



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 19 décembre 2022

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2022-00238

Objet : EDF – REP – Centrale nucléaire de Chinon B – INB 107 – Réacteur n° 2 – Modification temporaire du chapitre IX des règles générales d'exploitation afin de considérer la fonction d'injection de sécurité haute et basse pressions disponible malgré le non-respect de deux critères de sûreté.

Réf. : [1] Saisine ASN - CODEP-OLS-2022-053316 du 14 novembre 2022.
[2] Avis IRSN N° 2022-00223 du 30 novembre 2022.

Conformément à la demande 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 IX des règles générales d'exploitation (RGE) du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Chinon B, 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. Cette DMT vise à considérer disponible la voie A du système d'injection de sécurité à haute pression (ISHP) et la voie B du système d'injection de sécurité à basse pression (ISBP) malgré le non-respect de deux critères RGE de groupe A¹ portant sur les débits d'injection.

En cas de brèche sur le circuit primaire, le rôle du système d'injection de sécurité (RIS) est d'injecter de l'eau borée dans le circuit primaire du réacteur afin d'éviter le dénoyage du combustible nucléaire en compensant la perte d'eau à la brèche, et d'évacuer la puissance résiduelle qui continue de se dégager du combustible après l'arrêt du réacteur. Dans une première phase, l'eau borée est injectée à partir du circuit de refroidissement des piscines (PTR), puis, dans une seconde phase, dite de « recirculation », à partir des puisards situés dans le bâtiment réacteur (BR). Selon la pression du circuit primaire, la fonction d'injection de sécurité (IS) est assurée par les pompes d'ISHP et les pompes d'ISBP. Pour assurer le refroidissement du cœur du réacteur à long terme en cas d'accident de perte de réfrigérant primaire (APRP), l'injection, qui a lieu au départ en branche froide (BF) uniquement, peut aussi être réalisée simultanément en branche chaude (BC) afin de prévenir le risque de cristallisation ou de dilution du bore.

¹ Les « critères RGE de groupe A » sont les critères d'essai dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté.

MEMBRE DE
ETSON

En juillet 2022, lors de l'arrêt pour rechargement du réacteur n° 2 de Chinon, l'essai périodique (EP), de périodicité deux rechargements, de vérification des performances à plein débit² des pompes ISHP a été réalisé conformément au chapitre IX des RGE.

Les mesures des débits obtenus lors de ces essais sont pénalisées par la prise en compte des incertitudes de mesure puis comparées à des critères RGE de groupe A.

Lors de l'analyse des résultats de ces EP, l'exploitant de la centrale de Chinon a mis en évidence que la méthode de calcul des incertitudes des mesures des débits d'injection via les pompes d'ISHP et d'ISBP réalisées par les capteurs d'essais, mentionnée dans les gammes d'essais génériques applicables aux réacteurs du palier CPY, n'était pas conforme au guide méthodologique de prise en compte des incertitudes d'EDF, prescrit dans la section des généralités du chapitre IX des RGE. En effet, l'incertitude de mesure des débits d'IS, relevés via un organe déprimogène de type « diaphragme », est moins pénalisante que celle qui aurait dû être prise en compte (0,7 % au lieu de 2,4 %).

Ayant constaté cet écart, l'exploitant de Chinon B a recalculé les débits obtenus lors des deniers EP ISHP et ISBP afin de s'assurer que les critères des RGE étaient toujours respectés en intégrant une incertitude de mesure conforme à ce guide méthodologique. Cette analyse l'a conduit à conclure sur le réacteur n° 2 :

- au non-respect du critère de sûreté de l'une des deux pompes d'ISHP en voie A dans la configuration d'injection simultanée en BC et BF. En effet, la valeur de débit en BC relevée lors du dernier EP en 2022, incertitude comprise, est inférieure de 0,97 m³/h au critère RGE de groupe A, soit environ 0,83 %. Cet écart est présent depuis 2018³. Pour information, dans cette configuration, le débit d'IS doit être supérieur ou égal à 117 m³/h ;
- au non-respect du critère de sûreté de la pompe d'ISBP en voie B dans la configuration à débit nul où l'eau est puisée dans la bêche PTR. En effet, la valeur de débit relevée lors du dernier EP en 2022, incertitude comprise, est inférieure de 0,076 m³/h au critère RGE de groupe A, soit environ 0,16 %. Cet écart est présent depuis 2011⁴. Pour information, dans cette configuration, le débit d'IS doit être supérieur à 47,986 m³/h.

Compte tenu du non-respect de ces deux critères de groupe A, mis en évidence dans le domaine d'exploitation « réacteur en puissance (RP) », les pompes d'ISHP et ISBP concernées auraient dû être déclarées indisponibles au sens des spécifications techniques d'exploitation (STE)⁵.

Néanmoins, EDF justifie que la différence par rapport aux critères est faible et qu'une différence aussi faible ne remet pas en cause la démonstration de sûreté, en indiquant qu'une marge existe entre la valeur minimale actuellement prescrite dans le chapitre IX et le débit requis dans l'étude de sûreté de l'APRP à long terme. Ainsi, compte tenu de la justification apportée, l'exploitant du site de Chinon B souhaite considérer la voie A de l'ISHP et la voie B de l'ISBP disponibles jusqu'à la résorption de cet écart au prochain arrêt du réacteur.

² Les essais d'injection à plein débit dans le circuit primaire des pompes ISHP de type « essais fonctionnels cuve ouverte (EFCO) » peuvent être réalisés uniquement dans les domaines d'exploitation « arrêt pour rechargement (APR) » et « réacteur complètement déchargé (RCD) ».

³ Le suivi de tendance des trois derniers EP, depuis 2018, montre que l'écart le plus important par rapport au critère est celui relevé en 2022.

⁴ Le suivi de tendance des trois derniers EP, depuis 2011, montre que l'écart le plus important par rapport au critère est celui relevé en 2022.

⁵ En RP, un évènement STE de groupe 1 aurait dû être posé pour l'indisponibilité de la pompe d'ISBP demandant d'amorcer un repli du réacteur en arrêt normal sur générateurs de vapeur aux conditions de connexion du RRA sous une heure ou trois heures selon la situation et un évènement STE de groupe 2 aurait dû être posé pour l'indisponibilité de la pompe d'ISHP demandant une réparation de la pompe sous 14 jours.

Selon les résultats des prochains essais, l'exploitant devra réaliser les actions qu'il juge nécessaires afin de rétablir une marge suffisante par rapport aux critères RGE de groupe A liés aux débits d'ISHP et d'ISBP.

Une DMT similaire soumise à l'autorisation de l'ASN par l'exploitant du réacteur n° 1 la centrale nucléaire de Cruas a fait l'objet d'un avis favorable de la part de l'IRSN [2]. De la même manière, au vu du très faible écart entre les débits mesurés et les critères des RGE et de la marge entre la valeur du débit relevée, incertitudes comprises, et les hypothèses des études de sûreté, l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, la demande de modification temporaire du chapitre IX des RGE visant à considérer comme disponibles les pompes d'ISHP en voie A et d'ISBP en voie B jusqu'au prochain arrêt, malgré le non-respect de critères de débit d'injection de sécurité sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Chinon B.

IRSN

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