



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité

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

Fontenay aux Roses

Fontenay-aux-Roses, le 2 décembre 2021

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

## AVIS IRSN N° 2021-00192

---

**Objet :** REP - EDF - Réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Golfech - INB 142  
**Inétanchéité du clapet assurant le premier isolement entre le circuit primaire et la voie A du circuit de réfrigération du réacteur à l'arrêt.**

---

**Réf. :** Saisine ASN/Division de Bordeaux – CODEP-BDX-2021-055667 du 26 novembre 2021.

---

Dans le cadre de la saisine citée en référence, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné les éléments techniques présentés par l'exploitant de la centrale nucléaire de Golfech relatifs à l'inétanchéité d'un clapet participant à l'isolement du circuit RRA<sup>1</sup> par rapport au circuit RCP<sup>2</sup> détectée lors de la réalisation d'un essai périodique (EP) pendant le redémarrage du réacteur n° 2 à la suite de son arrêt pour renouvellement du combustible, lorsque le réacteur est dans les domaines de fonctionnement AN/GV<sup>3</sup> ou RP<sup>4</sup>.

L'expertise de l'IRSN porte sur les méthodes utilisées par EDF pour quantifier le débit de fuite du clapet, ainsi que sur les mesures compensatoires qui seront mises en œuvre par EDF jusqu'à la réparation du clapet, prévue lors du prochain arrêt pour renouvellement du combustible, en 2023.

Après chaque passage d'un réacteur du domaine d'exploitation AN/RRA<sup>5</sup> au domaine d'exploitation AN/GV, le chapitre IX des règles générales d'exploitation des réacteurs de 1300 MWe demande de vérifier, à l'aide d'un essai périodique, l'étanchéité de l'isolement entre les circuits RCP et RRA. Un critère de groupe A<sup>6</sup> est associé à cet essai.

---

<sup>1</sup> RRA : circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt.

<sup>2</sup> RCP : circuit primaire principal du réacteur.

<sup>3</sup> AN/GV : arrêt normal sur générateurs de vapeur.

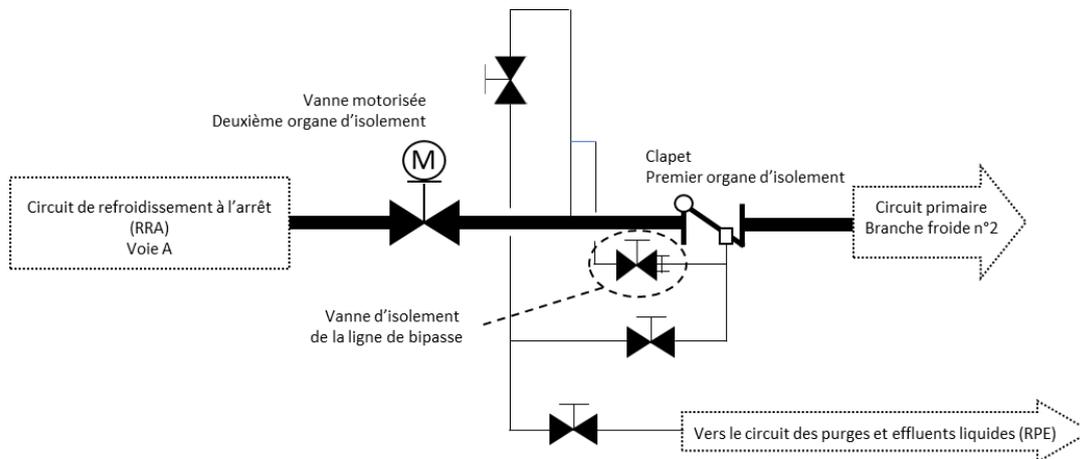
<sup>4</sup> RP : réacteur en production.

<sup>5</sup> AN/RRA : arrêt normal du réacteur sur le circuit RRA

<sup>6</sup> Sont classés de groupe A, les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté.

MEMBRE DE  
**ETSON**

Lors de la réalisation de cet essai périodique sur la voie A du circuit RRA pendant le redémarrage du réacteur, EDF a constaté une inétanchéité du clapet qui assure le premier isolement entre le circuit RCP et la voie A du circuit RRA<sup>7</sup>.



*Schéma simplifié de la liaison entre la voie A du circuit RRA et le circuit RCP*

### **Analyse d'EDF**

EDF a estimé par deux méthodes de calcul le débit de la fuite du clapet assurant le premier isolement entre la voie A du circuit RRA et le circuit RCP dans les conditions de fonctionnement d'un réacteur en production. Les deux méthodes convergent sur un débit de fuite du même ordre de grandeur. Cette fuite serait compensable, en cas d'effacement de la vanne assurant le second isolement, par un appoint réalisé avec le circuit RCV<sup>8</sup>.

Par ailleurs, malgré la perte d'étanchéité du clapet assurant le rôle de premier organe d'isolement entre le circuit primaire et la voie A du circuit RRA, EDF considère que, compte tenu de l'étanchéité de la vanne motorisée assurant le rôle de second organe d'isolement, l'étanchéité globale de l'isolement entre les circuits RCP et RRA répond aux exigences du chapitre IX des RGE.

À l'issue de son analyse, EDF propose de maintenir en l'état le clapet pour le cycle à venir et de programmer une intervention de maintenance corrective sur ce clapet au prochain arrêt pour renouvellement du combustible du réacteur.

Toutefois, pour le cycle à venir, afin d'identifier au plus tôt une éventuelle fuite du circuit primaire vers la voie A du circuit RRA, EDF propose de mettre en place, via une consigne temporaire d'exploitation, une surveillance particulière de la pression dans la voie A du circuit RRA en abaissant le seuil d'alarme de la pressurisation de ce circuit. En cas d'apparition de l'alarme, la consigne demande d'amorcer, sous une heure, le repli du réacteur vers le domaine d'exploitation AN/RRA. En cas de perte de la mesure de pression, EDF prévoit d'amorcer sous cinq jours le repli du réacteur vers le domaine d'exploitation AN/GV aux conditions de connexion du RRA.

Pour l'IRSN, l'inétanchéité du clapet constitue une dégradation de l'isolement entre le circuit RCP et le circuit RRA. En effet, une fuite entre ces deux circuits aurait notamment pour conséquence l'augmentation de la

<sup>7</sup> Le deuxième organe participant à cet isolement est une vanne dont l'étanchéité n'est pas remise en cause. Le « bras mort<sup>7</sup> » situé entre le clapet et la vanne peut être mis en communication avec le RCP par une ligne de bypass qui contourne le clapet. Cette ligne est équipée d'une vanne d'isolement, ouverte dans les domaines d'exploitation AN/GV ou RP. Dans ces conditions, la pression dans le bras mort correspond à la pression du RCP, ce qui permet ainsi d'éviter d'une part la vaporisation du fluide emprisonné dans le bras mort, ayant pour conséquence potentielle une dégradation de la tuyauterie et des organes d'isolement par corrosion, d'autre part un éventuel « effet chaudière » qui rendrait difficile la manœuvre de ces organes.

<sup>8</sup> RCV : circuit de contrôle chimique et volumétrique du circuit primaire.

pression du circuit RRA et l'apparition de l'alarme « pression élevée dans le circuit RRA », avec le risque de solliciter les soupapes de sécurité du circuit RRA, provoquant ainsi une brèche primaire.

### **Évaluations du débit de fuite par l'IRSN**

L'IRSN a analysé les deux méthodes d'évaluation du débit de fuite au niveau du clapet présentées par EDF.

Une de ces méthodes est basée sur la variation du débit de décharge du circuit RCV lors de la dépressurisation du circuit RRA à la fin de l'essai. L'IRSN estime que cette méthode ne permet pas d'obtenir une évaluation fiable du débit, notamment parce que l'estimation du débit de fuite est réalisée sur une partie non linéaire de la montée en pression du circuit RRA lors de l'essai.

L'autre méthode d'évaluation du débit de fuite s'appuie sur la compressibilité de l'eau. L'IRSN souligne que la valeur du coefficient de compressibilité de l'eau considéré par EDF ne correspond pas aux conditions de réalisation de l'essai. Avec une valeur de ce coefficient corrigée, l'IRSN a obtenu un débit de fuite plus élevé. **Toutefois, l'IRSN estime que cette réévaluation à la hausse ne remet pas en cause la capacité du circuit RCV à compenser une fuite qui serait générée par une inétanchéité de la vanne assurant le deuxième isolement.**

### **Mesures compensatoires prévues par EDF pour le cycle à venir**

Les mesures compensatoires prévues par EDF reposent uniquement sur la surveillance de la pression de la voie A du circuit RRA. À cet égard, l'IRSN souligne que le délai d'amorçage du repli en cas de défaillance du capteur mesurant cette pression, d'une durée de cinq jours, est trop long. En effet, étant donné l'absence de redondance de ce capteur, **aucune surveillance ne serait possible sur cette période. À cet égard, au cours de l'expertise, EDF s'est engagé à installer un second capteur de pression.**

Enfin, en complément de la surveillance de la pression du circuit RRA, afin de détecter une fuite éventuelle sur la vanne assurant le second isolement, l'IRSN souligne l'importance de la surveillance de la température dans le bras mort entre le clapet et la vanne. En effet, l'augmentation de température dans le bras mort serait révélatrice d'un écoulement continu de fluide primaire du circuit RCP vers le circuit RRA et donc d'une fuite de cette vanne. **À cet égard, au cours de l'expertise, EDF s'est engagé à mettre en œuvre un suivi renforcé de la température du circuit RRA en amont et en aval de la vanne de second isolement.**

**Pour l'IRSN, l'ensemble de ces mesures sont satisfaisantes du point de vue de la sûreté.**

Pour ce qui concerne la vérification au titre du chapitre IX des RGE de l'étanchéité de l'isolement entre les circuits RRA et RCP, **l'IRSN considère que le respect de l'exigence du chapitre IX relative à l'étanchéité de l'isolement du circuit RRA par rapport au circuit primaire repose sur l'étanchéité de chacun des deux organes assurant cet isolement conformément aux prescriptions de la règle d'EP du système RRA actuellement en vigueur.**

Néanmoins, pour la situation particulière faisant l'objet de la présente expertise, compte tenu des mesures compensatoires proposées par EDF, **l'IRSN considère acceptable du point de vue de la sûreté l'exploitation du réacteur n° 2 du CNPE de Golfech pour un cycle avec le premier organe d'isolement, situé entre le circuit RCP et la voie A du RRA, non étanche.**

**IRSN**

Le Directeur général

Par délégation

Hervé BODINEAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté