

Fontenay-aux-Roses, le 6 novembre 2024

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2024-00157

Objet : REP – EDF – Centrale nucléaire du Tricastin – Réacteur n° 3 – Modification temporaire du chapitre IX des règles générales d'exploitation afin de déroger au délai de remise en conformité du réchauffeur du circuit ETY dont la puissance électrique est inférieure à la puissance minimale requise.

Réf. : Saisine ASN – SAISI-LYO-2024-0186 du 29 octobre 2024.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné l'impact sur la sûreté de la demande de modification temporaire (DMT) du chapitre IX¹ des règles générales d'exploitation (RGE) formulée par EDF pour le réacteur n° 3 de la centrale nucléaire du Tricastin et soumise à l'autorisation de l'ASN au titre de l'article R.593-56 du code de l'environnement. Cette DMT vise à déroger, pour le cycle d'exploitation à venir, au délai de 30 jours accordé par les RGE pour la remise en conformité du réchauffeur électrique situé en amont du piège à iode (PI) appartenant au système ETY² et dont la puissance électrique déterminée lors du dernier essai périodique (EP) est apparue inférieure au minimum prescrit (cette vérification est sanctionnée par un critère de groupe A³).

Les PI des systèmes de ventilation, constitués de charbon actif, participent à la réduction de l'activité des rejets radioactifs dans l'environnement. L'efficacité de ces derniers étant fortement dépendante de l'humidité de l'air qui les traverse, un réchauffeur, ou plusieurs selon les systèmes de ventilation⁴, est situé en amont de chaque PI pour garantir, en toutes circonstances, un taux d'humidité inférieur à 40 %⁵. Au titre du chapitre IX des RGE, la puissance minimale de ces réchauffeurs est contrôlée tous les cinq ans via une mesure de tension et d'intensité.

Selon EDF, la tension du réseau électrique d'alimentation externe de ses installations varie couramment, ce qui occasionne des fluctuations autour de la tension nominale de 380 V du tableau d'alimentation du réchauffeur électrique. En conséquence, la tension d'alimentation aux bornes des résistances électriques du réchauffeur peut varier dans une plage autour de la tension nominale de 380V. **Bien que les variations de tension du réseau d'alimentation électrique externe soient considérées par les règles de conception des matériels électriques**

¹ Le chapitre IX des RGE prescrit les essais périodiques (nature des essais, critères à respecter, périodicité) des matériels importants pour la sûreté à réaliser pour vérifier leur disponibilité.

² ETY : système de surveillance atmosphérique de l'enceinte du bâtiment réacteur.

³ Sont classés en critère de groupe A les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté.

⁴ Pour chaque réacteur, le système de ventilation ETY comprend un piège à iode avec, en amont, un réchauffeur.

⁵ En l'état actuel des connaissances, les pièges à iode sont réputés efficaces lorsque le taux d'humidité relative de l'air est inférieur à 40 %.

des îlots nucléaires, le réchauffeur électrique installé en amont du PI du circuit ETY n'a pas été conçu en tenant compte de telles variations. Ainsi, si lors de l'EP, la tension d'alimentation du réchauffeur est au plus bas de la plage de tension autorisée (-10 %), la puissance restituée par celui-ci se trouve réduite de 19 %. Dans ces conditions, la puissance minimale prescrite n'est pas respectée, ce qui ne permet pas de garantir le taux d'humidité nécessaire à l'efficacité du PI.

EDF indique donc que lors du dernier contrôle de performance électrique du réchauffeur ETY du réacteur n° 3 concerné par la présente DMT, la baisse de tension du réseau a conduit à ce que la puissance restituée aux bornes du réchauffeur n'atteigne pas la puissance minimale électrique prescrite par les RGE.

EDF indique que des essais sont actuellement menés en laboratoire pour caractériser l'effet de l'augmentation de l'humidité relative sur l'efficacité des PI. Ces essais devraient être achevés fin 2024. Les résultats de ces essais permettront à EDF de proposer une évolution des critères prescrits dans le chapitre IX des RGE afin de traiter de façon pérenne cette anomalie de conception générique.

Dans le cadre de la présente DMT, EDF propose, pour le réchauffeur du réacteur n° 3 de la centrale nucléaire du Tricastin, situé en amont du PI du circuit ETY, de déroger au délai de remise en conformité sous 30 jours en prenant en compte le fait que le coefficient d'épuration caractérisant l'efficacité du PI⁶ est supérieur au critère de remplacement des PI.⁷

Les résultats des tests d'efficacité du PI réalisés montrent néanmoins une baisse significative de ses performances depuis son remplacement en 2022. Cette évolution peut être attribuée en partie à la variabilité de certains paramètres influant sur l'efficacité du PI (humidité relative de l'air et activité de la source d'iode radioactif). Afin de lever le doute à cet égard, dans le cadre de la présente DMT, EDF s'est engagé à anticiper le prochain test d'efficacité du PI pour le réaliser avant la fin de la première moitié du cycle d'exploitation⁸, pour en surveiller l'évolution des performances et afin de pouvoir considérer que le non-respect du critère de groupe A de puissance minimale du réchauffeur ne remet pas en cause sa disponibilité.

L'IRSN considère que la modification temporaire du chapitre IX des RGE du réacteur n° 3 de la centrale nucléaire du Tricastin est acceptable du point de vue de la sûreté étant donné les éléments présentés par EDF à l'appui de cette demande, notamment l'anticipation du test d'efficacité. Toutefois, au vu de l'évolution inhabituelle de l'efficacité du piège à iode constatée depuis sa mise en place, l'IRSN estime qu'EDF devra s'assurer à l'issue de ce test que le coefficient d'épuration présente des marges suffisantes pour pouvoir considérer que le non-respect du critère de groupe A de puissance minimale du réchauffeur associé à ce piège à iode ne remet pas en cause sa disponibilité.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Olivier LOISEAU

Chef du service de sûreté
des réacteurs à eau sous pression

⁶ Au titre du chapitre IX des RGE, l'efficacité des PI est contrôlée tous les ans et ce contrôle consiste à vérifier que le coefficient d'épuration est supérieur à un seuil défini. Pour les PI du circuit ETY, dans le cas où ce coefficient est compris entre 1 et 10 fois la valeur de ce seuil, le changement et la requalification du PI doivent être réalisés au plus tard sous trois mois. L'efficacité du PI est caractérisée par le coefficient d'épuration, qui est le ratio entre l'activité radioactive en amont et l'activité en aval du PI.

⁷ Le coefficient de remplacement retenu par les exploitants a été établi pour tenir compte de la dégradation possible du filtre entre deux tests successifs afin d'assurer le respect du critère de sûreté lors du prochain test.

⁸ Le prochain test d'efficacité aura lieu au plus tard le 28 février 2025, soit huit mois après le dernier test d'efficacité.