

**Référence courrier :**  
CODEP-LIL-2024-065978

Monsieur le Directeur du Centre  
Nucléaire de Production d'Electricité  
B.P. 149  
**59820 GRAVELINES**

Lille, le 2 décembre 2024

**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base  
CNPE de Gravelines – INB n° 96  
Inspections de chantiers durant l'arrêt de réacteur 1

**N° dossier :** Inspection n° **INSSN-LIL-2024-0384**

**Références :**

- [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
- [2] Arrêté ministériel du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base (« arrêté INB »)
- [3] Dossier de suivi d'arrêt réf. D5130S3PDSADIV2024AT1001 à l'indice 5 du 21 octobre 2024
- [4] Arrêté du 10 novembre 1999 modifié relatif à la surveillance de l'exploitation du circuit primaire principal et des circuits secondaires principaux des réacteurs nucléaires à eau sous pression
- [5] Décision n° 2014-DC-0444 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 relative aux arrêts et redémarrages des réacteurs électronucléaires à eau sous pression

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en références, concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection de chantiers a eu lieu le 27 août 2024 dans le centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Gravelines, durant l'arrêt du réacteur 1.

Je vous communique, ci-dessous, la synthèse de l'inspection ainsi que les demandes, constats et observations qui en résultent.

### **SYNTHESE DE L'INSPECTION**

L'inspection avait pour objectif de s'assurer de la bonne réalisation des activités à enjeux identifiées par l'ASN et de contrôler l'application des dispositions de sûreté et de radioprotection sur les différents chantiers de maintenance et la gestion des écarts.

Les inspecteurs se sont plus particulièrement intéressés aux activités de contrôle et de maintenance en lien avec les GMPP<sup>1</sup>, les pompes du système de sauvegarde EAS<sup>2</sup>, et les pompes d'alimentation de secours des générateurs de vapeur (ASG). Ils se sont également intéressés à l'état des locaux des matériels précités et à la gestion par vos services de certains écarts et fortuits (fuite piscine du bâtiment réacteur, cristaux de bore sur bride de tuyauterie EAS, fuite au niveau d'une colonne de thermocouple de la cuve).

Le traitement satisfaisant de ces activités a pu être constaté au cours d'une inspection in situ complétée par des contrôles documentaires à distance. Sur la base de ces contrôles et de l'instruction du dossier remis à l'appui de la demande de divergence [3], l'ASN a donné l'accord pour la divergence du réacteur le 21 octobre 2024.

En matière de radioprotection, il n'a pas été relevé d'écarts. Toutefois, les inspecteurs ont jugé que le système de récupération fuite de la piscine du bâtiment réacteur (BR) n'était pas optimal vis-à-vis du risque chimique et radiologique. Vos services ont corrigé la situation de manière réactive et il convient de maintenir ces actions dans le temps au prochain arrêt en cas de réapparition de fuite.

Ensuite, pour quelques écarts, les demandes qui suivent consistent en la poursuite par vos services du traitement d'écarts conformément à l'arrêté en référence [2], en particulier sur la recherche des causes profondes (fuites piscine BR, cause inétanchéité d'un assemblage combustible, origine amas de bore d'une pompe du système EAS). Pour d'autres situations, il convient au CNPE de mettre en œuvre des actions correctives afin d'éviter de reproduire l'absence de contrôle et les défauts de traçabilité constatés au sujet des points de touches de tuyauteries des GMPP.

Enfin, l'arrêt a été marqué par le traitement de l'inétanchéité de la colonne de thermocouple N11 (TC N11) pour lequel des gestes de maintenance curatifs successifs ont été mis en œuvre (remplacement de pièces, contrôles géométriques, ré-usinage et sur-serrage au droit de la portée d'étanchéité). Il convient au CNPE d'intégrer ce retour d'expérience (REX) dans son organisation pour les prochaines maintenances sur ce thermocouple (gamme d'intervention, contrôles spécifiques ...) mais également d'établir en cas de réapparition de fuites au même endroit une stratégie permettant une résorption pérenne pour assurer la totale étanchéité du TC N11.

## **I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT**

Sans objet.

## **II. AUTRES DEMANDES**

### **Fuite de la piscine du bâtiment réacteur (BR)**

Lors de la visite du BR par vos services en début d'arrêt du réacteur 1, ces derniers ont détecté des concrétions de bore sec en surface externe de la tuyauterie de vidange de la piscine BR (côté

---

<sup>1</sup> GMPP : groupes motopompes primaires

<sup>2</sup> EAS : système d'aspersion de l'enceinte

compartiment de stockage des internes de cuve) et sur le béton au droit de celle-ci. En action immédiate, un système de récupération de fuite et une surveillance journalière ont été mis en place pour suivre la situation.

Selon vos représentants, en hypothèse initiale, un bouchage de la tuyauterie servant à drainer les fuites grâce à des rainures situées entre le liner et le béton de la piscine pourrait être la conséquence de ces infiltrations dans le béton au niveau de cette traversée. La longue période exceptionnelle (plusieurs mois au lieu de quelques jours à quelques semaines) de la piscine en eau lors de l'arrêt du réacteur en 2023 aurait favorisé ces infiltrations durant le cycle. Ainsi, en matière d'investigation, vos services ont procédé à des examens télévisuels internes de la tuyauterie de vidange et de la tuyauterie drainante susmentionnées. Aucun défaut de soudure pour la première et aucun bouchage pour la seconde n'ont été constatés.

A ce jour, la cause de la fuite n'est donc pas déterminée. Toutefois, une stratégie menée par vos services d'ingénierie (locaux et nationaux) est en cours afin de déterminer un plan de contrôle pour identifier l'origine de cette inétanchéité. Ce plan sera mis en œuvre lors du prochain arrêt pour maintenance en 2025.

### **Demande II.1**

**Poursuivre le traitement de cet écart conformément au point I de l'article 2.6.3 et transmettre le plan d'action susmentionné dès validation avant le prochain arrêt du réacteur 1 pour maintenance en 2025.**

### **Points de touche entre les tuyauteries de retour de fuites des joints et le support des GMPP**

Lors de l'arrêt de type visite partielle (VP) 2023 du réacteur 1, vos services ont constaté que plusieurs tuyauteries de retours de fuites des joints des GMPP étaient en contact avec les supports moteurs. Ces constats ont été détectés et justifiés d'un point de vue sûreté à l'issue de cette VP. Pour suivre ces constats et prévenir toute évolution défavorable, vos services doivent appliquer une stratégie de contrôles à réaliser et formalisée à travers le document EDF de référence D455024003386 à l'indice 0.

Les inspecteurs ont demandé la traçabilité de ces contrôles car ces derniers n'apparaissaient dans aucun livrable, aussi bien dans le bilan demandé au titre de l'article 16 de l'arrêté en référence [4] ou encore dans les plans d'actions associés aux constats de chaque moteur. Suite aux remarques des inspecteurs, vos services ont indiqué que les contrôles demandés ont été effectués hormis celui sur le contrôle d'isométries des tuyauteries concernées. L'ensemble n'a pas été tracé comme prévu par votre organisation.

L'article 2.5.6 de l'arrêté en référence [2] impose que : « *Les activités importantes pour la protection, leurs contrôles techniques, les actions de vérification et d'évaluation font l'objet d'une documentation et d'une traçabilité permettant de démontrer a priori et de vérifier a posteriori le respect des exigences définies. Les documents et enregistrements correspondants sont tenus à jour, aisément accessibles et lisibles, protégés, conservés dans de bonnes conditions, et archivés pendant une durée appropriée et justifiée.* »

En conséquence, vos services ont réalisé le contrôle manquant d'isométries précité et l'ensemble des contrôles au titre du document D455024003386 indice 0 a finalement été tracé dans les livrables susmentionnés.

### **Demande II.2**

**Déterminer les causes organisationnelles et/ou humaines ayant amené à ne pas réaliser les contrôles en totalité. Veiller à vous conformer au respect de l'article 2.5.6, notamment en vue des prochains arrêts de réacteurs concernés par cette stratégie de contrôle et indiquer le formalisme qui intégrera ce REX dans votre organisation.**

### **Fuite de la colonne du thermocouple N11 (TC 11) au redémarrage**

Lors de la montée en pression du circuit primaire principal dans le cadre du redémarrage du réacteur, il a été constaté à différents paliers de pression des fuites de l'étanchéité de la colonne thermocouple TC N11 au niveau du joint Conoseal. Vos services ont procédé à plusieurs contrôles pour traiter cette inétanchéité. Ils ont ainsi réalisé des contrôles dimensionnels (parallélisme, déformation, inclinaison ...), des essais de bon fonctionnement (coulissement de la colonne), à une optimisation de serrage, et à des changements de pièces participant à l'étanchéité (bride, joint...). Malgré ces gestes de maintenance et plusieurs tentatives de remontées en pression pour vous assurer de l'absence de fuite, l'étanchéité du TC N11 n'a pas été retrouvée conforme.

En coordination avec vos services centraux et le constructeur, la décision a été prise de procéder à un nouvel usinage de la portée d'étanchéité du joint incriminée après celui réalisé en 2021 au même endroit. A l'issue de cette intervention, après remontage de la colonne, et un sur-serrage validé par vos services centraux à travers une fiche de position lors la montée en pression (155 bar), l'étanchéité a été retrouvée conforme.

### **Demande II.3**

**Poursuivre le traitement de cet écart conformément au point I de l'article 2.6.3 de l'arrêté en référence [2], en particulier sur la recherche des causes profondes. Conformément à l'article 2.4.1 de ce même arrêté, indiquer la manière dont ce REX sera intégré dans votre organisation (gammes opératoires, contrôles spécifiques ...) en vue des prochaines activités sur ce thermocouple lors des prochains arrêts du réacteur 1 pour renouvellement de combustible. Préciser quel scénario sera envisagé par le CNPE en cas de réapparition de fuite lors du prochain arrêt en 2025.**

### **Pompe du système d'aspersion enceinte 1EAS001PO**

Lors de l'inspection du 27 août 2024, les inspecteurs ont relevé la présence d'un amas de cristaux de bore à l'endroit de l'embase du cyclone de la pompe 1EAS001PO. Suite à ce constat, vos services ont transmis des éléments pour justifier de l'absence de fuite de la pompe à cet endroit. Celle-ci a fait l'objet d'un nettoyage complet : nettoyage de la partie intérieure du fond corps, du gyrocyclone et du

boitier de garniture et de l'extérieur de l'hydraulique. Suite à ce nettoyage, un essai périodique pour s'assurer d'une absence de fuite a été réalisé conforme.

Les inspecteurs s'interrogent sur l'origine de ces cristaux, en quantité significative. En effet, malgré les différents gestes de vérification effectués, les causes ne sont pas connues. Ils considèrent que le traitement de cette situation au titre de l'article 2.6.3 de l'arrêté en référence n'est pas allé à son terme.

#### **Demande II.4**

**Poursuivre le traitement de cet écart conformément au point I de l'article 2.6.3 afin de déterminer l'origine de cet amas de bore cristallisé.**

#### **Modification locale PNRL1845 et montage non conforme de presse étoupe sur boite à borne de moto-ventilateurs.**

Suite à un constat sur le réacteur 5 du CNPE de Gravelines, vous avez procédé à une vérification sur le réacteur 1 des montages des presse-étoupe électrique sur les boîtes à bornes de certains ventilateurs réalisés au titre de la modification matérielle PNRL 1845. Il s'avère que pour certains matériels, ces derniers n'ont pas été montés conformément aux règles de l'art, ce qui ne permet pas de pouvoir garantir la tenue sismique des ventilateurs. Une caractérisation précise a été demandée à vos services centraux. En attendant, il est postulé par vos spécialistes un écart de conformité (EC L29) en attente de la caractérisation définitive.

Après échange entre l'ASN et le CNPE, vous vous êtes engagé à établir une caractérisation sous deux mois au plus tard à compter de la demande d'accord de divergence. En cas de confirmation de l'écart de conformité, vos services engageront, sous deux mois au plus tard après cette caractérisation définitive, à traiter de manière réactive les systèmes de ventilations dont les deux voies en redondance sont concernées. Pour les autres matériels où une seule voie serait à résorber, ils seront traités au plus tard en arrêt pour maintenance de 2027.

#### **Demande II.5**

**Transmettre, conformément au délai d'engagement du CNPE, la caractérisation susmentionnée dès sa validation. Transmettre également un échéancier de remises en conformité.**

#### **Combustible MOX et assemblage fuyard**

Depuis son redémarrage à l'issue de son arrêt pour en maintenance en décembre 2023, le réacteur 1 a fonctionné avec une présomption de défaut d'assemblage combustible jusqu'à sa mise à l'arrêt pour maintenance le 16 août 2024. Les contrôles des assemblages lors du déchargement du cœur ont permis de détecter l'assemblage non étanche. Ce dernier n'a pas été rechargé pour le prochain cycle.

## **Demande II.6**

**Indiquer si une expertise est prévue sur cet assemblage pour déterminer la cause de l'inétanchéité. Le cas échéant, transmettre ses conclusions.**

### **Pompes ASG<sup>3</sup> et contrôles au titre de la demande particulière DP347**

Plusieurs plans d'actions ont été ouverts suite à des critères de parallélisme non respectés sur les brides d'aspiration et de refoulement de pompes ASG. Une fiche de caractérisation et de constat a été rédigée par le service de maintenance responsable de ces matériels afin de tracer ces constats et de faire une demande de position de vos services centraux spécialisés sur la tenue aux conditions accidentelles de ces pompes.

Vos services centraux spécialisés ont catégorisé ces constats en « constats matériel », ne remettant donc pas en cause la qualification, ceci en se basant sur les éléments suivants : absence de fuite ou vibrations anormales constatées, absence d'autre anomalie constatée (couples de serrage, type de joints, ...) et considérant qu'à partir d'un nombre d'heures de fonctionnement normal et suffisant (100h) des pompes ASG, aucun desserrage au niveau des brides n'a été constaté.

Pour couvrir cette situation, une fiche de position EDF sous assurance qualité est prévue pour le début d'année 2025.

## **Demande II.7**

**Transmettre la fiche de position susmentionnée dès validation par vos services centraux. Elle comprendra également la validation de l'échéancier de traitement proposé par le CNPE.**

### **Câblages entremêlés local pompe PTR<sup>4</sup> d'écumage de la piscine**

Lors de l'inspection du 27 août 2024, les inspecteurs ont constaté dans le local de la pompe d'écumage de la piscine du BR un ensemble de câbles entremêlés sortant d'une trémie avec des rayons de courbures faibles. Ces câbles ne présentaient pas de dégradations. Suite à ce constat, vos services ont précisé étudier l'origine et l'attribution de ce constat au service métier responsable de ces matériels.

## **Demande II.8**

**Transmettre la position de vos services sur cette configuration. Le cas échéant, traiter ce constat conformément à l'article 2.6.3 de l'arrêté INB en transmettant le mode de preuve en cas de remise en conformité.**

---

<sup>3</sup> ASG : système d'alimentation de secours des générateurs de vapeurs.

<sup>4</sup> PTR : système de traitement et de réfrigération des eaux de Piscines et du réacteur

**Activité absente au programme d'arrêt sur un matériel EIP<sup>5</sup>.**

Les inspecteurs ont constaté qu'une activité avait été effectuée au cours de cet arrêt. Il s'agit du remplacement d'une armoire participant à la protection du circuit primaire (1RCP019AR) en cas de surpression. Or, c'est une activité qui aurait dû figurer dans le dossier de présentation de l'arrêt que l'exploitant doit transmettre, au titre de la décision en référence [5], à l'Autorité de sûreté nucléaire avant le début prévu de l'arrêt du réacteur pour renouveler du combustible.

**Demande II.9**

**Déterminer les causes à l'origine de l'absence de cette activité dans le dossier de présentation d'arrêt du réacteur 1. Mettre en œuvre une action corrective pour éviter de reproduire cette situation.**

**Solde des activités permettant la clôture de l'anomalie d'étude (AE) n° 632**

Cette anomalie d'étude porte sur l'absence de contrôle périodique de la hauteur manométrique totale (HMT) maximale des pompes du circuit ASG.

Cette anomalie devait être soldée dans le cadre de l'arrêt de 2024, à la suite de la réalisation des essais périodique (EPC ASG 110 et 120) de débits réalisés lors de la montée en puissance du réacteur au redémarrage.

**Demande II.10**

**Transmettre le plan d'actions (PA) n° 384488 actualisé intégrant les conclusions des essais et permettant de confirmer la résolution complète de l'AE n° 632.**

**III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE A L'ASN**

Sans objet

Vous voudrez bien me faire part, **sous deux mois et selon les modalités d'envois figurant ci-dessous**, de vos remarques et observations, ainsi que des dispositions que vous prendrez pour remédier aux constatations susmentionnées. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

Je vous rappelle par ailleurs qu'il est de votre responsabilité de traiter l'intégralité des constatations effectuées par les inspecteurs, y compris celles n'ayant pas fait l'objet de demandes formelles.

---

<sup>5</sup> EIP : élément important pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement.

Enfin, conformément à la démarche de transparence et d'information du public instituée par les dispositions de l'article L.125-13 du code de l'environnement, je vous informe que le présent courrier sera mis en ligne sur le site Internet de l'ASN ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)).

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Chef du Pôle REP,

*Signé par*

Bruno SARDINHA