

Fontenay-aux-Roses, le 7 novembre 2017

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis IRSN/2017-00340

Objet : EDF - REP - Réacteurs du palier 1300 MWe  
Indisponibilité des pompes du circuit de réfrigération intermédiaire alimentées par la voie électrique B induite par la mise en œuvre de la modification matérielle nationale PNPP 3014 B.

Réf. Saisine ASN - CODEP-DCN-2012-040076 du 11 mars 2013.

Conformément à la saisine cadre en référence, relative à l'examen des événements significatifs déclarés par EDF, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) attire l'attention de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) sur un écart survenu sur le réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Cattenom.

#### Description de l'événement

L'exploitant du réacteur n° 2 de la centrale nucléaire de Cattenom a déclaré indisponibles les pompes RRI 022 et 024 PO de la voie B du circuit de réfrigération intermédiaire (RRI), respectivement le 27 décembre 2016 et le 8 avril 2017, à la suite de la montée anormale de la température de leurs paliers. Ces écarts ont conduit EDF à déclarer un événement significatif pour la sûreté le 5 mai 2017.

Les derniers travaux entrepris sur ces matériels l'ont été dans le cadre de la modification matérielle PNPP 3014 B. Cette modification consiste en un remplacement des bagues d'usure des pompes du circuit RRI par de nouvelles bagues usinées visant à améliorer leur tenue lors des montées en température subies par le corps des pompes en situations accidentelles. La modification nécessite un démontage, puis un remontage complet de la pompe ; elle peut être accompagnée par un remplacement de l'hydraulique. L'ensemble des pompes des circuits RRI des réacteurs du palier 1300 MWe dont les jeux fonctionnels ne sont pas supérieurs au niveau requis est concerné par cette modification.

Dans le cadre de la modification PNPP 3014 B, les arbres des pompes RRI 022 et 024 PO du circuit RRI du réacteur n° 2 de Cattenom ont ainsi été remplacés. Néanmoins, les arbres qui ont été installés étaient des arbres reconditionnés, métallisés en inconel 625 au droit des paliers. EDF indique que la défaillance des deux pompes du circuit RRI est liée au choix non optimum du

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

matériau utilisé pour la métallisation de l'arbre et à la mauvaise qualité des opérations de métallisation réalisées.

Les pompes RRI 022 et 024 PO ont retrouvé leur entière disponibilité, respectivement le 24 janvier et le 17 avril 2017, après le remplacement de l'arbre, de la roue et des patins par des pièces neuves, ainsi qu'un nettoyage complet des paliers.

### **Analyse de l'IRSN**

Les pompes RRI 022 et 024 PO constituent les deux pompes alimentées par la voie électrique B du circuit RRI. Leurs défaillances ont été constatées au bout de quelques jours de fonctionnement pour l'une et d'une trentaine de jours pour l'autre. Les deux pompes ont été simultanément défiabilisées (ou l'une dégradée et l'autre consignée pour travaux) sur une durée totale de 57 jours, réacteur en puissance. Sur une partie de cette durée, la probabilité de perte à court terme de la voie B du RRI a été significative. Il faut noter que la voie A du circuit RRI est quant à elle restée entièrement disponible pendant cette période. C'est d'ailleurs cette voie du circuit RRI qui a été principalement en service depuis l'intégration de la modification, jusqu'à la déclaration de l'écart.

Pour les réacteurs de 1300 MWe, le circuit RRI assure le refroidissement, par l'intermédiaire d'échangeurs, de plusieurs systèmes de sauvegarde nécessaires à l'évacuation de la puissance résiduelle du cœur en situation accidentelle. En fonctionnement normal, le circuit RRI refroidit notamment les barrières thermiques, les paliers et butées des pompes du circuit primaire. La perte d'une voie du circuit RRI a donc un impact non négligeable sur la sûreté du réacteur. En particulier, la défaillance aléatoire du tableau LBA suivie d'une défaillance de la voie B du circuit RRI entraîne la perte des deux voies du circuit RRI et l'indisponibilité de l'automatisme d'arrêt des pompes primaires sur haute température des paliers et butées pouvant conduire à une brèche primaire non compensable si un arrêt manuel des pompes primaires n'est pas réalisé rapidement.

Au cours des échanges techniques, EDF a indiqué que le sous-traitant concerné n'avait traité que les arbres des pompes du circuit RRI de la voie B du réacteur n° 2 de Cattenom et n'était ainsi pas intervenu sur les pompes des circuits RRI des autres réacteurs concernées par la modification PNPP 3014 B. Toutefois, compte tenu des conséquences potentielles non négligeables sur la sûreté et de l'absence de garantie que le procédé de métallisation en cause n'ait pas été mis en œuvre sur d'autres pompes par d'autres sous-traitants, l'IRSN estime qu'EDF doit s'assurer que les arbres reconditionnés, installés ou en vue de l'être dans le cadre de la modification PNPP 3014 B, sur les pompes du circuit RRI des réacteurs de 1300 MWe, n'ont pas fait l'objet de ce même procédé de métallisation. Le cas échéant, EDF devra remettre en conformité au plus tôt les pompes concernées. Par ailleurs, EDF devra s'assurer que le procédé de métallisation défaillant n'a pas été mis en œuvre sur des arbres de pompes importantes pour la sûreté.

**Ces points font l'objet de deux recommandations présentées en annexe.**

Pour le Directeur général et par délégation,

Frédérique PICHEREAU

Adjoint au Directeur de l'expertise de sûreté

Annexe à l'Avis IRSN/2017-00340 du 7 novembre 2017

Recommandations

**Recommandation n° 1 :**

L'IRSN recommande qu'EDF s'assure que les arbres des pompes RRI reconditionnés, installés ou en vue de l'être dans le cadre de la modification PNPP 3014 B mise en œuvre sur les réacteurs de 1300 MWe, n'ont pas fait l'objet d'un procédé de métallisation similaire (utilisant notamment le même type de matériau) à celui employé dans le cadre du remplacement des arbres des pompes de la voie B du réacteur n°2 de Cattenom. Le cas échéant, EDF devra remettre en conformité au plus tôt les pompes concernées.

**Recommandation n° 2 :**

L'IRSN recommande qu'EDF s'assure que le procédé de métallisation défaillant n'a pas été mis en œuvre sur des arbres de pompes importantes pour la sûreté.