

Fontenay-aux-Roses, le 9 juillet 2020

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN n° 2020-00111

Objet...	EDF - REP - Palier 1300 MWe - Modification temporaire générique du chapitre III des règles générales d'exploitation relative aux essais « grand chaud » des groupes électrogènes de secours de la voie B en 2020.
Réf(s) ..	[1] Saisine ASN - CODEP-DCN-2020-035749 du 8 juillet 2020. [2] Avis IRSN -2020-00101 du 30 juin 2020.
Nbre de page(s) ...	3

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 (DMT) générique des spécifications techniques d'exploitation (STE) du palier 1300 MWe, déposée pour autorisation par Electricité de France (EDF), au titre de l'article R.593-56 du code de l'environnement.

Chaque réacteur du palier 1300 MWe est alimenté par une source électrique externe principale, via le transformateur de soutirage (TS), et réalimentable en automatique par une deuxième source électrique externe, via le transformateur auxiliaire (TA). En cas de perte des deux sources externes, les deux voies électriques secourues redondantes (A et B) sont alimentées en automatique par des groupes électrogènes de secours à moteur Diesel (LHP pour la voie A et LHQ pour la voie B), communément appelés « diesels ».

L'expertise menée par l'IRSN, [2]portant sur les critères à retenir pour le contrôle des températures des fluides auxiliaires de ces diesels, a mis en évidence que le respect de ces critères ne permet pas de garantir un refroidissement suffisant des diesels 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.

Afin de collecter des données expérimentales sur les performances du refroidissement des diesels, l'ASN a demandé à EDF de réaliser des essais de fonctionnement sur plusieurs diesels à des températures extérieures élevées (essais « grand chaud ») lors de l'été 2019. À leur issue, EDF a présenté une nouvelle modélisation de la performance du système de refroidissement des diesels. En réponse aux projets de recommandation formulés par l'IRSN lors de l'expertise de cette nouvelle modélisation, dont les conclusions sont tracées dans l'avis [2], EDF s'est engagé à réaliser des nouveaux essais « grand chaud » lors de l'été 2020.

Adresse Courrier
BP 17
92262 Fontenay-aux-Roses
Cedex France

Siège social
31, av. de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses

Standard +33 (0)1 58 35 88 88

RCS Nanterre 8 440 546 018

MEMBRE DE

ETSON

EUROPEAN
TECHNICAL SAFETY
ORGANISATIONS
NETWORK

En ce qui concerne le palier 1300 MWe, pour certains diesels, ces essais seront réalisés lors des arrêts programmés pour renouvellement du combustible, dans le respect des STE.

Néanmoins, pour cinq autres diesels LHQ, EDF souhaite réaliser ces essais dans les domaines d'exploitation « réacteur en production (RP) » ou « arrêt normal sur les générateurs de vapeur (AN/GV) », dans une configuration qui permet de charger le diesel à 100 % de sa puissance, en débitant sur le réseau électrique via le TA. Cette configuration d'essai engendre cependant des écarts aux STE et nécessite une DMT. Celle déposée initialement par EDF a fait l'objet d'échanges techniques qui ont conduit à une montée d'indice. **L'analyse de l'IRSN ci-dessous porte sur le dernier indice transmis par EDF.**

Tout d'abord, la configuration d'essai choisie par EDF ne permet pas de considérer le diesel LHQ disponible pour une sollicitation réelle, tandis que, dans ces domaines d'exploitation, sa disponibilité est requise par les STE au titre des domaines de dimensionnement et complémentaire. En effet, lors de l'essai, ses protections « non prioritaires »¹ seront activées. Le diesel ne sera donc pas dans la configuration attendue en cas de sollicitation réelle. Ceci pourrait conduire à son déclenchement intempestif ou anticipé. De plus, la perte du TA lors de l'essai nécessiterait de reconfigurer manuellement le diesel sur la voie B secourue. A cet effet, une consigne temporaire d'exploitation est jointe à la DMT. Enfin, la perte de la ligne auxiliaire ou des deux lignes externes par mode commun provoquerait la perte du diesel, au moins pendant le délai nécessaire pour effectuer les contrôles du moteur et de l'alternateur et son redémarrage manuel et, dans certains cas, EDF n'exclut pas non plus la possibilité d'une avarie avant déclenchement. À ce titre, la DMT précise que, en cas d'indisponibilité prolongée du diesel, la conduite à tenir prescrite par les STE sera appliquée. Ceci permettra de limiter à un délai maximal de trois jours le temps de fonctionnement du réacteur dans les domaines RP et AN/GV dans des conditions dégradées, avant que le repli du réacteur vers l'état sûr ne soit amorcé.

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, lors de l'essai, la voie B sera connectée au réseau via le TA et sa réalimentation via le TS ne sera possible qu'en manuel. Cette indisponibilité a un impact potentiel sur les études du domaine complémentaire, notamment sur la probabilité que la perte totale des sources électriques (situation H3)² provoque une brèche au niveau des joints des pompes primaires.

Afin de rendre l'impact sur la sûreté de ces essais aussi faible que possible, EDF propose de limiter à huit heures par diesel la durée de ces essais et de mettre en place plusieurs mesures compensatoires. Leur but est, tout d'abord, de garantir la disponibilité de toutes les sources électriques alimentant ou pouvant réalimenter la voie A secourue, sur laquelle seront basculées, avant le début de l'essai, toutes les fonctions de sûreté requises en service en RP ou AN/GV. De plus, les lignes de défense valorisées dans le domaine complémentaire en cas en situation H3 seront entièrement disponibles. À celles-ci se rajoute le diesel d'ultime secours pour les réacteurs en étant dotés et pour lesquels les STE requièrent sa disponibilité. Enfin, plusieurs précautions seront prises vis-à-vis du réseau électrique, pour renforcer sa stabilité (absence de travaux ou activité à risque sur le réseau et absence d'aléa météorologique pouvant conduire à la perte des lignes électriques) ou pour compenser un éventuel manque de stabilité (tranche sur limiteur).

¹ Les protections « non-prioritaires » protègent le diesel d'une défaillance à moyen terme, par opposition aux protections « prioritaires », qui le protègent d'avaries pouvant survenir sous quelques secondes. EDF active les protections « non-prioritaires » pendant les essais, mais les inhibe lors des 24 premières heures de fonctionnement d'un diesel de secours en situation de perte réelle des sources électriques externes, car il est alors jugé acceptable de perdre le diesel à moyen terme au vu des enjeux immédiats.

² Par perte totale des sources électriques (situation H3) on entend la perte des deux sources externes et des deux diesels d'un réacteur.

Tout d'abord, l'IRSN rappelle qu'il considère que la réalisation de ces essais est indispensable pour la validation de la nouvelle modélisation de la performance du système de refroidissement des diesels [2].

De plus, l'IRSN constate qu'EDF a étudié plusieurs configurations possibles pour faire ces essais et qu'il a retenu la configuration optimale vis-à-vis des domaines d'exploitation dans lesquels les différents réacteurs du palier 1300 MWe vont fonctionner lors de l'été 2020, compte tenu du délai dont il dispose pour mettre en place, avant l'entrée dans la période la plus chaude de l'année 2020, la logistique nécessaire à la réalisation de ces essais.

Enfin, concernant l'impact sur la sûreté de ces essais, l'IRSN constate que le délai maximal prescrit par les STE en cas d'indisponibilité d'un diesel sera respecté dans tous les cas. Quant à l'impact sur le domaine complémentaire, l'IRSN estime que la durée des écarts aux STE est suffisamment courte et que les lignes de défense qui restent disponibles en automatique sont suffisamment nombreuses pour maintenir faible la probabilité de brèche induite aux joints des pompes primaires du fait de la perte totale des sources électrique lors de l'essai. De plus, quel que soit le scénario H3 envisagé, des moyens d'ultime secours resteront disponibles en manuel pour assurer un appoint au circuit primaire et pour évacuer la puissance résiduelle. L'accroissement du risque de fusion du cœur engendré par l'intervention peut donc être considéré acceptable.

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 réaliser des essais « grand chaud » des groupes électrogènes de secours de la voie B en 2020.

Pour le Directeur général et par délégation,
Hervé BODINEAU
Chef du service de sûreté des réacteurs à eau sous pression