



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 2 novembre 2023

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2023-00165

Objet : EDF - REP – Centrale nucléaire de Saint-Laurent B – Réacteur n° 2 - INB 100 – Modification temporaire du chapitre III des règles générales d'exploitation pour intervenir sur un clapet identifié inétanche sur le circuit d'injection de sécurité (RIS).

Réf. : [1] Saisine ASN – CODEP-OLS-2023-059808 du 31 octobre 2023.
[2] Avis IRSN – 2017-00341 du 7 novembre 2017.

En réponse à la saisine de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence [1], 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 III (STE¹) des règles générales d'exploitation (RGE) du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent-des-Eaux, soumise à l'autorisation de l'ASN par Électricité de France (EDF) au titre de l'article R.593-56 du code de l'environnement. EDF demande à pouvoir rendre partiellement indisponible le circuit de réfrigération du réacteur à l'arrêt (RRA), alors que ce n'est pas autorisé par les spécifications techniques d'exploitation (STE), afin de réparer un clapet d'isolement du circuit d'injection de sécurité (RIS) dont l'étanchéité est défectueuse.

Une demande similaire d'EDF a fait l'objet d'un avis favorable de l'IRSN en 2017 [2]. Cependant, cet avis portait sur une intervention de durée moindre de celle aujourd'hui prévue par EDF à Saint-Laurent-des-Eaux. En effet, cette durée était de 56 heures en 2017, contre 64 heures pour la présente intervention.

Le circuit RRA permet, lorsque le réacteur est à l'arrêt, d'assurer le refroidissement du fluide primaire par le transfert de la puissance résiduelle du circuit primaire vers le circuit de réfrigération intermédiaire (RRI). Ce circuit est constitué de deux voies redondantes, comprenant chacune une motopompe et un échangeur. À son refoulement, le circuit RRA est connecté au circuit primaire principal (RCP) par deux lignes distinctes, chacune étant isolable au moyen d'une vanne.

Au moment où EDF soumet sa demande, le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent est en cours de démarrage à l'issue de sa quatrième visite décennale. C'est en effet dans le domaine d'exploitation AN/GV², lors de la réalisation d'un essai périodique, que l'exploitant a mis en évidence le défaut d'étanchéité interne d'un clapet situé en aval d'un des trois accumulateurs RIS. Ce clapet joue le rôle de deuxième organe d'isolement du circuit primaire.

¹ STE : Spécifications techniques d'exploitation.

² AN/GV : arrêt normal du réacteur refroidi par les générateurs de vapeur.

MEMBRE DE
ETSON

Pour rétablir l'étanchéité du clapet, EDF souhaite intervenir sur celui-ci en amenant le réacteur dans le domaine d'exploitation API³. En aval du clapet se trouve l'une des deux vannes susmentionnées de la ligne située entre le circuit RRA et le RCP. L'intervention nécessite donc la fermeture de cette vanne, conduisant à rendre le système RRA partiellement indisponible, ce qui est redevable d'un événement de groupe 1⁴ en application du chapitre III des RGE. Bien que cette indisponibilité n'ait pas d'impact direct sur le fonctionnement normal de l'installation, elle est de nature à dégrader potentiellement la fiabilité du circuit RRA en rendant l'une des deux lignes de liaison avec le RCP inutilisable.

Par ailleurs, lors de l'intervention, le clapet objet de l'intervention jouant le rôle de second organe d'isolement, l'isolement du circuit primaire ne sera réalisé que par un seul clapet. La perte de cette redondance vient augmenter le risque de perte de l'inventaire en eau du circuit primaire.

L'indisponibilité partielle du circuit RRA ou le risque une baisse de l'inventaire en eau du circuit primaire constitue un affaiblissement potentiel des fonctions de sûreté de l'installation.

Pour pallier l'indisponibilité partielle du circuit RRA, l'exploitant prévoit des mesures compensatoires similaires à celles mises en œuvre en 2017. EDF prévoit notamment de renforcer la fiabilité de l'alimentation en eau des trois générateurs de vapeur qui peuvent assurer le refroidissement du circuit primaire en interdisant toute intervention sur ces matériels pendant toute la durée de la modification temporaire. De même, la disponibilité de la vanne située sur la seconde ligne de liaison entre le circuit RRA et RCP est renforcée en interdisant toute intervention. De plus, en amont de l'intervention, l'absence de l'encrassement des échangeurs RRI alimentés par le circuit d'eau brute secourue, sera également vérifiée afin d'éviter le risque d'une dégradation de la fonction de refroidissement par ce biais.

Pour limiter le risque de perte de l'inventaire en eau, l'équipe de conduite assurera, depuis la salle de commande, une surveillance particulière du niveau de la bache du système de contrôle volumétrique et chimique (RCV) du circuit primaire.

Enfin, à l'issue de l'intervention, des essais de requalification intrinsèque et fonctionnelle seront réalisés afin de s'assurer de la bonne manœuvre et de l'étanchéité du clapet.

En conclusion, compte tenu de l'importance pour la sûreté de l'installation de l'intervention à réaliser sur le clapet du système RIS et des mesures compensatoires proposées par EDF afin de limiter les conséquences de cette intervention en cas d'accident, l'IRSN considère que la modification temporaire des STE du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B, telle que déclarée par EDF, est acceptable du point de vue de la sûreté.

IRSN
Le Directeur général
Par délégation
Olivier LOISEAU
Chef du service de sûreté
des réacteurs à eau sous pression

³ API : arrêt normal du réacteur pour intervention.

⁴ En fonction de leur importance pour la sûreté, les indisponibilités sont hiérarchisées en indisponibilités de groupe 1 et de groupe 2. Une stratégie de repli vers un état plus sûr et des règles strictes de cumul sont associées aux indisponibilités de groupe 1. Dans ce groupe sont classées les indisponibilités remettant en cause le respect des hypothèses de la démonstration de sûreté.