

Fontenay-Aux-Roses, le 17 novembre 2020

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2020-00182

Objet : EDF – REP - Centrale nucléaire de Gravelines - INB 97 - Réacteur n° 4 - Modification temporaire du chapitre III des règles générales d'exploitation pour relaxer le critère de température de 80 °C à 85 °C mesurée par une sonde située au niveau du béton entourant la tuyauterie branche chaude de la boucle n° 2 du circuit primaire en sortie de puits de cuve.

Réf. : Saisine ASN – CODEP-LIL-2020-054110 du 9 novembre 2020.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué l'acceptabilité du point de vue de la sûreté de la demande de modification temporaire des spécifications techniques d'exploitation (STE) déposée par EDF au titre de l'article R.593-56 du code de l'environnement.

EDF demande à relaxer le critère des STE portant sur la température maximale du béton entourant la tuyauterie de la branche chaude de la boucle n° 2 du circuit primaire en sortie de puits de cuve¹. EDF souhaite augmenter la température maximale admissible de la sonde de température située dans la zone concernée de 80 °C, valeur prescrite par les STE, à 85 °C. Cette limitation de la température vise, entre autres, à préserver l'intégrité structurelle du béton. Si la température relevée par la sonde dépasse 80 °C, les STE requièrent un repli rapide dans le domaine d'exploitation « arrêt normal sur le circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt » à une température du circuit primaire inférieure à 90 °C.

En juillet 2017, après le redémarrage du réacteur n° 4 de Gravelines à l'issue de son arrêt pour rechargement de combustible, l'exploitant a constaté une augmentation de la température mesurée par la sonde située au niveau du béton entourant la tuyauterie de la branche chaude de la boucle n° 2. EDF a indiqué que cette évolution de température était imputable à un décollement de la sonde, le décollement ayant entraîné un rapprochement de la sonde vers la tuyauterie de la branche chaude du circuit primaire. Dès lors, la température mesurée par la sonde surestime la température réelle du béton. La sonde a été remise en place. Néanmoins, un nouveau décollement s'est produit en 2018 suivi d'une nouvelle remise en place.

Compte tenu de ces décollements successifs, l'exploitant a décidé de vérifier le bon positionnement de la sonde en préalable au redémarrage du réacteur. Cette vérification a été réalisée lors de l'arrêt pour renouvellement du

¹ Puits de cuve : écran en béton disposé autour de la cuve du réacteur pour supporter la cuve et assurer une protection biologique.

combustible de 2020 et l'exploitant a une nouvelle fois constaté le décollement de la sonde. Aussi, l'exploitant a remis et recollé la sonde en place le 27 juillet 2020, et effectué un contrôle visuel 48 heures après l'intervention afin de s'assurer de sa position. À l'issue de ces actions, une baisse de température a été constatée. En outre, la température mesurée est jugée conforme par EDF en comparaison avec une autre sonde située à proximité. Néanmoins, dix jours plus tard, une nouvelle montée de la température mesurée par cette sonde a de nouveau été observée par l'exploitant. Selon EDF, la sonde est disponible et le décollement de cette dernière en est une nouvelle fois la cause. Des éléments sont présentés par EDF pour étayer cette analyse et justifier que la température que mesure la sonde ne correspond pas à la température du béton. En particulier, EDF s'appuie sur les observations lors des décollements de cette sonde en 2017 et 2018, sur la fiabilité du matériel et sur la stabilité de la température mesurée par l'ensemble des sondes situées au niveau du puits de cuve.

Les éléments apportés par EDF pour démontrer que la température actuellement mesurée par la sonde n'est pas représentative de la température du béton n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN.

Parallèlement, afin de limiter la température du béton et de retrouver une marge vis-à-vis du critère de 80 °C concernant la sonde, EDF a mis en service un troisième ventilateur du système de ventilation en puits de cuve (EVC) et abaissé la température du système de production d'eau glacée (DEG) qui refroidit la ventilation du système EVC. Depuis, la baisse de la température extérieure a permis de regagner une marge par rapport au critère de 80 °C, et l'exploitant indique avoir arrêté le troisième ventilateur du système EVC.

La température de la sonde oscille à ce jour (novembre 2020) entre 76 °C et 77 °C. Cette stabilisation de la température n'est toutefois pas suffisante car l'exploitant explique qu'en cas de manœuvres d'exploitation (telles que les essais périodiques impactant le fonctionnement des ventilateurs du système EVC, le système DEG ou les diesels de secours) une augmentation modérée et ponctuelle de la température peut être occasionnée ce qui induirait un risque de dépasser le critère introduit dans les STE. Aussi, EDF souhaite relaxer le critère de température de 80 °C à 85 °C jusqu'au prochain arrêt du réacteur n° 4 de Gravelines dont le découplage est prévu à ce jour le 22 mai 2021 et ainsi éviter, en application des STE, un repli du réacteur non justifié au regard de la température réelle du béton.

L'exploitant s'est engagé à réaliser des travaux pour remettre la sonde en place de manière pérenne au prochain arrêt. Par ailleurs, dans l'attente de la réalisation de ces travaux, plusieurs mesures compensatoires sont mises en œuvre par l'exploitant. Il s'agit notamment d'une surveillance renforcée des mesures de température du béton du puits de cuve pour chaque tuyauterie du circuit primaire ainsi que le maintien du système DEG à sa température la plus basse admissible. De plus, en cas d'augmentation de la température retransmise par la sonde supérieure à 78,5 °C, un troisième ventilateur EVC sera mis en service jusqu'au retour à une température inférieure à 76 °C. Enfin, c'est uniquement en cas d'atteinte d'une température supérieure à 80 °C, que le seuil de l'alarme associée sera réglé à 85 °C pour cette sonde.

Les mesures compensatoires proposées par l'exploitant dans l'attente d'une réparation pérenne de la sonde n'appellent pas de remarques de la part de l'IRSN.

En conclusion, sur la base de la présente expertise et compte tenu des mesures compensatoires mises en œuvre, l'IRSN estime acceptable, du point de la sûreté, la modification temporaire des STE telle que présentée par EDF.

IRSN

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