

Fontenay-aux-Roses, le 6 juillet 2018

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2018-00187

Objet : EDF - REP - Centrale nucléaire de Cruas - INB n° 111  
Réacteur n° 1 - Programme des travaux et contrôles prévus lors de l'arrêt  
pour renouvellement du combustible de 2018.

Réf. [1] Lettre ASN - DEP/SD2/010-2006 du 17 février 2006.  
[2] Décision ASN - 2014-DC-0444 du 15 juillet 2014.  
[3] Guide n° 21 de l'ASN du 6 janvier 2015.

Conformément à la demande de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en référence [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a évalué le programme des travaux et des contrôles prévus en 2018 à l'occasion du 32<sup>e</sup> arrêt pour renouvellement du combustible du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Cruas, de type « arrêt pour simple rechargement ».

Cette évaluation prend en compte les éléments fournis par EDF dans son dossier de présentation de l'arrêt, dans le bilan de l'arrêt pour rechargement précédent, ainsi que les informations complémentaires apportées au cours de la réunion de présentation de l'arrêt. Elle s'appuie également sur les enseignements tirés par l'IRSN du retour d'expérience local et national.

Tout d'abord, l'IRSN souligne que, dans son dossier de présentation de l'arrêt, EDF n'a pas systématiquement justifié l'acceptabilité pour la sûreté des écarts, actuellement présents sur le réacteur n° 1, qu'il ne prévoit pas de résorber durant l'arrêt. Ceci n'est pas conforme à la décision de l'ASN relative aux arrêts et redémarrages des réacteurs électronucléaires à eau sous pression [2]. Les compléments d'information nécessaires à l'évaluation de la suffisance du traitement de ces écarts ont cependant été transmis par l'exploitant au cours de l'instruction, notamment lors de la réunion de présentation de l'arrêt.

Au terme de son analyse, l'IRSN estime que le programme des travaux et des contrôles est globalement satisfaisant. Toutefois, l'IRSN a identifié certains points de nature à améliorer la sûreté qui nécessitent la réalisation d'opérations complémentaires à celles prévues par EDF.

Adresse Courrier  
BP 17  
92262 Fontenay-aux-Roses  
Cedex France

Siège social  
31, av. de la Division Leclerc  
92260 Fontenay-aux-Roses

Standard +33 (0)1 58 35 88 88

RCS Nanterre 8 440 546 018

### **Blocage en position ouverte d'une vanne du circuit de protection incendie du diesel de la voie B**

En juin 2017, lors de la réalisation d'un essai du réseau incendie dans le local du diesel de la voie B, une vanne déluge<sup>1</sup> à papillon ne s'est pas ouverte lors de sa sollicitation. Ceci correspond à un non-respect d'un critère de groupe A<sup>2</sup> du chapitre IX des règles générales d'exploitation (RGE). Une visite interne de cette vanne a été réalisée et a montré la présence anormale de produit « mouillant » de type « agent formant un film flottant » en aval du corps de la vanne. Ce produit « mouillant » est un émulseur qui, déposé sur un liquide en feu, coupe l'accès à l'oxygène pour étouffer le feu et l'éteindre. D'après l'exploitant, la présence de cet émulseur a entraîné le collage du papillon (obturateur) sur son siège, et donc son blocage en position fermée. Après la visite interne et la remise en conformité de la vanne, l'essai a été rejoué et déclaré satisfaisant.

La conséquence potentielle de cet écart est un non-déclenchement de la protection incendie du diesel.

Cet émulseur se trouve à l'intérieur d'une vessie insérée dans un réservoir. De l'eau est présente dans l'espace entre le réservoir et la vessie. Tant que la protection incendie n'est pas sollicitée, la vanne déluge est fermée et ce réservoir n'est normalement pas sous pression. Lorsque la protection incendie est activée, la vanne déluge est ouverte, ce qui permet l'injection d'eau dans le réservoir et sa mise sous pression. La vessie est alors écrasée et l'émulseur expulsé. Lors de la réalisation de l'essai, le circuit d'injection du produit « mouillant » est isolé par la fermeture d'organes de robinetterie. Ainsi, excepté en cas de sollicitation réelle de la protection incendie, le réservoir n'est normalement jamais mis sous pression et l'émulseur reste alors dans la vessie.

L'origine de l'écart n'a pas été identifiée par l'exploitant. Cependant, des actions de précaution à suivre lors de la mise en exploitation du circuit ont été mises en place par EDF vis-à-vis de certains risques identifiés, notamment lors du remplissage en émulseur de la vessie et en eau de l'espace entre le réservoir et la vessie. **L'IRSN considère que ces actions de précaution sont satisfaisantes.**

Par ailleurs, l'exploitant a indiqué que les organes d'isolement du réservoir d'émulseur ainsi que ceux des circuits de remplissage et de mesure liés au produit émulseur n'ont jamais fait l'objet de maintenance préventive. Seule la vanne déluge fait l'objet d'une maintenance préventive qui a été réalisée lors de l'arrêt de 2014. De plus, lors de chaque essai, le circuit d'injection de produit émulseur est isolé par des robinets pour éviter que le produit émulseur ne parte dans le circuit de protection incendie pendant l'essai. Ainsi, la fonction de protection incendie du diesel n'est jamais testée. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 1 en annexe.**

### **Blocage en position ouverte d'une des vannes de régulation du débit d'injection d'eau dans les générateurs de vapeur**

En 2017, lors de la réalisation d'un essai en AN/RRA<sup>3</sup> sur le circuit ASG<sup>4</sup>, le robinet pneumatique 1 ASG 014 VD réglant le débit d'eau dans le GV n° 2 ne s'est pas fermé complètement, ce qui n'a pas permis de valider le

---

<sup>1</sup> Vanne déluge : vanne permettant la décharge de grandes quantités d'eau dans un circuit de protection incendie. Cette vanne s'ouvre automatiquement par déclenchement hydraulique à la suite d'une dépression générée dans un circuit d'eau de commande. Ce déclenchement est réalisé par l'ouverture d'une électrovanne commandée à partir d'un système de détection, via un coffret électrique. Le déclenchement de la vanne déluge peut aussi être réalisé manuellement, en cas de non-fonctionnement de l'automatisme.

<sup>2</sup> Sont classés en groupe A les critères d'essais dont le non-respect compromet un ou plusieurs objectifs de sûreté.

<sup>3</sup> AN/RRA : arrêt normal sur le circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt.

<sup>4</sup> ASG : circuit d'alimentation de secours des générateurs de vapeur.

critère de groupe A du chapitre IX des RGE de bon fonctionnement de l'automatisme voie A de fermeture des robinets réglants du système ASG sur niveau très haut dans les GV. En local, EDF a constaté que le robinet était fermé à environ seulement 80 % de sa course. Lors d'un deuxième essai de manœuvre, le robinet a manœuvré de façon saccadée sans se fermer complètement. Le même dysfonctionnement de ce robinet a été observé lors de l'essai similaire réalisé sur la voie B.

Les robinets réglants ASG permettent de réguler le débit d'injection des pompes du système ASG et sont utilisés pour ajuster le niveau d'eau dans les GV, en particulier lors de la conduite accidentelle consécutive aux situations de rupture d'une tuyauterie vapeur ou de rupture d'un tube de générateur de vapeur (RTGV). En situation de RTGV par exemple, le blocage en position ouverte d'un robinet réglant du système ASG du GV affecté conduirait à maximiser les rejets directs vers l'environnement. En outre, le blocage d'un robinet réglant du système ASG d'un GV sain affecterait la conduite accidentelle, en perturbant la maîtrise de son inventaire en eau.

L'analyse de l'exploitant indique que le dysfonctionnement se situe au niveau du robinet lui-même et est de nature mécanique. La dernière intervention réalisée à titre préventif sur ce robinet est une visite de l'actionneur pneumatique en 2015. La requalification avait été satisfaisante et aucun dysfonctionnement n'avait été relevé depuis cette maintenance. D'après l'exploitant, une défaillance du positionneur ou un serrage du presse-garniture pourrait être à l'origine du point dur observé ayant empêché la fermeture complète du robinet. Les contrôles supplémentaires réalisés par l'exploitant, pour comprendre l'origine du dysfonctionnement, n'ont cependant montré aucune anomalie. L'exploitant a finalement clos l'écart détecté sans en déterminer l'origine exacte, après qu'un essai de requalification réalisé en AN/RRA, au redémarrage du réacteur, ait conduit à des résultats satisfaisants.

L'origine du dysfonctionnement n'étant pas connue, l'IRSN considère que cet écart n'aurait pas dû être clos et que celui-ci doit faire l'objet d'investigations supplémentaires. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 2 en annexe.**

#### **Montage de rondelles non conformes sur les pompes du système RRI<sup>5</sup>**

En mars 2017, l'exploitant de la centrale nucléaire de Cruas a constaté, sur une pompe de la voie A du circuit RRI, que deux vis sur les trois maintenant la bague d'appui du manchon d'accouplement au moteur étaient absentes. Leur freinage était réalisé avec un type de rondelles non conforme aux spécifications. Le freinage n'étant pas efficace avec ce type de rondelles, les vis se sont dévissées lors du fonctionnement de la pompe.

Pour EDF, la conséquence potentielle d'un mauvais serrage de cette bague est l'apparition d'un jeu axial de la partie hydraulique de la pompe RRI pouvant entraîner une dégradation des pièces internes, puis une défaillance de la pompe. En application du guide n° 21 de l'ASN [3], la résorption de cet écart doit être réalisée dès que possible et au plus tard sous cinq ans.

L'exploitant a remis en conformité cette pompe ainsi qu'une autre de la voie B, qui était aussi en écart. En revanche, les deux autres pompes du circuit RRI du réacteur n° 1 n'ont pas encore été contrôlées.

Pour l'IRSN, les contrôles et, le cas échéant, le traitement des écarts peuvent être réalisés sans intervention intrusive sur la pompe. Par ailleurs, le délai de 5 ans est excessif au regard du risque de perte du matériel. **Ce point fait l'objet de la recommandation n° 3 en annexe.**

---

<sup>5</sup> RRI : circuit de réfrigération intermédiaire.

Enfin, l'IRSN rappelle qu'EDF doit formaliser son analyse de l'absence d'impact pour la sûreté de tout report de modifications matérielles de l'installation au sens de l'article 26 du décret 2007-1557 du 2 novembre 2007 modifié.

En conclusion de son évaluation, et sous réserve de la prise en compte des recommandations formulées en annexe, l'IRSN considère que le programme des travaux et des contrôles prévus par EDF au cours du 32<sup>e</sup> arrêt du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Cruas est acceptable.

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHÉREAU

Adjoint au Directeur de l'Expertise de Sûreté

Annexe à l'Avis IRSN/2018-00187 du 6 juillet 2018

Recommandations

**Recommandation n° 1 :**

L'IRSN recommande que l'exploitant du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Cruas s'assure de l'absence de dysfonctionnement des organes d'isolement du réservoir de l'émulseur, vis-à-vis de la disponibilité de la protection incendie des diesels. Le cas échéant, EDF définira un plan de maintenance préventive pour ces matériels.

**Recommandation n° 2 :**

L'IRSN recommande qu'EDF contrôle, au cours de l'arrêt de 2018 du réacteur n° 1 de Cruas, le circuit pneumatique du robinet ASG 014 VD, notamment l'électrovanne, le positionneur, l'actionneur, le clapet « soupape » et le presse-garniture, afin d'éviter tout nouveau dysfonctionnement de ce robinet.

**Recommandation n° 3 :**

L'IRSN recommande qu'EDF procède au contrôle des pompes du système RRI n'ayant pas encore été contrôlées et, le cas échéant, remette en conformité celles comportant des rondelles de freinage non conformes au niveau des vis de maintien d'appui du manchon d'accouplement au moteur, au plus tard lors de l'arrêt de 2018 du réacteur n° 1 de Cruas.