

Fontenay-aux-Roses, le 3 juillet 2023

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2023-00106

Objet : EDF – REP – Centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly – INB 85 – Réacteur n° 4 – Modification temporaire des règles générales d'exploitation afin de considérer un groupe électrogène de secours disponible malgré le non-respect de critères d'essai du chapitre IX des RGE sur l'approche du circuit d'eau HT.

Réf. : Saisine ASN – CODEP-OLS-2023-034946 du 15 juin 2023.

Conformément à la saisine de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) citée en référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué les conséquences pour la sûreté de la demande de modification temporaire des règles générales d'exploitation (RGE) du réacteur n° 4 de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, soumise par Électricité de France (EDF) à l'autorisation de l'ASN au titre de l'article R.593-56 du code de l'environnement.

Les réacteurs du parc nucléaire en exploitation sont tous équipés de deux groupes électrogènes de secours à moteur Diesel, communément appelés diesels. Chacun d'entre eux dessert une des deux voies d'alimentation électrique redondantes des systèmes de sauvegarde de l'installation, requises en cas de perte des sources électriques externes.

Chaque diesel possède notamment un circuit d'eau « haute température » (HT) refroidissant les chemises et les culasses, et dont la température s'élève fortement avec la combustion du carburant. Afin de préserver l'équilibre thermique du système, ce circuit cède ses calories dans des échangeurs refroidis par l'air extérieur (appelés « aéroréfrigérants »). Un refroidissement insuffisant de l'eau HT dans les aéroréfrigérants pourrait conduire à son ébullition et donc à une forte dégradation de ses capacités de refroidissement du moteur, ce qui rendrait le diesel indisponible.

L'eau HT étant refroidie par l'air extérieur, sa température est fortement influencée par la température ambiante. Par conséquent, lors d'un essai réalisé à une température ambiante modérée, le respect du critère de température maximale d'eau HT n'est pas suffisant pour s'assurer de la bonne réfrigération du diesel lorsque la température ambiante est élevée. Pour pallier cette insuffisance, EDF évalue les performances qu'aurait le circuit d'eau HT en période de « grand chaud » en extrapolant des relevés effectués lors des essais périodiques, ces derniers n'étant pas nécessairement réalisés avec une température ambiante élevée. Pour cela, il utilise une

modélisation reposant sur la valeur de l'« approche HT¹ », qui est la différence entre la température de l'eau HT à la sortie de l'échangeur et la température de l'air à l'entrée de l'échangeur. À l'approche HT est associé un critère de groupe A² du chapitre IX des RGE, dont le dépassement traduirait une performance insuffisante des aéroréfrigérants, et donc une potentielle surchauffe de l'eau HT en cas de fonctionnement par température extérieure élevée.

L'objet de la demande d'EDF est de considérer disponible le diesel de la voie B du réacteur n° 4 de la centrale de Dampierre-en-Burly malgré le non-respect du critère de groupe A du chapitre IX des RGE relatif à l'approche HT.

À la suite de l'échange standard programmé du moteur de ce diesel, EDF a mené un essai de requalification à pleine puissance, valorisé au titre des essais périodiques du chapitre IX des RGE, qui s'est achevé le 28 mai 2023, et lors duquel le critère de groupe A relatif à l'approche HT n'a pas été respecté. Après différentes interventions destinées à améliorer les performances de refroidissement du circuit d'eau HT, dont un nettoyage des aéroréfrigérants, un nouvel essai a été réalisé le 7 juin 2023, qui a montré une amélioration significative du refroidissement, sans toutefois permettre de respecter le critère.

Le 9 juin 2023, EDF a mené un essai de plusieurs heures à puissance nominale par une température extérieure de près de 32 °C, destiné à contrôler la valeur atteinte par la température de l'eau HT dans des conditions proches de la température extérieure maximale à considérer par application du référentiel « grand chaud ». Lors de cet essai, la température de l'eau HT est restée largement inférieure à la valeur du critère de groupe A du chapitre IX des RGE qui lui est associé³.

L'essai ayant eu lieu à une température inférieure de quelques degrés seulement à la température extérieure maximale à considérer par application du référentiel « grand chaud », l'IRSN considère que la marge significative entre la température d'eau HT relevée lors de l'essai et sa valeur maximale admissible permet de considérer que, si la température ambiante lors de l'essai avait été la température maximale à considérer par application du référentiel « grand chaud », la température de l'eau HT serait restée inférieure à la température maximale admissible par le circuit HT. Ainsi, au vu des conditions et des résultats de l'essai réalisé par l'exploitant, sa demande de modification temporaire des règles générales d'exploitation apparaît pleinement justifiée, le non-respect du critère portant sur l'approche HT étant, dans ces conditions, sans conséquence sur la capacité du diesel à fonctionner par grand chaud.

Par conséquent, l'IRSN estime acceptable de considérer disponible le diesel de la voie B du réacteur n° 4 de la centrale de Dampierre-en-Burly jusqu'au prochain essai périodique à pleine charge prescrit par le chapitre IX des RGE, malgré le non-respect du critère de groupe A portant sur l'approche HT lors du dernier essai périodique à pleine charge qui s'est achevé le 28 mai 2023.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au directeur de l'expertise de sûreté

¹ Dans la suite de cet avis, le terme simplifié « approche HT » est utilisé pour désigner l'approche de l'aéroréfrigérant du circuit d'eau HT.

² Sont classés en groupe A les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté. Le non-respect d'un critère de groupe A implique de considérer indisponible la fonction associée.

³ La température de l'eau HT fait l'objet d'un critère de groupe A à respecter indépendamment de la valeur de l'approche HT.