



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité

**IRSN**  
INSTITUT DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 3 novembre 2023

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

## AVIS IRSN N° 2023-00166

**Objet :** EDF – REP – Centrale nucléaire de Flamanville – INB 108 – Réacteur n° 1 – Modification temporaire des règles générales d'exploitation pour autoriser une intervention sur une baie de contrôle-commande, conduisant à l'indisponibilité de matériels requis par les spécifications techniques d'exploitation.

**Réf. :** Saisine ASN – CODEP-CAE-2023-059302 du 30 octobre 2023.

Conformément à la saisine de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) citée en référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué l'impact sur la sûreté de la demande de modification temporaire (DMT) du chapitre III des règles générales d'exploitation (RGE) du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Flamanville, 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. L'objet de cette modification est d'autoriser l'indisponibilité d'une baie du contrôle-commande du réacteur (KCO) dans le domaine d'exploitation « réacteur en production » (RP), pour une intervention de maintenance corrective de cette baie, jugée nécessaire.

Le système KCO est un ensemble d'automates programmables qui permet de commander, depuis la salle de commande, un certain nombre d'actionneurs, et notamment des systèmes de sauvegarde. Ce système est redondant au même titre que les systèmes de sauvegarde du réacteur, et les voies A et B de ce système envoient respectivement des ordres logiques aux voies A et B des systèmes de sauvegarde du réacteur. Pour une même voie, chaque baie comprend deux bus redondants de traitement des données, avec une alimentation électrique générale commune. Le fonctionnement avec un seul bus de traitement des données est possible mais avec une fiabilité dégradée puisque la défaillance de ce bus ne pourra pas être compensée. La baie reste opérationnelle mais une intervention est alors nécessaire pour retrouver la fonctionnalité des deux bus et restaurer la fiabilité initiale.

Lors du redémarrage du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Flamanville, début octobre 2023, à l'issue d'un arrêt programmé, l'exploitant a constaté l'indisponibilité d'une baie KCO de la voie B qui permet la commande

MEMBRE DE  
**ETSON**

d'actionneurs des systèmes RRA<sup>1</sup> et RIS<sup>2</sup>. Cet aléa a entraîné quatre événements de groupe 1<sup>3</sup> au sens des spécifications techniques d'exploitation (STE). Un repli du réacteur a été engagé sous une heure en application de la règle de cumul des événements de groupe 1 des STE. La baie KCO a été remise en fonctionnement avec un seul bus, puis déclarée disponible, et les événements STE associés ont été levés. Cet aléa fait l'objet d'une déclaration d'événement significatif pour la sûreté.

Afin de rétablir la fonctionnalité des deux bus redondants de cette baie KCO de la voie B, EDF souhaite mener une intervention de maintenance, ce qui nécessite la mise hors tension de la baie pendant une durée de trois heures. Dans le domaine RP, cette coupure génère, notamment, l'indisponibilité des ordres logiques suivants<sup>4</sup> :

- La mise en service, depuis la salle de commande, de la pompe d'injection de sécurité moyenne pression (RIS-MP) de la voie B, ainsi que la séquence de délestage/relestage de cette pompe. **Le démarrage de cette pompe sur un ordre de protection du réacteur (RPR) reste néanmoins disponible et prioritaire en situation accidentelle<sup>5</sup> ;**
- l'isolement des deux accumulateurs du circuit RIS de la voie B et de leur appoint en azote et en eau ;
- la manœuvre, depuis la salle de commande, des vannes qui participent au basculement de l'aspiration des pompes RIS de la bache PTR<sup>6</sup> vers les puisards<sup>7</sup>. **Ce basculement reste toutefois disponible sur un ordre du système RPR ;**
- la connexion du circuit RRA depuis la salle de commande en l'absence d'information de fonctionnement d'une pompe RIS-MP<sup>8</sup>.

Pour réaliser cette intervention, EDF demande de modifier temporairement les STE du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Flamanville pour :

- provoquer volontairement et simultanément quatre indisponibilités de groupe 1 au sens des STE ;
- adapter la conduite à tenir prescrite par les STE, à savoir amorcer le repli du réacteur sous trois heures, au lieu d'une heure.

---

<sup>1</sup> Système de refroidissement du réacteur à l'arrêt.

<sup>2</sup> Système d'injection de sécurité du réacteur.

<sup>3</sup> En fonction de leur importance pour la sûreté, les indisponibilités sont hiérarchisées en événements STE de groupe 1 et de groupe 2. Une stratégie de repli vers un état plus sûr et des règles strictes de cumul sont associées aux événements de groupe 1. Dans ce groupe sont classées les indisponibilités remettant en cause le respect des hypothèses de la démonstration de sûreté.

<sup>4</sup> L'indisponibilité de chacun de ces ordres est redevable d'un événement de groupe 1 au sens des STE.

<sup>5</sup> Lors du démarrage des groupes électrogènes de secours, appelés Diesels, un délestage puis un relestage progressif des équipements alimentés par les tableaux secourus est nécessaire pour « échelonner » la puissance électrique appelée par les différents équipements électriques. Lors de l'indisponibilité de cette baie KCO, la pompe RIS-MP voie B sera relestée immédiatement mais cet événement est pris en compte dans le dimensionnement des Diesels.

<sup>6</sup> La bache PTR est le réservoir d'eau borée du circuit de traitement et de réfrigération de l'eau des piscines. Elle participe notamment l'évacuation de la puissance résiduelle du réacteur en situation accidentelle.

<sup>7</sup> En situation accidentelle, des puisards récupèrent les écoulements d'eau dans le bâtiment réacteur. Lorsque la bache PTR est vide, le circuit RIS peut alors fonctionner en recirculation d'eau à partir de ces puisards.

<sup>8</sup> La pression de refoulement des pompes moyenne pression du circuit RIS est supérieure à celle admissible par le circuit RRA : ce dernier pourrait donc être endommagé si ces pompes RIS sont en fonctionnement. Avant de connecter le circuit RRA au circuit primaire, il faut donc s'assurer que les pompes RIS-MP sont à l'arrêt.

En appui de cette demande, EDF a prévu des mesures compensatoires pour limiter les risques pour la sûreté de l'installation pendant toute la durée de l'intervention, requalification comprise, comme notamment :

- ne pas programmer d'activité à risque d'arrêt automatique du réacteur, de déclenchement de la turbine ou susceptible de modifier le lignage normal des organes commandés par la baie KCO ;
- s'assurer qu'aucun appoint en eau ou en azote ne sera nécessaire pendant l'intervention pour les deux accumulateurs RIS concernés.

EDF s'engage à restituer, en cas de besoin, la baie sous un délai d'une heure, ainsi qu'à appliquer sans délai la règle de cumul des événements de groupe 1 en cas d'aléa générant un événement de groupe 1 en plus de ceux volontairement provoqués.

Cette intervention nécessite la pose de dispositifs temporaires, dits « straps », pour neutraliser les sorties logiques de cette baie, afin d'éviter l'émission d'un ordre intempestif vers des matériels lors de son redémarrage. La requalification de cette intervention consistera notamment à vérifier le bon fonctionnement de la baie après réalimentation de celle-ci, avec les straps laissés en place, et l'absence d'alarme en salle de commande.

Le mode actuel de fonctionnement de la baie KCO ne remet pas en cause sa fonctionnalité. Cependant, sa fiabilité étant dégradée, l'IRSN estime que l'intervention envisagée par EDF est justifiée. Les mesures compensatoires proposées par EDF n'appellent pas de remarque de la part de l'IRSN. Toutefois, même si la dépose des straps nécessaires à cette intervention est bien prévue par EDF, cette action demeure sensible puisque la requalification réalisée ne permettra pas d'identifier un éventuel strap laissé en place. **Ainsi, pour l'IRSN, l'opération de dépose des straps mériterait une surveillance spécifique.**

**En conclusion, compte tenu des mesures prévues par EDF pour limiter les conséquences de s indisponibilités dues à l'intervention sur la maintenance de la baie KCO et de la durée limitée de celle-ci, l'IRSN estime acceptable, du point de vue de la sûreté, la modification temporaire des STE du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Flamanville, telle que soumise à l'autorisation de l'ASN par EDF.**

**IRSN**

**Le Directeur général**

Par délégation

Olivier LOISEAU

Chef du service de sûreté  
des réacteurs à eau sous pression