

Fontenay-aux-Roses, le 12 octobre 2020

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

## AVIS IRSN N° 2020-00153

---

<b>Objet</b>	<b>EDF - REP - Tous paliers - Prise en compte du retour d'expérience d'exploitation - Déformation de tronçons de lignes REN remettant en cause leur tenue mécanique.</b>
<b>Réf.</b>	[1] Saisine ASN - CODEP-DCN-2012-200476 du 11 mars 2013. [2] Avis IRSN - 2019-00048 du 6 mars 2019.

---

Conformément à la saisine en référence [1], l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a examiné le caractère générique de l'événement significatif pour la sûreté (ESS) survenu le 7 juillet 2020 sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Penly, relatif à la découverte de déformations sur des lignes du circuit d'échantillonnage nucléaire (REN).

Le circuit REN permet le prélèvement d'échantillons liquides ou gazeux dans le circuit primaire principal (CPP)<sup>1</sup> ainsi que dans les circuits auxiliaires et de sauvegarde qui lui sont connectés, en vue de réaliser des analyses chimiques et radiochimiques. En particulier, le circuit REN permet, via le boremètre, de contrôler la concentration en bore<sup>2</sup> du CPP.

Lors de l'arrêt pour renouvellement du combustible du réacteur n° 1 en 2020, l'exploitant de la centrale nucléaire de Penly a constaté, de manière fortuite, des déformations plastiques de flexion sur certaines lignes du circuit REN. Les lignes déformées sont les lignes servant à l'échantillonnage nucléaire des boucles n° 2 et n° 4 du CPP. L'analyse menée par l'exploitant a conclu que la tenue mécanique à la fatigue aux conditions de pression rencontrées en fonctionnement normal n'était plus garantie pour les lignes déformées.

Dans la déclaration de l'ESS, l'exploitant indique que, en cas de rupture de l'une ou des deux lignes REN susmentionnées, les fonctions de sûreté du réacteur liées à la maîtrise de la réactivité et au refroidissement du cœur auraient été affectées. En particulier, le suivi de la concentration en bore dans l'eau du CPP n'aurait plus été possible par le boremètre, celui-ci étant rendu indisponible du fait de l'absence de débit dans la ligne d'échantillonnage dédiée. Une brèche aurait été générée sur le CPP impliquant une dégradation de son

---

<sup>1</sup> Le circuit primaire principal est constitué de la cuve contenant le cœur et de boucles (trois boucles sur les réacteurs de 900 MWe et quatre boucles sur les réacteurs de 1300 MWe et de 1450 MWe) acheminant l'eau vers les générateurs de vapeur où elle est refroidie. Les lignes REN prélèvent l'eau du CPP par des piquages réalisés sur ces boucles.

<sup>2</sup> Le bore présent dans l'eau du CPP est utilisé pour maîtriser la réactivité du cœur du réacteur car il possède des propriétés d'absorbant neutronique. La maîtrise de sa concentration est essentielle pour la sûreté.

inventaire en eau. Une telle situation aurait néanmoins pu être gérée par l'application des procédures incidentelles ou accidentelles.

Sur le réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Penly, le programme de base de maintenance préventive (PBMP)<sup>3</sup> prescrit que des contrôles visuels soient réalisés sur les lignes REN, mais également sur des tuyauteries d'autres systèmes, en respectant une périodicité de dix ans avec une tolérance de 18 mois pour les réacteurs de 1450 MWe et d'un an pour les autres réacteurs.

Les mêmes contrôles étant réalisés au titre du PBMP (notamment avec la même périodicité) sur les autres réacteurs du parc en exploitation, il n'est pas exclu que des déformations similaires affectent les lignes REN d'autres réacteurs. Eu égard aux conséquences non négligeables sur la sûreté qu'aurait la rupture d'une ou de plusieurs lignes d'échantillonnage du circuit REN, l'IRSN estime qu'EDF doit engager dans des délais raisonnables un contrôle des lignes REN servant à l'échantillonnage nucléaire sur l'ensemble des réacteurs du parc en exploitation. **Ce point amène l'IRSN à formuler la recommandation présentée en annexe.**

Par ailleurs, compte tenu des déformations constatées sur les lignes REN du réacteur n° 1 de la centrale nucléaire de Penly, la pertinence de la périodicité des contrôles prescrite par le PBMP apparaît discutable. **À cet égard, l'IRSN rappelle que, dans le cadre des expertises liées aux quatrièmes visites décennales des réacteurs de 900 MWe (VD4-900) et aux deuxièmes visites décennales des réacteurs de 1450 MWe (VD2-N4), EDF a pris un engagement, mentionné dans l'avis en référence [2], portant sur la prise en compte du retour d'expérience dans son processus de maintenance.**

Pour le Directeur général et par délégation,  
Frédérique PICHEREAU  
Adjointe au Directeur l'expertise de sûreté

---

<sup>3</sup> Le programme de base de maintenance préventive regroupe les règles d'entretien et de contrôle (nature, périodicité, critères d'acceptation) des matériels jugés importants pour la sûreté du réacteur.

## **ANNEXE A L'AVIS IRSN N° 2020-00153 DU 12 OCTOBRE 2020**

### **Recommandation de l'IRSN**

L'IRSN recommande qu'EDF réalise, sur l'ensemble des réacteurs du parc en exploitation et dans des délais raisonnables, des contrôles visuels des lignes REN servant à l'échantillonnage nucléaire des boucles du circuit primaire principal pour s'assurer de l'absence de déformations mécaniques.