

Monsieur le Directeur de la direction des centrales nucléaires

Fontenay-aux-Roses, le 28 mai 2025

AVIS D'EXPERTISE N° 2025-00052 DU 28 MAI 2025

Objet : EDF – REP – Réacteur n° 3 de la centrale nucléaire de Flamanville – INB 167 – Remplacement de relais auxiliaires dans les tableaux basse tension.

Référence : Saisine cadre ASN – Dép-DCN-264-2009 du 5 juin 2009.

En réponse à la saisine en référence, la Direction de l'expertise en sûreté de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) a examiné l'impact sur la sûreté de la modification consistant à remplacer les relais auxiliaires utilisés pour la logique de contrôle-commande installés dans des cellules fixes et des tiroirs mobiles repartis dans les tableaux électriques BT¹ du réacteur n° 3 du CNPE² de Flamanville. Cette modification a été soumise à l'autorisation de l'ASN par EDF le 24 mai 2024, conformément aux dispositions de l'article R.593-56 du code de l'environnement.

Au 1^{er} janvier 2025, l'ASN et l'IRSN sont devenus l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR). Le présent avis de la Direction de l'expertise en sûreté de l'ASNR vient en réponse à la saisine précitée.

De l'évaluation des documents transmis et des informations apportées par EDF au cours de l'expertise, la Direction de l'expertise en sûreté retient les principaux éléments suivants.

1. CONTEXTE ET DESCRIPTION DE LA MODIFICATION

L'objectif de la modification est de remplacer les relais auxiliaires existants avant l'atteinte de leur fin de vie qualifiée qui est de 13 ans. Les nouveaux relais, de marque différente, ont une durée de vie de 40 ans et présentent les mêmes fonctionnalités et les mêmes requis de qualification. Cette modification est divisée en trois parties (« tome ») en fonction du domaine d'exploitation du réacteur où les remplacements vont avoir lieu. Le tome de la modification concerné par le présent avis porte sur le remplacement des relais de quatre tableaux, les suivants étant traités dans la cadre des autres tomes.

2. EXPERTISE DE LA DIRECTION D'EXPERTISE EN SÛRETÉ

2.1. QUALIFICATION

Les méthodes par essais et par analogie ont été retenues pour qualifier les nouveaux relais selon un programme de qualification permettant de prononcer la qualification pour une durée de 40 ans. **Les éléments présentés par EDF n'appellent pas de remarque de la part de la Direction de l'expertise en sûreté.**

¹ BT : basse tension.

² CNPE : Centre nucléaire de production d'électricité.

2.2. RÉALISATION DE LA MODIFICATION MATÉRIELLE

2.2.1. Parades prévues par EDF pour éviter les défaillances de cause commune

Les quatre tableaux dans lesquels les relais seront remplacés appartiennent à trois trains³ électriques redondants et distincts. L'installation simultanée de relais identiques sur ces trains est susceptible d'engendrer des défaillances de cause commune (DCC). La Direction de l'expertise en sûreté considère que les contrôles de fabrication, de réalisation des activités de remplacement ainsi que les essais de requalification, qui consistent en des essais complets identiques à ceux effectués lors de la première installation, **sont de nature à limiter le risque de DCC.**

De plus, la Direction de l'expertise en sûreté considère que la période de quatre semaines séparant les interventions sur des voies redondantes permet de laisser le temps de détecter les éventuels défauts latents sur la voie remise sous tension.

2.2.2. Modification temporaire des règles générales d'exploitation

Les travaux de remplacement des relais nécessitent la coupure de l'alimentation électrique, dans le domaine d'exploitation RP⁴ ou AN/GV⁵, de plusieurs tableaux. Ces tableaux alimentent des matériels requis au titre du chapitre II ou III des règles générales d'exploitation (RGE). L'indisponibilité de ces matériels générée par les coupures des tableaux électriques fait l'objet d'une demande de modification temporaire (MT) des RGE soumise à autorisation de l'ASNR.

L'ensemble des tableaux mentionnés ci-dessus appartenant à une même division seront coupés par phases⁶. Ces coupures pourront être effectuées séquentiellement ou simultanément. La durée des phases n° 1 et n° 4 est limitée à une semaine et celle de la phase n° 2 à deux⁷.

En premier lieu, en cas de survenue d'un événement fortuit après la coupure des tableaux, EDF s'est engagé à les restituer dans les plus brefs délais. **Ce point, objet de l'engagement n° 1 rappelé en annexe, n'appelle pas de remarque de la part de la Direction de l'expertise en sûreté.**

Ensuite, les coupures de tableaux réalisées en phase n° 1 et n° 4 rendront indisponible l'extraction de l'air du local de la batterie du bâtiment du groupe électrogène à moteur Diesel d'ultime secours (appelé par la suite diesel SBO⁸) de la division concernée, dont l'une des fonctions est la prévention du risque d'explosion interne induit par le dégagement d'hydrogène lorsque les batteries sont en charge. Pour pallier le risque induit par cette indisponibilité, EDF prévoit, en préalable aux coupures, d'utiliser un mode de charge des batteries induisant une production d'hydrogène en quantité limitée. Une surveillance de la concentration en hydrogène dans les locaux sera ensuite assurée afin d'arrêter manuellement, si nécessaire, la charge des batteries, ce qui conduirait à leur indisponibilité alors qu'elles sont nécessaires en cas de perte totale des alimentations électriques. Ainsi, pour éviter de devoir rendre indisponible les batteries, EDF a finalement pris l'engagement n° 2 rappelé en annexe de mettre en service des moyens provisoires d'extraction de l'air des locaux en préalable aux coupures. **La Direction de l'expertise en sûreté considère que cet engagement est satisfaisant.**

De plus, un train du système EVU⁹ sera notamment rendu indisponible lors de la phase n° 1 et un diesel SBO au cours de la phase n° 1 et n° 4. Dans les deux cas, EDF s'assurera de la disponibilité du train concerné, alimenté alors par la division opposée.

³ Le terme train est employé pour indiquer l'ensemble de la partie non classée (section) et classée (division) d'une voie électrique redondante.

⁴ RP : réacteur en production.

⁵ AN/GV : arrêt normal sur les générateurs de vapeur.

⁶ Par la suite, la « phase n° i » désignera la phase de coupure des tableaux appartenant à la « division n° i ».

⁷ La phase n° 3 n'est pas mentionnée par la suite car, compte tenu de son impact, elle ne requiert pas d'autorisation de l'ASNR.

⁸ SBO : groupe électrogène à moteur Diesel d'ultime secours

⁹ EVU : système d'évacuation ultime de la chaleur du bâtiment réacteur.

Par ailleurs, le chapitre « Généralités » des spécifications techniques d'exploitation (STE) offre la possibilité, sous certaines conditions, de réaliser des activités de maintenance préventive des systèmes de sauvegarde alors que le réacteur est dans le domaine d'exploitation RP ou AN/GV. **D'un point de vue probabiliste, la Direction de l'expertise en sûreté estime que recourir à cette possibilité lors de la mise en œuvre de la MT RGE pourrait induire un surcroît de risque significatif et qu'à ce titre EDF devrait y renoncer.** Au cours de l'expertise, EDF a ainsi pris l'engagement n° 3, rappelé en annexe, d'interdire, sur les divisions électriques non concernées par la phase de coupure en cours, toute activité de maintenance préventive en puissance de systèmes de sauvegarde prévue au titre des « Généralités » des STE. De plus, lors de la phase n° 1 (respectivement, lors de la phase n° 4), les seules activités de maintenance préventive en puissance de systèmes de sauvegarde prévues par les « Généralités » des STE qui seront autorisées sont celles portant sur le train n° 1 (respectivement, sur le train n° 4) du circuit EVU/SRU¹⁰ et sur le diesel SBO de la division n° 1 (respectivement de la division n° 4). **La Direction de l'expertise en sûreté estime que cet engagement est satisfaisant.**

En conclusion, la Direction de l'expertise en sûreté considère que la MT des RGE soumise par EDF à l'autorisation de l'ASNR est acceptable du point de vue de la sûreté compte tenu des mesures compensatoires prévues, complétées par les engagements susmentionnés et du caractère nécessaire de la modification motivant la demande.

2.3. EXPLOITATION DE LA MODIFICATION ET ESSAIS DE REQUALIFICATION

Compte tenu du fait que le remplacement des relais sera effectué sans changement de fonctionnalité ni de qualification, et dans la mesure où la qualification est acquise, la modification ne présente pas de risque de régression pour la sûreté.

Les essais de requalification ont pour objectif de s'assurer de l'absence de régression à la suite de l'intégration de la modification et de vérifier que les fonctions associées aux relais remplacés sont correctement réalisées. **Étant donné que les remplacements de relais sont réalisés à iso-fonctionnalité, la Direction d'expertise en sûreté considère que l'application, pour les essais de requalification, des fiches d'essais types¹¹ utilisées lors de la première installation est satisfaisante et que ces essais participent à la vérification de la non-régression fonctionnelle.**

3. CONCLUSION

À l'issue de son expertise, la Direction de l'expertise en sûreté estime que la réalisation et l'exploitation de la modification relative au remplacement des relais auxiliaires des cellules fixes et des tiroirs mobiles des tableaux BT pour le réacteur n° 3 de Flamanville n'entraîne pas de régression pour la sûreté, compte tenu des engagements pris par EDF au cours de l'expertise.

Pour le Directeur de l'expertise en sûreté

Hervé BODINEAU

Adjoint au Directeur de l'expertise en sûreté

¹⁰ SRU : source froide ultime.

¹¹ Les fiches d'essais types définissent les essais à réaliser sur le contrôle commande des cellules électriques. Ces essais couvrent l'ensemble des fonctions requises de la cellule électrique et ont été déjà effectués lors de la première installation des relais.

ANNEXE

Engagements principaux de l'exploitant

Engagement n° 1

EDF s'engage à mettre à jour de la MT RGE en y précisant qu'en cas de nécessité, l'exploitant remettra en service le tableau dans les plus brefs délais.

Engagement n° 2

EDF s'engage à mettre à jour la MT RGE en ajoutant la mise en service de moyens de ventilation provisoires d'extraction de l'air des locaux des batteries des bâtiments des diesels SBO en tant que mesure préalable à la coupure des tableaux électriques.

Engagement n° 3

EDF s'engage à mettre à jour la MT RGE pour interdire, sur les divisions électriques non concernées par la phase de coupure en cours, toute activité de maintenance préventive en puissance de systèmes de sauvegarde prévue au titre du chapitre « Généralités » des STE. De plus, EDF s'engage à n'autoriser, lors de la phase n° 1 (respectivement, lors de la phase n° 4), que les activités de maintenance préventive en puissance de systèmes de sauvegarde prévues au titre du chapitre « Généralités » des STE portant sur le train n° 1 (respectivement, sur le train n° 4) du circuit EVU/SRU et sur le diesel SBO de la division n° 1 (respectivement de la division n° 4).