



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Fontenay-aux-Roses, le 2 juillet 2024

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

AVIS IRSN N° 2024-00100

Objet : EDF – REP – Centrale nucléaire de Cruas - Réacteur n° 3 – INB 112 - Remplacement des générateurs de vapeur (RGV).

Réf. : Saisine cadre de l'ASN – Dép-DCN-264-2009 du 5 juin 2009.

En réponse à la saisine de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence 0, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné l'impact sur la sûreté de la modification relative au remplacement des générateurs de vapeur du réacteur n° 3 du CNPE de Cruas, soumise à l'autorisation de l'ASN par EDF le 7 juin 2023, conformément aux dispositions de l'article R.593-56 du code de l'environnement.

1. CONTEXTE ET DESCRIPTION DE LA MODIFICATION

Les faisceaux tubulaires des générateurs de vapeur (GV) sont le siège de nombreux phénomènes de dégradation qui peuvent conduire à des fuites entre le circuit primaire et le circuit secondaire, voire à la rupture d'un ou plusieurs tubes de GV. Afin de se prémunir des conséquences de ces phénomènes, les GV font l'objet d'un programme de surveillance et de maintenance. La principale action de maintenance consiste à boucher les tubes de GV endommagés pour ralentir leur dégradation et ainsi éviter leur rupture. Néanmoins, ces bouchages réduisant la capacité d'échange entre les circuits primaire et secondaire, leur nombre est limité par un taux maximal de bouchage, considéré dans les études de sûreté.

Dans le cadre du quatrième réexamen périodique des réacteurs de 900 MWe, compte tenu que le taux maximal de bouchage des tubes des GV est atteint sur les GV du réacteur n° 3 de Cruas, EDF a prévu de remplacer les trois GV de ce réacteur. Dans le cadre de la présente modification, les GV actuellement en place (dits GVu) seront remplacés par des GV de nouvelle conception (dits GVr) ; ce qui modifie les caractéristiques thermohydrauliques des générateurs de vapeur. Le remplacement des GVu par les GVr est pris en compte dans les études de sûreté.

Afin de déployer cette modification, EDF doit déposer temporairement un certain nombre de matériels interférant potentiellement avec les opérations de dépose des GVu et d'installation des GVr, qui devront ensuite être remontés à l'identique. Des essais hydrauliques et de requalification permettront ensuite de s'assurer que les GVr et les matériels réinstallés après le remplacement sont opérationnels.

L'opération de remplacement des GV (RGV) nécessite de déroger aux spécifications techniques d'exploitation (STE). Pour cela, EDF a joint dans son dossier une demande de modifications temporaires (MT) des STE.

MEMBRE DE
ETSON

2. ANALYSE DE L'IRSN

2.1. RISQUES GÉNÉRÉS LORS DE LA RÉALISATION DE LA MODIFICATION

Concernant le risque de chute du GV manutentionné, EDF a pris les précautions nécessaires pour se prémunir autant que possible de ce risque.

EDF a pris en compte le retour d'expérience des opérations de manutention précédentes réalisées à l'occasion du remplacement de GV sur d'autres réacteurs. EDF a notamment prévu de renforcer son programme de surveillance, afin de mieux maîtriser le relâchement et l'épuration des produits de corrosion du circuit primaire au cours de la première montée en puissance après remplacement des GV.

2.2. ESSAIS DE REQUALIFICATION

Dans le cadre de cette modification, les principaux essais de requalification sont :

- les essais préliminaires avant remplacement des GV ;
- les essais réalisés après le remplacement des GV pendant l'arrêt du réacteur ;
- les essais réalisés lors de la montée en puissance du réacteur ;
- les essais de requalification des matériels qui auront été déposés puis remis en place.

En particulier la réalisation d'une épreuve hydraulique du circuit secondaire permettra de réaliser des essais de suivi et de disponibilité des tuyauteries des systèmes déposés puis reposés. **Ce point n'appelle pas de remarque de la part de l'IRSN.**

Par ailleurs, l'IRSN considère qu'une requalification partielle du système ASG¹ devrait être réalisée après un remplacement de générateur de vapeur afin de vérifier l'absence d'impact de cette modification sur le coefficient de perte de charge² des lignes d'injection d'eau dans les GV. Au cours de l'expertise, EDF a indiqué qu'il prévoit de réaliser des essais périodiques permettant de vérifier les coefficients de perte de charge et l'équilibrage des lignes d'injection ASG dans le cadre des actions visant à résorber une anomalie d'étude. **Ce point n'appelle plus de remarque de la part de l'IRSN.**

2.3. MODIFICATION TEMPORAIRE DES STE

Pour la sécurité des intervenants, afin d'évacuer le formol dégagé dans l'enceinte lors de la première chauffe des calorifuges neufs dans le domaine d'exploitation AN/GV³, un système de ventilation à fort débit (système EBA⁴) devra être utilisé. L'utilisation de ce système n'étant pas autorisée par les STE, EDF souhaite les modifier pendant une durée de 60 heures.

Le risque principal associé à la mise en service de ce système est la dispersion de la contamination en dehors de l'enceinte, en cas de perte d'étanchéité du circuit primaire. Pour cette raison, les mesures compensatoires reposent principalement sur la disponibilité des moyens d'isolement du système EBA, ainsi que sur une surveillance accrue de l'intégrité du circuit primaire et de l'activité de l'atmosphère de l'enceinte. **Compte tenu de ces éléments, l'IRSN estime que la demande de modification temporaire des STE du réacteur n° 3 de la centrale nucléaire de Cruas est acceptable du point de vue de la sûreté.**

¹ ASG : système d'alimentation de secours des GV.

² Les coefficients de perte de charge des lignes d'injection des motopompes et des turbopompes du système ASG sont des paramètres à vérifier afin de garantir que les débits minimal et maximal d'injection du système sont respectés.

³ AN/GV : arrêt normal sur GV.

⁴ EBA : système de ventilation de l'enceinte par balayage à l'arrêt.

3. CONCLUSION

En conclusion, l'IRSN considère que la modification de remplacement des GV du réacteur n° 3 de Cruas n'entraîne pas de régression pour la sûreté.

IRSN

Le Directeur général

Par délégation

Hervé BODINEAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté