

Fontenay-aux-Roses, le 27 avril 2022

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2022-00087

Objet : EDF – REP – Palier 1300 MWe – Modification temporaire générique du chapitre III des règles générales d'exploitation relative aux essais « équivalent grand chaud » des groupes électrogènes de secours de la voie B en 2022.

Réf. : [1] Saisine ASN – CODEP-DCN-2022-015531 du 24 mars 2022.
[2] Avis IRSN – 2020-00101 du 30 juin 2020.
[3] Avis IRSN – 2021-00070 du 3 mai 2021.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en première 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 générique des spécifications techniques d'exploitation (MT STE) du palier 1300 MWe, 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.

Chaque réacteur de 1300 MWe dispose de deux alimentations électriques externes : une alimentation électrique externe principale, via le transformateur de soutirage (TS), et une alimentation électrique auxiliaire, via le transformateur auxiliaire (TA), sur laquelle s'opère un basculement automatique en cas de défaillance de l'alimentation électrique principale. En cas de perte des deux sources externes, l'alimentation des deux voies électriques secourues redondantes (A et B) est pourvue par les groupes électrogènes à moteur Diesel (LHP pour la voie A et LHQ pour la voie B), communément appelés « diesels », et ce de manière automatique également. À ces moyens de réalimentation s'ajoutent un diesel d'ultime secours par réacteur, installé au titre des actions post-Fukushima, ainsi qu'une turbine à combustion par centrale nucléaire.

L'IRSN a mené une expertise, présentée dans l'avis [2], des critères à retenir lors des essais périodiques visant à contrôler les températures des fluides auxiliaires des diesels des réacteurs de 900 MWe et de 1300 MWe. Cette expertise a mis en évidence que le respect de ces critères ne permet pas de garantir un refroidissement¹ suffisant des diesels avec la puissance requise en cas de température extérieure élevée. Dans ces conditions, la capacité des diesels à fournir la puissance requise en situation accidentelle pour alimenter les matériels nécessaires au repli et au maintien du réacteur dans un état sûr pourrait être remise en cause en situation de grand chaud.

¹ Chaque diesel possède deux circuits de refroidissement qui, afin de préserver l'équilibre thermique du système, cèdent leurs calories dans quatre aéroréfrigérants communs aux deux circuits. Chaque aéroréfrigérant est constitué de radiateurs refroidis grâce à un flux d'air généré par un ventilateur.

Afin de collecter des données expérimentales concernant les performances du refroidissement des diesels, EDF a réalisé, lors des périodes estivales 2018, 2019 et 2020, des essais de fonctionnement de plusieurs diesels à des températures extérieures élevées, appelés essais « grand chaud ».

Par la suite, l'ASN a demandé à EDF de compléter la démonstration de la capacité des diesels à assurer leur mission. Pour ce qui concerne les réacteurs de 1300 MWe, l'ASN a demandé à EDF d'effectuer :

- pour tous les diesels LHQ : des essais représentatifs de leur fonctionnement par température extérieure élevée, avec trois ou quatre aéroréfrigérants en service ;
- pour des diesels ayant déjà subi des essais « grand chaud » : des essais par une température extérieure modérée, se situant dans le domaine d'application de la modélisation, avec quatre aéroréfrigérants en service ;
- pour quelques diesels : un essai avec trois aéroréfrigérants en service et un essai avec quatre aéroréfrigérants en service, sur un même diesel.

Lors de la période estivale 2021, EDF a déjà effectué une grande partie des essais demandés par l'ASN, appelés essais « équivalent grand chaud ». Lorsque ces essais ont été programmés dans les domaines d'exploitation « réacteur en production (RP) » ou « arrêt normal sur les générateurs de vapeur (AN/GV) », ils ont été effectués sous couvert d'une MT STE autorisée par l'ASN. En effet, pendant ces essais, un lignage particulier des sources électriques est nécessaire en voie B, afin de solliciter le diesel à 100 % de sa puissance, en débitant sur le réseau électrique via le TA. Or, ce lignage spécifique ne permet pas de considérer le diesel LHQ disponible pour une sollicitation réelle, alors que, dans les domaines d'exploitation où est conduit l'essai, sa disponibilité est requise par les STE. De plus, cette configuration d'essai ne permet pas non plus de préserver, pour la voie B électrique, une alimentation électrique externe en service et une réalimentation automatique, tel que requis par les STE, car la voie B est connectée au réseau via le TA et sa réalimentation via le TS n'est possible qu'en manuel.

Néanmoins, cinq diesels LHQ de réacteurs de 1300 MWe doivent subir des essais « équivalent grand chaud » en 2022. De la même manière qu'en 2021, EDF souhaite réaliser une partie de ces essais dans les domaines d'exploitation RP ou AN/GV, sous couvert d'une nouvelle MT STE. La demande déposée initialement par EDF a donné lieu à des échanges techniques qui ont conduit EDF à réviser sa demande initiale. **L'analyse de l'IRSN ci-dessous porte sur la version la plus récente de la demande transmise par EDF.**

Pour cette demande de MT STE, l'IRSN constate que les écarts aux STE sont similaires à ceux déjà analysés dans l'avis [3] et que les mesures palliatives sont enveloppes de celles proposées par EDF pour les essais « équivalent grand chaud » de 2021.

En revanche, pour les essais en 2022 avec quatre aéroréfrigérants en service, la durée maximale d'utilisation de la MT STE pour la réalisation d'un essai est portée de 12 à 14 heures en cohérence avec les spécifications techniques de cette nouvelle campagne d'essais. Ce point ne soulève donc pas de commentaire particulier de la part de l'IRSN.

Par ailleurs, EDF demande de pouvoir porter à trois le nombre maximal d'utilisation de la MT STE pour un même diesel. En effet, le retour d'expérience de l'année 2021 montre que les résultats d'un essai peuvent ne pas être validés ou suffisants ou, encore, qu'un essai peut être interrompu. Dans ce dernier cas, EDF s'engage à remettre l'installation dans la configuration requise par les STE dans les plus brefs délais et à reprendre l'essai dans son intégralité. Dans tous les cas, EDF s'engage à analyser les causes ayant conduit à devoir refaire l'essai, à identifier des actions permettant d'éviter qu'une situation similaire ne se reproduise et à présenter ses conclusions à l'ASN et à l'IRSN. Au vu des engagements d'EDF, l'IRSN estime acceptable ce point.

En conclusion, l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, la modification temporaire générique des STE du palier 1300 MWe déposée par EDF pour effectuer en 2022 des essais « équivalent grand chaud » des groupes électrogènes de secours de la voie B.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Hervé BODINEAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté