

Fontenay-aux-Roses, le 27 mars 2019

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2019-00063

Objet : Centrale nucléaire de Saint-Alban Saint-Maurice - réacteur 1 : Demande de modification temporaire des règles générales d'exploitation (RGE)

Réf. Saisine ASN - CODEP-LYO-2019-013706 du 22 mars 2019

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 la demande d'autorisation d'une modification temporaire des règles générales d'exploitation (RGE) concernant la campagne 24 du réacteur 1 de Saint-Alban (SAL124) exploité avec la gestion de combustible GEMMES.

Cette demande est liée à un fortuit sur le circuit secondaire concernant l'indisponibilité de l'une des turbopompes alimentaires (TPA) des générateurs de vapeur. Elle conduit EDF à devoir exploiter le réacteur à un niveau de puissance diminué par rapport à la puissance nominale. La prolongation d'un tel fonctionnement, dit « fonctionnement prolongé à puissance intermédiaire (FPPI) », provoque un déconditionnement (ouverture du jeu pastille-gaine) du combustible. Un déconditionnement trop important peut entraîner, au cours d'une montée en puissance lors d'un transitoire de catégorie 2, un endommagement des gaines des crayons de combustible par interaction pastille gaine (IPG). Pour cette raison, la durée de fonctionnement en FPPI est limitée.

Du fait de son caractère local, le risque lié à l'IPG est impacté par la variabilité des recharges de combustibles. Le plan de chargement s'éloignant sensiblement de celui de l'étude de référence, cette campagne a fait l'objet d'une justification particulière concernant la durée de fonctionnement en FPPI autorisée. Cette justification fait notamment intervenir une méthode d'étude approuvée plus récente que celle de référence. Ainsi, cette justification est jugée acceptable par l'IRSN.

La durée de fonctionnement en FPPI est suivie au moyen d'un crédit, consommé lors d'un fonctionnement déconditionnant, et dont la valeur doit toujours rester supérieure à une valeur limite minimale. Compte tenu de la prolongation de la durée d'indisponibilité de la turbopompe alimentaire, la limite inférieure de ce crédit sera atteinte à la date du 31 mars 2019. Cela devrait conduire EDF à interrompre le fonctionnement en FPPI, soit en augmentant le niveau de

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

puissance à une valeur permettant de reconditionner le combustible, soit en procédant à un repli du réacteur.

Afin de pouvoir prolonger la durée de fonctionnement en FPPI, EDF propose de pénaliser un coefficient implanté dans le système de protection intégré numérique (SPIN¹). La pénalisation de ce coefficient a pour conséquence de majorer les puissances linéiques calculées par le SPIN, et donc d'anticiper l'atteinte des seuils de surveillance et de protection déclenchant l'arrêt automatique du réacteur en situation de transitoire à risque IPG. La pénalisation retenue par EDF est dimensionnée de façon à maintenir le même niveau de marge vis-à-vis du risque IPG, en tenant compte d'un fonctionnement en FPPI prolongé de 21 jours. Ce délai supplémentaire est attendu suffisant pour retrouver la disponibilité de la turbopompe alimentaire. Cette pénalisation se traduit par une augmentation du crédit limitant la durée de fonctionnement en FPPI, ce qui constitue une modification du chapitre III des RGE. A l'issue de la réparation de la turbopompe alimentaire et d'un fonctionnement à un niveau de puissance reconditionnant pendant une durée suffisante, EDF prévoit de revenir à la valeur initiale de ce coefficient.

L'IRSN estime que la démarche utilisée pour la détermination de la pénalité prise en compte sur le coefficient intervenant dans le calcul de la puissance linéique est cohérente avec les hypothèses et la méthode utilisées dans les études IPG de la gestion GEMMES du palier 1300 MWe. Par ailleurs, les hypothèses retenues pour la détermination de cette pénalité sont valables pour un épuisement du cœur inférieur à 6 000 MWj/t. L'épuisement du réacteur 1 de Saint-Alban étant de l'ordre de 3 300 MWj/t à la date du 20 mars 2019, l'IRSN considère que ces hypothèses sont acceptables jusqu'à la fin de la prolongation du fonctionnement en FPPI demandée par EDF.

Enfin, l'IRSN note que le chapitre X des RGE du palier 1300 MWe autorise, en cours de cycle (sauf essais préalables à l'entrée en prolongation de cycle), l'anticipation des essais, et donc l'implantation des paramètres à actualiser dans le SPIN suite au dépouillement de ces essais anticipés. Les deux essais d'implantation nécessaires à la pénalisation puis à la remise à la valeur initiale du coefficient implanté dans le SPIN n'ont donc pas de caractère dérogoire.

En conclusion, l'IRSN n'a pas d'objection à l'augmentation temporaire de 21 jours de la durée du fonctionnement prolongé à puissance intermédiaire du réacteur 1 de Saint-Alban dans la mesure où elle s'avère cohérente avec la pénalité permettant d'anticiper le déclenchement de la protection prise en compte dans les études d'interaction pastille gaine.

Pour le Directeur général et par délégation,

Franck DUBOIS

Chef du service de maitrise des incidents et des accidents

¹ Le SPIN constitue un système de protection qui, à partir des informations fournies par les capteurs de protection et l'instrumentation associée, génère des alarmes, des verrouillages, des arrêts automatiques du réacteur (AAR) et des actions de sauvegarde.