

Fontenay-aux-Roses, le 17 juin 2022

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2022-00126

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 A en 2022.

Réf. : [1] Saisine ASN – CODEP-DCN-2022-029917 du 15 juin 2022.
[2] Avis IRSN – 2020-00101 du 30 juin 2020.
[3] Avis IRSN – 2022-00087 du 27 avril 2022.

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) portant sur des essais des groupes électrogènes de secours du palier 1300 MWe et 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), vers 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 issues du retour d'expérience de l'accident de Fukushima-Daiichi survenu en mars 2011, 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

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.

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.

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.

Pour les diesels de la voie B des réacteurs de 1300 MWe, EDF a déjà effectué une grande partie des essais demandés par l'ASN, appelés essais « équivalent grand chaud », lors de la période estivale de l'année 2021 et a prévu d'effectuer les essais restants lors de l'été 2022. Lorsque ces essais sont programmés dans les domaines d'exploitation « réacteur en production (RP) » ou « arrêt normal sur les générateurs de vapeur (AN/GV) », ils sont effectués sous couvert d'une MT STE. 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 en essai disponible pour une sollicitation réelle, alors que, dans les domaines d'exploitation où est conduit l'essai, la disponibilité des deux diesels est requise par les STE. De plus, cette configuration d'essai ne permet pas non plus de préserver, pour les deux voies électriques secourues, une alimentation 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 que par une intervention manuelle.

La MT STE déposée par EDF pour les essais des diesels LHQ en 2022 a été expertisée par l'IRSN dans son avis en référence [3].

Pour les diesels de la voie A des réacteurs de 1300 MWe, ces essais ont toujours été réalisés dans un état du réacteur pour lequel les STE ne requièrent la disponibilité que d'une source électrique externe et d'une source électrique interne. En revanche, pour la période estivale 2022, EDF souhaite pouvoir tester quatre diesels LHP 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 les diesels LHP, la configuration d'essai proposée par EDF est similaire à celle utilisée pour les diesels LHQ (c'est-à-dire, le diesel en essai est connecté au réseau électrique via le TA). Par conséquent, un essai d'un diesel LHP induit les mêmes écarts aux STE qu'un essai d'un diesel LHQ. L'IRSN note, à ce titre, que le nombre maximal d'utilisations de la MT STE pour un même diesel, la durée maximale d'utilisation de la MT STE pour la réalisation d'un essai, le délai de restitution et les mesures compensatoires proposés par EDF dans la MT STE ayant fait l'objet de l'avis [3] sont reconduits à l'identique dans la présente demande.

Enfin, en préalable aux essais des diesels LHP, EDF propose de mettre en place des mesures compensatoires supplémentaires. En effet, si l'essai est en voie A, la puissance des équipements alimentés en fonctionnement normal par les tableaux électriques dont le lignage est modifié lors de l'essai est plus importante que si l'essai est en voie B. Des permutations doivent donc être réalisées de manière à abaisser la puissance demandée à ces

tableaux lors de l'essai à un niveau inférieur à la puissance maximale du diesel², tout en assurant une alimentation électrique de tous les matériels requis en service par les STE ou nécessaires au fonctionnement normal du réacteur dans l'état choisi pour faire l'essai. Par conséquent, un certain nombre d'utilisateurs de ces tableaux doit être basculé vers la voie B secourue, vers un tableau permanent du même réacteur en dehors du périmètre d'essai ou vers un tableau permanent d'un autre réacteur du site. Au vu des engagements d'EDF pris au cours de l'expertise, ce point ne soulève pas de commentaire de la part de l'IRSN.

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 A.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Hervé BODINEAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

² Le respect de cette condition permettra au diesel, en cas de perte du TA lors de l'essai, d'alimenter seul les utilisateurs des tableaux réalimentés, sans être endommagé, pendant le délai nécessaire à l'opérateur pour remettre l'installation dans sa configuration normale.