



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

IRSN

INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 5 août 2024

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2024-00123

Objet : EDF – REP – Réacteurs de 1300 MWe – Absence de classement de sûreté d'équipements pouvant conduire à l'indisponibilité de matériels classés de sûreté en situations incidentelle ou accidentelle.

Réf. : [1] Saisine ASN - CODEP-DCN-2024-015654 du 21 mars 2024.
[2] Avis IRSN 2022-00173 du 5 août 2022.
[3] Courrier ASN - CODEP-CAE-2023-009638 du 23 février 2023.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a expertisé l'impact de l'absence de classement de sûreté d'équipements de nature à remettre en cause la disponibilité de matériels classés de sûreté en situations incidentelle ou accidentelle.

Les équipements (matériels mécaniques, systèmes électriques, structures et ouvrages de génie civil), qui concourent directement ou indirectement à la sûreté d'un réacteur, doivent être conçus, construits, installés et exploités à partir de règles adaptées à leur valorisation dans la démonstration de sûreté. Pour répondre à cet objectif, ces équipements font l'objet d'un classement de sûreté et donc d'exigences associées pour maintenir leur disponibilité dans toutes les situations pour lesquelles ils doivent remplir leur mission.

Lors de l'inspection du 16 janvier 2023 sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Flamanville, l'ASN et l'IRSN ont constaté que les deux pressostats de surveillance de la pression d'huile du circuit de lubrification de la pompe d'injection de sécurité moyenne pression (RIS-MP¹) de la voie A étaient mal fixés sur leur support, lui-même fixé sur le corps de la pompe, et branlaient par rapport au bâti de la pompe². Ce constat a conduit EDF à intervenir pour fixer ces deux capteurs conformément au plan de montage en installant des plots d'amortissement et des rondelles freins sur les deux capteurs. Cette opération a également été réalisée sur les mêmes pressostats de la pompe RIS-MP de la voie B qui présentaient les mêmes écarts de fixation que ceux rencontrés sur la voie A.

¹ Le circuit RIS permet d'injecter de l'eau dans le circuit primaire en cas de brèche sur ce circuit afin de maintenir l'inventaire en eau dans le cœur et de le refroidir.

² Cet écart de fixation est mentionné dans la lettre de suites de l'inspection de l'ASN [3].

MEMBRE DE
ETSON

Ces deux pressostats sont raccordés hydrauliquement, via un tubing, au circuit de lubrification de la pompe RIS-MP et informent les opérateurs en salle de commande, via l'apparition d'une alarme, d'une pression trop basse dans ce circuit. Ces pressostats ainsi que le tubing ne doivent donc pas présenter de fuite, notamment en cas de séisme, afin de ne pas provoquer, à terme, l'indisponibilité de la pompe due à la perte de son circuit de lubrification³. **Toutefois, ces pressostats ne font pas l'objet de classement de sûreté et donc d'aucune exigence associée notamment en termes d'intégrité en cas de séisme, alors que l'ensemble des équipements des pompes de sauvegarde du système RIS fait l'objet d'un classement de sûreté.**

Généralement, les pressostats installés sur des équipements classés de sûreté font l'objet, a minima, d'un classement de sûreté requérant leur intégrité en situation de séisme si cette perte d'intégrité est susceptible de générer une fuite provoquant l'indisponibilité des équipements surveillés par ces derniers. À titre d'exemple, pour les réacteurs de 1300 MWe, les pressostats surveillant la pression du circuit d'huile des motopompes et des turbopompes du système de sauvegarde d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (ASG) sont classés de sûreté. De plus, une absence de classement de sûreté mise en évidence par l'IRSN [2] des pressostats du système d'alimentation en air de régulation (SAR) surveillant la pression d'un circuit pris en compte dans le calcul de la mesure de niveau cuve utilisée par les opérateurs pour gérer une perte d'inventaire en eau du circuit primaire en situation accidentelle est en cours d'instruction entre l'ASN, EDF et l'IRSN.

Ces quelques exemples identifiés par l'IRSN l'ont conduit à mener des investigations complémentaires sur le système SAR en support du système ASG dont certains équipements utilisent de l'air comprimé secourus par des ballons SAR⁴. Ces ballons permettent de garantir une autonomie d'opérabilité de ces équipements depuis la salle de commande pendant plusieurs heures en cas de perte générale du réseau d'air comprimé.

L'IRSN a ainsi constaté que, pour les réacteurs de 1300 MWe, l'indicateur de pression en local des deux ballons SAR, qui alimentent le système de régulation de vitesse des TPS-ASG voies A et B, appelé Woodward, n'est pas classé de sûreté. C'est également le cas de l'indicateur en local qui mesure la pression d'air dans les ballons SAR qui alimentent en air la vanne de décharge à l'atmosphère des générateurs de vapeur (GV) et les vannes d'alimentation en vapeur des deux TPS-ASG. **Or les indicateurs de même fonction sur le palier N4 ont un classement de sûreté et une exigence d'intégrité en cas de séisme.** Ainsi, sur les réacteurs de 1300 MWe, un séisme pourrait provoquer une fuite d'air des ballons SAR cités supra conduisant à un démarrage en grande vitesse des deux TPS-ASG du fait de l'ouverture des vannes d'admission vapeur⁵, une injection d'eau à plein débit dans les quatre GV compte tenu de la perte de l'air de régulation du Woodward et une fermeture de la vanne de décharge à l'atmosphère des quatre générateurs de vapeur, sans possibilité de régler ces matériels depuis la salle de commande. **Cependant, l'opérabilité de ces équipements depuis la salle de commande est postulée pendant six heures dans la démonstration de sûreté.**

En conséquence, l'IRSN estime que l'absence d'exigence de montage de ces équipements susmentionnés sur les circuits SAR et RIS, du fait de leur absence de classement, est de nature à remettre en cause la capacité fonctionnelle, notamment en cas de séisme, des matériels associés valorisés dans la démonstration de sûreté.

Dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 1300 MWe (RP4 1300), l'ASN a demandé à EDF de réaliser une revue de conception de plusieurs systèmes, dont les systèmes RIS et SAR. Cette étude est en

³ L'indisponibilité de l'alarme, notamment en cas de séisme, ne remettrait pas en cause la disponibilité et le fonctionnement de la pompe en situation accidentelle ; par ailleurs, cette alarme ne fournit pas d'information aux opérateurs dans cette situation.

⁴ Ces ballons en air secouru permettent de conduire l'installation en situation accidentelle en cas de perte des alimentations électriques externes cumulée à une perte du réseau SAR, par exemple en cas de séisme.

⁵ Les vannes pneumatiques tout-ou-rien ou réglantes peuvent posséder une position de sécurité dans laquelle celles-ci vont se positionner en cas de perte de leur alimentation d'air comprimée, selon les besoins de la fonction qu'elles assurent. Cette position de sécurité est soit ouverte soit fermée.

cours. **Toutefois, l'IRSN estime que, compte tenu des conséquences sur la sûreté des écarts présentés ci-avant sur ces deux systèmes, leur traitement ne peut pas attendre la conclusion de ces études.**

Dans le cadre de la présente expertise, **EDF a confirmé la nécessité de requérir une exigence d'intégrité, notamment en cas de séisme, pour les équipements mentionnés par l'IRSN, à savoir :**

- les pressostats de surveillance du circuit de lubrification des pompes RIS-MP qui sont directement reliés à leur circuit d'huile ;
- les indicateurs de pression⁶ des deux ballons SAR qui alimentent le système de régulation de vitesse des TPS-ASG voies A et B, appelé Woodward ;
- l'indicateur qui mesure, en local⁵, la pression d'air dans les ballons SAR qui alimentent en air la vanne de décharge à l'atmosphère des générateurs de vapeur et les vannes d'alimentation en vapeur des deux TPS-ASG.

EDF a lancé des actions pour démontrer l'intégrité en cas de séisme de ces équipements malgré leur absence de classement, mais estime avoir un niveau de confiance élevé sur la conclusion de cette démonstration. Les exigences à respecter seront intégrées dans le référentiel de classement de sûreté du palier 1300 MWe lors d'une prochaine mise à jour de celui-ci.

En préalable, l'IRSN estime qu'EDF doit statuer, dans les meilleurs délais, si ces écarts de classement sont redevables d'un traitement dans le cadre du processus relatif aux écarts de conformité⁷.

Concernant les actions d'EDF citées ci-avant, celles-ci sont jugées satisfaisantes par l'IRSN mais nécessitent d'être complétées. En effet, quel que soit le résultat de la caractérisation des écarts de classement, au vu des écarts de fixation des pressostats de surveillance du circuit de lubrification des pompes RIS-MP constatés sur le réacteur n° 1 de Flamanville, l'IRSN estime qu'EDF devrait rapidement s'assurer que leur montage, in situ, répond aux exigences de classement de ces matériels sur l'ensemble des réacteurs du palier 1300 MWe qui auront été définies par EDF et, le cas échéant, procéder à leur remise en conformité. **Ce point fait l'objet de la recommandation en annexe.**

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Hervé BODINEAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

⁶ Pour ces équipements, les prises d'essais sont également concernées par la nécessité d'un classement d'intégrité au séisme.

⁷ Un écart de conformité est défini comme un écart à une exigence définie d'un élément important pour la protection, lorsque cette exigence est issue de la démonstration de sûreté nucléaire relative aux risques d'accidents radiologiques. En cas d'écart de conformité avéré, EDF doit déterminer ses causes techniques, organisationnelles et humaines, définir les actions curatives, préventives et correctives appropriées et enfin évaluer l'efficacité des actions mises en œuvre.

ANNEXE À L'AVIS IRSN N° 2024-00123 DU 5 AOÛT 2024

Recommandation

L'IRSN recommande qu'EDF vérifie, dans les meilleurs délais, que le montage, in situ, des pressostats de la surveillance du circuit de lubrification des pompes RIS-MP répond à leurs exigences de classement sur l'ensemble des réacteurs de 1300 MWe qui auront été définies par EDF et, le cas échéant, procède à leur remise en conformité.