et maîtriser toutes les situations de pilotage avec le groupe R plus inséré que sa position conseillée. **Ce point fait l'objet de l'observation n° 2 en annexe.**

L'IRSN souligne que le pilotage avec le groupe R au plus inséré à sa position conseillée permettra également de réduire le désalignement de la grappe centrale par rapport aux autres grappes du groupe R. Ce désalignement n'est pas pris en compte dans les différentes études d'accident, et son effet peut s'avérer pénalisant. L'IRSN considère

¹ Le RFTC est le rapport entre le flux thermique critique et le flux thermique local. Le flux thermique critique est la valeur du flux thermique transmis au liquide à partir de laquelle apparaît le phénomène de crise d'ébullition. Pour un accident de catégorie 2, le flux thermique local doit rester inférieur au flux thermique critique.

cependant que cet effet est en partie pris en compte par l'augmentation du facteur de pénalité retenue par l'exploitant, et qu'il présente donc un impact très faible.

En conclusion de son analyse, compte tenu du mode d'exploitation envisagé et des mesures compensatoires proposées par EDF, l'IRSN considère que la demande de modification temporaire du chapitre III des RGE déposée par l'exploitant du réacteur 2 de Saint-Alban est acceptable sous réserve des engagements pris par l'exploitant et mentionnés en annexe.

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe à l'Avis IRSN/2017-00357 du 21 novembre 2017

Observations

Observation n° 1 :

Lors de l'instruction, l'exploitant s'est engagé à réaliser un essai de vérification de la disponibilité à la chute de la grappe centrale selon une périodicité mensuelle (un essai au redémarrage du réacteur, un essai au cours de la dernière semaine de l'année 2017 et un essai lors de la mise à l'arrêt du réacteur prévue le 3 février 2018).

Observation n° 2 :

Lors de l'instruction, l'exploitant s'est engagé à porter une attention particulière pour éviter et maîtriser toutes les situations de pilotage avec le groupe R plus inséré que sa position conseillée.