



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-Aux-Roses, le 15 février 2024

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2024-00024

Objet : EDF – REP – Centrale nucléaire de Saint-Laurent B – Réacteur n° 2 - INB 100 – Demande de modification temporaire des spécifications technique d'exploitation chimiques pour prolonger la conduite à tenir associée au non-respect des seuils de conductivité cationique et de concentration en sodium du circuit secondaire.

Réf. : Saisine ASN – CODEP-OLS-2024-003785 du 19 janvier 2024.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) citée 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) des spécifications techniques d'exploitation (STE) chimiques du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B, soumise à l'autorisation de l'ASN par EDF au titre de l'article R.593-56 du code de l'environnement. À la suite d'une problématique de pollution du circuit secondaire, cette DMT vise à déroger temporairement à la conduite à tenir prescrite par les STE chimiques en cas de dépassement des seuils de conductivité cationique et de concentration en sodium, afin d'être en mesure d'amener le réacteur à pleine puissance (100 % Pn).

Lors du redémarrage du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B, à l'issue de sa quatrième visite décennale, une augmentation importante de la conductivité cationique du circuit secondaire a été constatée. Cette situation anormale est due à la dispersion accidentelle de résines échangeuses d'ions dans le circuit secondaire. L'augmentation de température du circuit secondaire durant les phases de montée en puissance du réacteur entraîne la dégradation de ces résines et un relargage important de sulfate dans les générateurs de vapeur (GV). Ce phénomène s'accompagne d'une hausse significative de la conductivité cationique mesurée au niveau des purges des GV, conduisant à dépasser les valeurs limites fixées par les STE chimiques. En cas de dépassement de ces valeurs, les STE chimiques prescrivent d'amorcer le repli du réacteur dans des délais variant d'une heure à sept jours, en fonction des niveaux de conductivité cationique et de concentrations en sodium atteints.

À la suite de cette pollution, détectée fin 2023, les tentatives d'épuration réalisées par l'exploitant n'ont pas permis d'éliminer totalement les résines du circuit secondaire. Cette situation empêche la montée du réacteur à pleine puissance ainsi que la finalisation des essais physiques¹ du cœur du réacteur, compte tenu des délais

¹ Les essais physiques permettent notamment de caractériser le nouveau cœur et de valider *a posteriori* les calculs effectués lors de l'étude de sûreté de la recharge.

MEMBRE DE
ETSON

d'amorçage du repli du réacteur prescrits par les STE chimiques. Le traitement de la pollution nécessite pourtant d'amener le réacteur à pleine puissance afin de purger le circuit secondaire via le système de purge des GV à son débit maximal. Aussi, afin de permettre la montée en puissance du réacteur, EDF souhaite modifier temporairement la conduite à tenir des STE chimiques associée aux dépassements des valeurs limites de conductivité cationique et de concentration en sodium du circuit secondaire, afin de prolonger les délais d'amorçage du repli associés. À cet égard, les délais prolongés varient de huit heures à 14 jours, en fonction des niveaux de conductivité cationique et de concentrations en sodium atteints.

Concernant l'impact sur la sûreté, la présence d'une pollution importante en espèces soufrées peut conduire à un risque de corrosion sous contrainte (CSC) de certains tubes des GV, ce qui constituerait une dégradation de l'intégrité de la deuxième barrière de confinement du réacteur. À court terme, le risque de rupture des tubes de GV reste très limité, cependant la possibilité d'amorcer des fissures de CSC ne peut être exclue au vu de l'état des connaissances dans ce domaine.

Les mesures compensatoires de l'exploitant en appui à sa demande consistent notamment à estimer la quantité d'espèces soufrées présentes dans les GV, en dépit des purifications mises en œuvre. De plus, en complément au programme de maintenance préventive, EDF contrôlera un échantillon de 25 % des tubes d'un GV du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Saint-Laurent B, à l'aide d'une sonde tournante à courants de Foucault. Ces contrôles permettront une détection anticipée d'éventuelles fissures de CSC qui seraient amorcées à la suite de la pollution.

En conclusion, compte tenu des mesures compensatoires prévues par EDF, l'IRSN estime que la demande de modification temporaire des spécifications chimiques du réacteur n° 2 de la centrale de Saint-Laurent B est acceptable d'un point de vue de la sûreté.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Hervé BODINEAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté