

**Référence courrier :**  
CODEP-LIL-2023-001762

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

Lille, le 10 janvier 2023

**Objet** : Contrôle des installations nucléaires de base  
CNPE de Gravelines - INB n° 122  
Inspections de chantiers durant l'arrêt de réacteur 5

**N° dossier** : Inspection n° **INSSN-LIL-2022-0351**

**Références** : [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V  
[2] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de base  
[3] 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  
[4] Dossier de demande de divergence D5130 S3P DSA DIV 22 05 001 indice 4

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 a eu lieu les 5, 17 mai et le 16 juin 2022 dans le centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Gravelines à l'occasion de l'arrêt du réacteur 5. Des contrôles à distance ont également été réalisés.

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 ainsi que la gestion des écarts.

Les inspecteurs se sont plus particulièrement intéressés aux chantiers de maintenance de tuyauteries composant la source froide, à l'intégration d'une modification du système de mesure de la puissance nucléaire, au contrôle de la conformité des dispositifs auto-bloquants (DAB) des tuyauteries des circuits primaire et secondaires ainsi qu'à la gestion des écarts de conformité relatifs aux défauts :

- des ancrages des matériels importants pour la protection des intérêts (EC 576) ;
- de montage des câbles d'alimentation 6,6 kV lors des modifications réalisées sur les transformateurs des tableaux électriques secours (EC 579) ;
- des moteurs RRA (EC 526) ;
- de tenue dans les conditions d'accident grave des assemblages boulonnés des diaphragmes du filtre "U5" (EC 580) ;
- de tenue au séisme de certains équipements appartenant au système de filtration d'eau de circulation (CFI) (EC 582 et 591) ;
- des BOA K1 Souriau (EC 584) ;
- d'étanchéité des têtes de détection monobloc des soupapes de protection du circuit primaire (SEBIM) (EC 588) ;
- de fixation des torons de câblage sur les portes d'armoires électriques (EC 499).

Le traitement satisfaisant de ces activités a notamment pu être constaté au cours des inspections in situ. Sur la base de ces contrôles et de l'instruction du dossier remis à l'appui de la demande de divergence [4], l'ASN a donné l'accord pour la divergence du réacteur le 8 septembre 2022.

L'arrêt de réacteur, décalé pour une problématique de tension sur le réseau, a fait l'objet d'une dérive planning importante imputable, notamment, aux fortuits survenus sur les travaux de rénovation de la source froide, ainsi qu'au manque de maîtrise des activités de contrôles des DAB des tuyauteries des circuits primaire et secondaires. Cet arrêt a été également marqué par plusieurs défauts de préparation d'activité qui ont induit des décalages dans les prises de décision de l'ASN lors de l'instruction des dossiers liés au redémarrage du réacteur pour lesquels il conviendra d'en déterminer les causes profondes.

Enfin, des écarts ont été relevés dans l'application de votre référentiel de radioprotection sur certains chantiers présentant des risques de contamination dans le bâtiment réacteur.

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

Sans objet.

## **II. AUTRES DEMANDES**

### **Préparation et réalisation des activités réalisées au cours de l'arrêt**

Le II de l'article 2.5.2 de l'arrêté INB [2], dispose que : "*Les activités importantes pour la protection sont réalisées selon des modalités et avec des moyens permettant de satisfaire a priori les exigences définies pour ces activités et pour les éléments importants pour la protection concernés et de s'en assurer a posteriori. L'organisation mise en œuvre prévoit notamment des actions préventives et correctives adaptées aux activités, afin de traiter les éventuels écarts identifiés*".

Dans le cadre des échanges au cours du suivi de l'arrêt de réacteur, il a été identifié ces situations mettant en exergue des manquements dans la préparation et/ou la réalisation des activités qui ont conduit à :

- un non-respect de programme de maintenance pour le contrôle du calage du pressuriseur. En effet, le dossier de réalisation de travaux ne prévoyait que deux des quatre mesures de jeu attendues pour se positionner sur la conformité du calage ;
- un non-respect d'une disposition transitoire imposant le retrait d'agrafes de thermocouple lorsque celles-ci sont constatées fissurées à l'issue lors de l'inspection télévisuelle. Si l'activité de réalisation de l'inspection télévisuelle a bien été réalisée, la lecture de celle-ci n'a eu lieu, qu'après découverte de l'oubli lors de la validation du dossier, soit trop tardivement pour programmer le retrait des agrafes ;
- une nécessité de reprise d'activité sur une partie des DAB contrôlés détectée, lors de l'analyse de second niveau mise en œuvre de manière ponctuelle ;
- une activité d'examen télévisuel des pénétrations de fond de cuve considérée comme réalisée et conforme alors que l'inspection à distance du dossier a montré qu'une fiche de non-conformité n'était pas validée.

#### **Demande II.1**

**Fournir l'analyse à froid des écarts susmentionnés et indiquer les mesures prises au niveau de l'organisation du service (au sens large et non seulement sur les activités particulières) pour en éviter le renouvellement.**

#### **Corrosion sur tuyauterie du système de refroidissement intermédiaire (RRI)**

L'article 2.6.3 de l'arrêté INB [2] dispose que : "*L'exploitant s'assure, dans des délais adaptés aux enjeux, du traitement des écarts, qui consiste notamment à :*

- *déterminer ses causes techniques, organisationnelles et humaines ;*
- *définir les actions curatives, préventives et correctives appropriées ;*
- *mettre en œuvre les actions ainsi définies ;*
- *évaluer l'efficacité des actions mises en œuvre.*

*Cependant, pour les écarts dont l'importance mineure pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L.593-1 du code de l'environnement est avérée, le traitement peut se limiter à la définition et à la mise en œuvre d'actions curatives*".

Lors de l'inspection de chantier du 5 mai, les inspecteurs ont détecté la présence de corrosion sur des tuyauteries RRI traversant le local SEC<sup>1</sup>/RRI vers les galeries techniques. Les investigations complémentaires menées vous ont conduit à remplacer un tronçon de tuyauterie sur l'arrêt, à justifier la tenue d'une autre portion par le calcul avec un engagement de remplacement de cette dernière en 2024. Cette situation a également fait l'objet de la déclaration d'un événement significatif dont vous avez transmis l'analyse mi-septembre qui ne porte que sur la nécessité de revoir le calage de l'œil et la définition des attendus sur la corrosion éventuellement présente. Celle-ci ne comporte aucune analyse de l'absence de peinture sur la tuyauterie dans les passages de trémies, pour lesquels vous aviez déjà un retour d'expérience négatif via des événements significatifs similaires, ni sur les interfaces entre les métiers en charge de la maintenance des tuyauteries et des trémies.

### **Demande II. 2**

**Revoir l'analyse de l'événement significatif déclaré en y incluant l'ensemble des causes apparentes.**

### **Analyse de la défaillance d'un capteur de mesure de niveau de la piscine du bâtiment réacteur**

Dans le cadre de l'arrêt de réacteur de 2021, des travaux avaient été menés pour intégrer la modification matérielle PNPP 1780 consistant en l'automatisation de vannes de vidange de la piscine du bâtiment réacteur. A cette occasion, malgré le remplacement d'un capteur de niveau 5 PTR 036 SN, il avait été constaté, lors de la requalification fonctionnelle de la modification, que celui-ci basculait à une valeur trop basse par rapport à la valeur attendue. La requalification fonctionnelle de la modification a donc été "soldée totale avec réserve" considérant que l'automatisme est opérationnel et que la différence de niveau n'a pas d'impact sur la gestion de la piscine du bâtiment réacteur en cas de vidange accidentelle.

La solution provisoire qui avait été retenue lors du redémarrage du réacteur en 2021 était un maintien en l'état de l'installation. Dans le but de définir la solution définitive, la DIPDE<sup>2</sup> a demandé d'effectuer différents contrôles pour une mise en œuvre de la solution définitive lors du prochain arrêt pour maintenance du réacteur.

Conformément à votre réponse à la lettre de suite CODEP-LIL-2021-024865 (réponse B18), de nouveaux contrôles ont été effectués lors de l'arrêt du réacteur de 2022. Le capteur a été remplacé permettant la validation de la modification. Les investigations menées vous ont conduit à envisager un défaut de réglage du capteur en usine. Cette analyse était encore en cours.

### **Demande II.3**

**Transmettre les conclusions de l'analyse sur l'expertise du capteur défaillant.**

---

<sup>1</sup> SEC : circuit d'eau brute secourue

<sup>2</sup> DIPDE : Division Ingénierie du Parc nucléaire et De l'Environnement d'EDF

### **Activité de dépose des tronçons SEC**

Lors de l'inspection du 5 mai, les inspecteurs ont contrôlé le dossier de suivi d'intervention de la dépose d'un tronçon SEC dans le local d'une des pompes de la voie B. Les inspecteurs ont constaté que :

- le chargé de travaux (CdT) est aussi contrôleur technique (CT). Par ailleurs, l'organigramme montre qu'il n'y avait qu'un CT disponible pour l'ensemble de l'activité, ce qui est étonnant vu les activités à venir ;
- le risque FME est identifié mais l'inventaire outillage n'est pas fait et l'intervenant n'a pas le formulaire ;
- la procédure n'est pas disponible sur le chantier. Le CT/CdT a indiqué que le contrôle visuel de l'état du néoprène faisait partie du contrôle à réaliser alors que le RE annexé au DSI ne le prévoit pas.

Si les deux premiers constats ont fait l'objet d'un traitement réactif, la levée de doute sur le contrôle visuel de l'état du néoprène n'a pu aboutir au cours des échanges.

### **Demande II.4**

**Transmettre les éléments permettant d'identifier si le contrôle visuel du néoprène fait partie de la procédure de contrôle. Analyser la nécessité de revoir le contenu du rapport d'expertise du dossier de réalisation de travaux, le cas échéant.**

### **Maîtrise du vieillissement du néoprène**

L'arrêt de réacteur permettait de finir la rénovation des tuyauteries engagée depuis 2019 sur la voie B de la source froide. En parallèle, vous avez obtenu, auprès de vos services centraux, la possibilité de déroger à votre stratégie de maintenance de contrôle visuel interne de l'état du néoprène qui revêt les tuyauteries pour les protéger de l'agression de l'eau de mer.

Les dérogations indiquent que : *"En effet, le mécanisme de vieillissement est associé à la diffusion de l'eau au travers de la paroi du revêtement et nécessite plusieurs années (au moins 10 ans) avant d'exposer éventuellement à un risque de dégradation"*.

Les inspecteurs avaient demandé de leur indiquer sur quelles études se basaient vos services centraux pour étayer leur position. Ce à quoi vous vous étiez contenté de répondre que vos services centraux se basaient sur leur retour d'expérience.

Sachant que le néoprène remplacé lors de la rénovation peut avoir des caractéristiques différentes de celui posé à la construction, la réponse formulée dans le cadre des échanges est insuffisante.

### **Demande II.5**

**Transmettre la référence et les conclusions des études de vieillissement permettant à vos services centraux d'étayer leur position.**

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

#### **Contrôle à chaud des DAB de tuyauteries ARE**

##### **Constat d'écart III.1**

Lors de l'instruction du dossier de divergence, il est apparu que l'engagement pris dans le dossier de passage au 110 °C de contrôle des DAB lors de la remise en service du réacteur n'était pas réalisable. Les échanges ont montré que cette information était connue des métiers lors du dépôt du dossier de passage au 110 °C du réacteur mais que celle-ci n'avait pas été reprise dans ce dossier. Il en résulte un écart entre l'état réel des installations et celui figurant dans le dossier. Une situation comparable s'étant produite en parallèle lors du redémarrage du réacteur 2, une demande d'actions correctives a été formulée en lettre de suite de l'inspection INSSN-LIL-2022-0348.

##### **Observation III.1**

L'ASN vous rappelle que l'engagement pris au moment de la divergence du réacteur, pour mener les contrôles à chaud permettant de justifier de l'efficacité des actions de maintenance sur les DAB, concerne bien le prochain arrêt où les conditions sont réunies pour réaliser les contrôles lors de la mise à l'arrêt du réacteur et non uniquement le prochain arrêt pour rechargement du combustible.

#### **Rénovation et maintenance des tuyauteries revêtues néoprène du circuit SEC**

L'arrêt de réacteur permettait de finir la rénovation des tuyauteries engagée depuis 2019 sur la voie B de la source froide. En parallèle, vous avez obtenu, auprès de vos services centraux, la possibilité de déroger à votre stratégie de maintenance de contrôle visuel interne de l'état du néoprène qui revêt les tuyauteries pour les protéger de l'agression de l'eau de mer.

##### **Observation III.2**

Si l'engagement fort du site pour la rénovation complète de la source froide en amont de la visite décennale des réacteurs ne peut qu'être souligné, des questions se posent quant à l'évolution à venir de la stratégie de contrôle visuel interne vers des contrôles par ultrasons en paroi externe. Si les premiers contrôles permettent de détecter des défauts de manière préventive, l'évolution vers des contrôles par ultrasons en paroi externe ne le permettra plus. Par ailleurs, se posent des questions de représentativité de ces contrôles externes qui présentent, du fait de la technologie utilisée, de nombreuses zones d'ombre. Ce point est repris par mes services centraux et des échanges se poursuivront également dans le cadre du GP REX sur le sujet.

Dans le cadre des contrôles menés, il a été identifié que la stratégie de rénovation des tronçons avait évoluée depuis 2019 et que certains tronçons rénovés pouvaient comporter des patches de néoprène. Or, ces patches sont un point faible dans la tenue dans le temps du revêtement néoprène et font l'objet d'un retour d'expérience négatif qui a conduit à plusieurs percements de tuyauteries en service ayant nécessité le repli du réacteur pour intervenir. Interrogés sur la connaissance du nombre de tronçons concernés, vous avez été, au départ, dans l'incapacité de répondre car vous ne disposiez pas des RFI d'activités pourtant soldées depuis plus d'un an.

### **Constat d'écart III.2**

**Prendre les dispositions nécessaires pour éviter la reproduction de cet écart concernant l'absence de RFI sur des activités relevant d'un arrêt de réacteur précédent.**

### **Mise à disposition des éléments de preuve en inspection**

#### **Observation III.3**

L'inspection du 17 juin consistait notamment à contrôler les dossiers des activités permettant la résorption des écarts de conformité. Malgré un délai de prévenance, les métiers se sont présentés, pour la plupart, sans les dossiers d'intervention ce qui rend impossible le contrôle.

### **Etat général des installations de la source froide**

Lors des inspections de chantier menées sur la source froide, les inspecteurs ont notamment mené des contrôles, par sondage, de l'état général des matériels. De nombreux constats ont été relevés, notamment :

- pour la voie A des tronçons SEC, dont la rénovation s'est achevée en 2021, les capuchons de protection de la goujonnerie, aussi bien au niveau des liaisons tronçon/tronçon que de la robinetterie, sont déjà absents et la goujonnerie de certains tronçons présente déjà un phénomène de corrosion ;
- les soudures des gaines de ventilation des tambours filtrants installées lors du précédent arrêt sont corrodées en raison de soudures mal protégées ;
- des calorifuges de tuyauteries du système de ventilation de la station de pompage présentent un état de corrosion avancé ;
- une présence de coulures et de corrosion superficielle très étendues sur le niveau bas d'une pompe SEC pourtant entièrement rénovée depuis moins d'un an ;
- une présence de corrosion superficielle sur les pompes et les cardans des pompes CFI de la voie B ;
- une corrosion des robinets CTE, des supports de tuyauteries CFI, pourtant entièrement rénovés en 2018 et un arrachement des tuyauteries d'évacuation des gouttières sous ces supports ;
- un défaut de serrage d'un assemblage boulonné sur un des cercles maintenant un tronçon SEC au niveau d'une traversée de voile béton ;
- une corrosion au niveau des tuyauteries RRI au niveau de la trémie séparant les locaux SEC/RRI de la galerie technique ;
- une corrosion sur vanne et portion de tuyauteries SEO.

### **Observation III.4**

Si l'humidité ambiante très élevée des locaux explique ce phénomène et que des demandes de travaux ont été émises, pour résorber ces constats qui relèvent majoritairement du maintien en excellent état des installations, les inspecteurs considèrent qu'il est anormal que ce type d'anomalie soit uniquement relevé par l'ASN. Cela est révélateur du calage de l'œil des intervenants et de la culture de maintien en excellent état des installations sur le site.

### **Maîtrise du risque de dispersion de contamination et conditions d'accès**

Lors de l'inspection du 17 mai, les inspecteurs ont constaté les écarts suivants, sur les chantiers qu'ils ont contrôlés dans le bâtiment réacteur :

- chantier au niveau du local d'une pompe primaire : accès encombré, saut de zone non réalisable dans les règles de l'art, gaine d'UFS<sup>3</sup> traînant sur le tapis piégeant (risque sécurité et de dispersion de contamination), MIP 10<sup>4</sup> non branché, UFS non sécurisée ;
- zone FME<sup>5</sup> en bord de piscine : organisation non optimale de sortie de zone à risque de contamination devant la table où se situe le gardien FME, sac à déchets en sortie de zone FME qui implique de transporter les déchets de sortie de piscine située à l'opposé et donc un risque de dispersion de contamination ;
- zone située au niveau du TAM<sup>6</sup> : il n'a pas été possible d'avoir confirmation qu'une cartographie d'absence de contamination avait bien lieu à la suite de la remise en place du saut de zone après les activités de manutention d'entrée/sortie de matériel ;
- local "mini périphérique" : toutes les barrières pour limiter le risque de dispersion de contamination sont défaillantes : gaine du Cyclair<sup>®7</sup> en fonctionnement déconnectée, balise hors service, tapis piégeants inefficaces, MIP 10 hors service.

Cet arrêt pour maintenance ne comportait que finalement peu d'activités dans le bâtiment réacteur et l'on pouvait s'attendre à une meilleure maîtrise des activités en lien avec la radioprotection.

### **Observation III.5**

**Si la capacité du site à avoir en stock la quantité de MIP10 en adéquation avec la charge industrielle a été démontrée, il s'avère que les constats de la défaillance de ceux-ci sur le terrain sont, malheureusement, toujours d'actualité.**

---

<sup>3</sup> UFS : Unité destinée à assurer l'alimentation en air respirable de porteurs d'équipements de protection à adduction d'air en toute sécurité

<sup>4</sup> MIP10 : type de contaminamètre servant à s'assurer de l'absence de contamination des intervenants en sortie de chantier

<sup>5</sup> FME : Foreign Material Exclusion, concerne l'ensemble des risques d'introduction de corps ou de produits étrangers dans une installation.

<sup>6</sup> TAM : tampon d'accès matériel

<sup>7</sup> Cyclair : groupe déprimogène mobile destiné à limiter le risque de dispersion de contamination

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.

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

#### **Modalités d'envoi à l'ASN**

Les envois électroniques sont à privilégier.

Envoi électronique d'une taille totale supérieure à 5 Mo : les documents, regroupés si possible dans une archive (zip, rar, ...), sont à déposer sur la plateforme de l'ASN à l'adresse <https://postage.asn.fr/>. Le lien de téléchargement qui en résultera, accompagné du mot de passe si vous avez choisi d'en fixer un, doit être envoyé sur la boîte fonctionnelle de l'entité [lille.asn@asn.fr](mailto:lille.asn@asn.fr).

Envoi électronique d'une taille totale inférieure à 5 Mo : à adresser sur la boîte fonctionnelle de l'entité [lille.asn@asn.fr](mailto:lille.asn@asn.fr).

Envoi postal : à envoyer à l'adresse indiquée au pied de la première page de ce courrier.