

Madame la cheffe de la division d'Orléans

Fontenay-aux-Roses, le 11 décembre 2025

AVIS D'EXPERTISE N° 2025-00124 DU 11 DÉCEMBRE 2025

Objet : REP – EDF – Centrale nucléaire de Belleville – INB 128 – Réacteur n° 2 – Modification temporaire des règles générales d'exploitation concernant le non-respect de critères de sûreté liés au fonctionnement de la pompe d'injection de sécurité moyenne pression de la voie B.

Référence : Saisine ASNR – CODEP-OLS-2025-074165 du 1^{er} décembre 2025.

Conformément à la saisine de la Division d'Orléans en référence, la Direction de l'expertise en sûreté de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) a examiné l'impact sur la sûreté de la modification temporaire (MT) du chapitre IX¹ des règles générales d'exploitation (RGE) formulée par EDF pour le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Belleville, soumise à l'autorisation de l'ASNR par EDF, au titre de l'article R.593-56 du code de l'environnement. Cette MT vise à considérer comme disponible la pompe d'injection de sûreté moyenne pression (ISMP) de la voie B du système RIS² malgré le non-respect de critères RGE de groupe A³ relatifs à ses performances hydrauliques.

Le système RIS assure, en situation accidentelle, l'injection d'eau borée dans le circuit primaire afin de maintenir la sous-criticité du réacteur, de limiter le dénoyage du combustible nucléaire en compensant la perte de l'eau à la brèche et d'évacuer la puissance résiduelle qui continue de se dégager du combustible après l'arrêt du réacteur. La disponibilité des pompes ISMP est attestée par des essais fonctionnels réalisés avec la cuve ouverte (notés EFCO), au titre du chapitre IX des RGE, dans différentes configurations d'injection consistant à vérifier que le couple débit (Q) et hauteur manométrique totale (HMT) de la pompe testée se situe entre des courbes minimales et maximales établies à partir des études de sûreté. Ces essais, associés à des critères RGE de groupe A, permettent, entre autres, de vérifier les performances des pompes ISMP dans les quatre configurations d'essais suivantes :

- en injection en recirculation sur la ligne de débit nul vers la bêche PTR⁴ ;
- en injection en branche chaude (BC) ;
- en injection en branche froide (BF) ;
- en injection simultanée en BF, via le bypass, et en BC.

Lors de l'arrêt en cours pour rechargement du réacteur n° 2 de Belleville, qui a débuté le 25 août 2025, des interventions de maintenance préventive ont été réalisées sur la pompe ISMP de la voie B avec notamment un

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

² RIS : système d'injection de sécurité.

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

⁴ Système de traitement et de refroidissement d'eau des piscines.

remplacement de l'hydraulique de cette dernière. Cet hydraulique a dû de nouveau être remplacé à la suite d'un aléa sur cette pompe. Lors des essais réalisés à la suite de ces interventions sur la pompe, EDF a mise en évidence le dépassement de critères RGE de groupe A lors des configurations « injection ISMP en BF » et « injection ISMP en by-pass BF et BC ». Ce non-respect de critères RGE est dû au nouvel hydraulique installé qui est plus performant qu'à l'attendu.

EDF a estimé qu'une intervention lors de cet arrêt, visant à diminuer légèrement le débit d'injection de la pompe ISMP de la voie B, consistant par exemple à retailler un ou plusieurs diaphragmes situés sur les lignes d'injection ou modifier des composants internes de la pompe, ne permettrait pas de manière certaine de respecter les critères RGE qui lui sont associés. Par ailleurs, un nouveau remplacement de l'hydraulique de la pompe n'est pas envisageable lors de l'arrêt en cours car EDF ne possède plus de stock au niveau national. **Cette situation relative à l'absence de pièce de rechange sur un matériel de sauvegarde n'est pas satisfaisante car elle ne permet pas de traiter un aléa sur une pompe ISMP d'un réacteur de 1300 MWe.**

Aussi, EDF demande l'autorisation de considérer disponible, pour une durée limitée à un cycle⁵, la pompe ISMP de la voie B malgré le non-respect de critères RGE de groupe A. En effet, EDF a vérifié, en tenant compte des résultats obtenus lors des essais sur le réacteur n° 2 de Belleville (prise en compte de la courbe caractéristique réelle de la pompe ISMP de la voie B, majorée des incertitudes de mesure, et de la résistance hydraulique réelle des lignes d'injection de sécurité), que les débits d'injection retenus dans la démonstration de sûreté n'étaient pas remis en cause. **L'ensemble des justifications apportées par EDF n'appelle pas de remarque de la part de la Direction de l'expertise en sûreté.**

Toutefois, lors de la présente expertise, la Direction de l'expertise en sûreté a mis en évidence que, dans le cadre de la requalification fonctionnelle de la pompe à la suite du remplacement de son hydraulique, l'exploitant n'a pas réalisé l'essai pour vérifier les critères de sûreté associés au fonctionnement de cette pompe dans la configuration d'injection vers les puisards⁶. EDF a néanmoins pu justifier le respect de ces critères. Pour ce faire, il a transposé l'impact, évalué lors de l'arrêt en cours, du remplacement de l'hydraulique de la pompe dans la configuration d'injection sur débit nul vers la bache PTR, aux résultats, obtenus en 2022, dans la configuration d'injection vers les puisards, les débits étant du même ordre de grandeur dans les deux configurations. Enfin, EDF a indiqué que cette configuration d'essai était programmée lors du prochain arrêt programmé du réacteur en 2027, conformément à sa périodicité prescrite par le chapitre IX des RGE. **La Direction de l'expertise en sûreté estime que l'exploitant aurait dû vérifier la configuration d'injection sur débit nul vers les puisards lors de la requalification fonctionnelle de la pompe. La définition des essais de requalification par l'exploitant à la suite du remplacement de l'hydraulique de la pompe ISMP de la voie B a donc été incomplète. Néanmoins, compte tenu des éléments analytiques apportés a posteriori par EDF, la Direction de l'expertise en sûreté estime acceptable de ne pas vérifier cette configuration d'injection sur l'arrêt en cours.**

En conclusion, au vu de l'analyse de sûreté présentée par EDF et de son engagement visant à mettre en œuvre les moyens permettant de respecter les critères de sûreté liés au fonctionnement de la pompe ISMP de la voie B au prochain arrêt pour rechargement, **la Direction de l'expertise en sûreté estime que la modification temporaire du chapitre IX des RGE du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Belleville, telle que présentée par EDF, est acceptable du point de vue de la sûreté.**

Pour le Directeur de l'expertise en sûreté

Hervé BODINEAU

Adjoint au Directeur de l'expertise en sûreté

⁵ Afin de garantir le respect des critères RGE pour la pompe ISMP de la voie B lors du prochain arrêt pour renouvellement du combustible prévu en 2027, EDF s'est engagé à définir une stratégie de traitement en amont de l'arrêt qui consistera soit à remplacer l'hydraulique de la pompe soit de mettre en place un diaphragme au refoulement de la pompe afin de réduire son débit.

⁶ Cet essai permet de vérifier le calibrage des diaphragmes, situés sur la ligne de débit nul vers les puisards, afin de garantir, le cas échéant, un exutoire au refoulement de la pompe pour la protéger sans remise en cause des débits d'injection de sûreté vers le circuit primaire dans les différentes configurations d'injection lorsque cette ligne est ouverte.