

Fontenay aux Roses, le 24 juin 2021

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2021-00108

Objet : EDF – REP – Palier CPY – Remplacement des moteurs des ventilateurs des aéroréfrigérants des groupes électrogènes de secours.

Réf. : [1] Saisine ASN – CODEP-DCN-2012-040076 du 11 mars 2013.
[2] Avis IRSN – 2020-00101 du 30 juin 2020.

1. INTRODUCTION

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 qui alimentent les systèmes de sauvegarde de l'installation en cas de perte des sources électriques externes. 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.

EDF met actuellement en œuvre, sur les diesels des réacteurs de 900 MWe du palier CPY, une modification matérielle relative au remplacement des moteurs électriques entraînant les ventilateurs des aéroréfrigérants par des modèles compatibles avec les températures attendues en cas de canicule. L'analyse du cadre réglementaire réalisée par EDF ayant conclu au caractère non notable de la modification matérielle, celle-ci n'a pas fait l'objet d'une demande d'autorisation auprès de l'ASN. À cet égard, cette modification n'a pas fait l'objet d'un examen par l'IRSN.

Cependant, un événement significatif pour la sûreté (ESS) survenu sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Penly à l'été 2019 a permis de mettre en évidence que l'absence de précision dans les spécifications techniques d'exploitation (STE) concernant le nombre de ventilateurs nécessaires pour assurer le refroidissement du diesel pouvait, lors d'une intervention sur les moteurs des ventilateurs, remettre en cause la disponibilité du diesel. Par ailleurs, des éléments récemment fournis par EDF dans le cadre d'une expertise dédiée au refroidissement des diesels remettent en cause les conditions de température extérieure retenues par EDF pour pouvoir remplacer les moteurs électriques un à un sans rendre le diesel indisponible.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence [1], l'IRSN a donc analysé l'impact sur la sûreté des conditions retenues par EDF pour mettre en œuvre cette modification matérielle en prenant en compte ces éléments.

2. ANALYSE DE L'IRSN

2.1. DIFFICULTES LIEES A L'INFLUENCE D'UN FACTEUR EXTERNE

Les STE interdisant¹ de rendre indisponible une source électrique interne dans le domaine d'exploitation « réacteur en production », EDF prévoyait, dans ce domaine d'exploitation, de remplacer les moteurs électriques un à un, par une température extérieure inférieure à 24 °C, sur la base d'une note de 2013 qui démontrait que, en deçà d'une température de 24 °C, le diesel restait disponible lorsqu'il n'était refroidi que par trois ventilateurs sur les quatre.

Par conséquent, lors de l'intervention, la disponibilité du diesel aurait été entièrement subordonnée à un paramètre sur lequel EDF ne peut pas agir. Or EDF évalue à sept jours² la durée nécessaire au remplacement des quatre ventilateurs d'un diesel et, eu égard aux disponibilités des ressources humaines et matérielles, les travaux sont programmés bien en amont de la date d'intervention, ce qui rend les prévisions météorologiques incertaines. Par ailleurs, l'IRSN a examiné des éléments présentés par EDF en 2020³, qui montrent qu'en fait la température limite pour rendre indisponible un ventilateur sans rendre le diesel indisponible serait de l'ordre de 15 °C à 20 °C et non plus de 24 °C. **Ainsi, en dehors de la période hivernale, il existerait un risque significatif que la température limite admissible soit dépassée lors de l'intervention et que le diesel soit ainsi rendu indisponible.**

Cependant, au cours de l'expertise, EDF a indiqué que les remplacements de moteurs électriques se dérouleraient désormais, soit lorsque le diesel n'est pas requis, soit par une température extérieure inférieure à 14 °C, ce qui constitue une marge significative par rapport aux éléments présentés par EDF. **Ceci fait l'objet de l'engagement n° 1 d'EDF présenté en annexe et n'appelle plus de remarques de la part de l'IRSN.**

2.2. ABSENCE D'EXIGENCES RELATIVES AUX VENTILATEURS DES AEROREFRIGERANTS DES DIESELS DANS LES STE

Par ailleurs, l'IRSN note que les STE ne traitent pas actuellement de l'indisponibilité d'un ventilateur, qu'elle soit fortuite ou provoquée dans le cadre d'une maintenance.

À cet égard, l'IRSN rappelle que l'ESS survenu sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Penly, lors de l'été 2019, illustre parfaitement les difficultés à gérer le suivi d'une intervention sur les moteurs électriques des ventilateurs en l'absence d'exigences relatives aux ventilateurs des diesels dans les STE. En effet, après consignation d'un moteur électrique d'aéroréfrigérant d'un diesel pour une activité de maintenance, EDF n'avait pas identifié l'indisponibilité du diesel lors de l'arrivée d'une vague de chaleur, conduisant au dépassement de la température maximale qu'il s'était fixée pour un fonctionnement avec trois ventilateurs. Dans le cadre du suivi de l'arrêt programmé de ce réacteur en 2018, l'IRSN et l'ASN avaient pourtant déjà sensibilisé EDF sur ce point, en amont d'une intervention analogue sur le même diesel.

À cet égard, l'IRSN rappelle que les diesels remplissent la fonction de sources électriques internes, indispensables à la sauvegarde du réacteur et que, à ce titre, leur disponibilité est requise par les STE. Les STE doivent, par conséquent, définir cette notion de disponibilité et prescrire une conduite à tenir en cas d'écart. Le nombre de ventilateurs dont le fonctionnement est indispensable pour garantir la disponibilité d'un diesel durant toute la durée de sa mission étant dépendant de la température extérieure, l'IRSN estime nécessaire qu'une valeur limite

¹ Dans le domaine d'exploitation « réacteur en production », les STE interdisent de provoquer l'indisponibilité d'une source électrique interne en dehors de la maintenance préventive et des essais périodiques. Néanmoins, dans des cas où il l'estime justifié, EDF peut déposer une demande motivée de modification temporaire des STE.

² Une prévision réalisée sept jours à l'avance a une précision moyenne de l'ordre de 3 °C, selon Météo France.

³ Ces éléments, qui constituent l'amorce d'une nouvelle modélisation du refroidissement des diesels, ont fait l'objet de l'avis de l'IRSN en référence [2].

de température pour un fonctionnement avec trois ventilateurs soit inscrite dans les STE et que l'indisponibilité d'un des quatre ventilateurs d'aéroréfrigérant soit encadrée par un événement STE dédié. Notamment, le diesel affecté devra être considéré indisponible au-delà de cette valeur limite de température, qui devra être cohérente avec la nouvelle modélisation du refroidissement des diesels. En outre, étant donné la difficulté à prévoir la température extérieure de manière fiable au-delà de quelques jours (voir paragraphe précédent), cette valeur limite devra inclure une marge tenant compte de l'évolution possible de la température extérieure. En cas d'incapacité à garantir le maintien de la température extérieure sous cette valeur limite pendant toute la durée de mission du diesel, l'indisponibilité d'un ventilateur d'aéroréfrigérant doit conduire à considérer le diesel indisponible.

Au cours de l'expertise, EDF a indiqué qu'il prenait déjà en compte l'impact de l'indisponibilité d'un ventilateur d'aéroréfrigérant sur la disponibilité du diesel en fonction de la température extérieure. Toutefois, l'intégration de ce point dans les STE sera étudiée par EDF, à partir des résultats des essais équivalents grand chaud réalisés sur les diesels. Ceci fait l'objet de l'engagement n° 2 d'EDF présenté en annexe et n'appelle plus de remarques de la part de l'IRSN.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

ANNEXE A L'AVIS IRSN N° 2021-00108 DU 24 JUIN 2021

Engagements principaux de l'exploitant

Engagement n° 1

Les interventions nécessaires à la mise en œuvre de la modification de remplacement des ventilateurs des aéroréfrigérants des diesels ne se dérouleront que par une température extérieure inférieure à 14 °C si le diesel est requis par les spécifications techniques d'exploitation.

Engagement n° 2

Sur la base des essais équivalents grand chaud, EDF se positionnera sur la possibilité d'intégrer dans les spécifications techniques d'exploitation le cas de l'indisponibilité d'un ventilateur d'aéroréfrigérant pour améliorer la traçabilité et garantir la conduite à tenir.