

**Référence courrier :**  
CODEP-LIL-2023-057068

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

Lille, le 17 octobre 2023

- Objet** : Contrôle des installations nucléaires de base  
CNPE de Gravelines - INB n° 122  
Lettre de suite de l'inspection de chantiers du 10 août 2023 durant l'arrêt pour simple rechargement du réacteur 5
- N° dossier** : Inspection n° **INSSN-LIL-2023-0373**
- 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 (« arrêté INB »)  
[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] Décision n° 2014-DC-0417 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 28 janvier 2014 relative aux règles applicables aux INB pour la maîtrise des risques liés à l'incendie  
[5] Dossier de demande d'accord de divergence réf. D5130S3PDSADIV2023AT5001 indice 2

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 **10 août 2023** dans le centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Gravelines, durant l'arrêt pour simple rechargement du réacteur 5.

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, la gestion des écarts ainsi que les dispositions prises pour la sécurité des intervenants.

Les inspecteurs se sont plus particulièrement intéressés au chantier d'ouverture du trou d'homme du pressuriseur, à l'état général des tuyauteries et organes composant la source froide et leurs supports (station de pompage et locaux SEC<sup>1</sup> / RRI<sup>2</sup>) et à la préparation du chantier fortuit de remplacement d'une canne chauffante du pressuriseur. Par ailleurs, des contrôles documentaires à distance ont permis de suivre le traitement par le CNPE des écarts de conformité EC 526 (défaut de qualification des moteurs RRA<sup>3</sup>), EC 576 (contrôle des ancrages des matériels EIP<sup>4</sup> suivant les PBMP<sup>5</sup> ancrages), EC local L26 (sur-serrage de brides RIS<sup>6</sup> et RCV<sup>7</sup>), ainsi que les parades contre le risque de défaillance de cause commune.

Le traitement satisfaisant de ces activités a pu être constaté au cours des inspections in situ et de 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 [5], l'ASN a donné l'accord pour la divergence du réacteur le 8 septembre 2023.

L'arrêt a connu une légère dérive de planning d'environ 15 jours sur un arrêt devant initialement durer environ 1 mois. Quelques aléas ont été rencontrés, en particulier une fuite au niveau d'une canne chauffante du pressuriseur, nécessitant le remplacement de celle-ci par un bouchon (intervention notable fortuite sur CPP<sup>8</sup> / CSP<sup>9</sup>).

Lors de l'inspection in situ et de l'examen documentaire à distance, des constats ont notamment été faits sur des dégradations liées à la présence d'eau occasionnée par des siphons de sol bouchés, de la corrosion en station de pompage, une anomalie de sectorisation incendie, la présence de corps migrants (pièces métalliques) en fond de filtre SEC, et les difficultés rencontrées lors du retrait des agrafes de conduits de thermocouples.

Ces constats appellent des demandes de compléments d'information (bilans de contrôles, transmission de documents).

Enfin, des écarts ont été constatés vis-à-vis des principes généraux de radioprotection et de la propreté radiologique des chantiers, de la tenue des chantiers, de la gestion de la charge calorifique et du risque FME<sup>10</sup>.

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

Sans objet.

---

<sup>1</sup> Circuit d'eau brute secourue

<sup>2</sup> Locaux des échangeurs du circuit de refroidissement intermédiaire

<sup>3</sup> Système de refroidissement du réacteur à l'arrêt

<sup>4</sup> Élément important pour la protection

<sup>5</sup> Programme de base de maintenance préventive

<sup>6</sup> Système d'injection de sécurité

<sup>7</sup> Contrôle chimique et volumétrique

<sup>8</sup> Circuit primaire principal

<sup>9</sup> Circuit secondaire principal

<sup>10</sup> Foreign material exclusion (le risque FME désigne le risque d'introduction de corps étrangers dans le circuit primaire du réacteur)

## II. AUTRES DEMANDES

### Chantier d'ouverture du trou d'homme du pressuriseur

Les inspecteurs se sont rendus sur le chantier d'ouverture du trou d'homme du pressuriseur, dans le bâtiment réacteur. Pour ce chantier, le régime exceptionnel de travaux (RET) exige que la vanne 5 RAZ 125 VZ (distribution d'azote) soit condamnée fermée. Or, la condamnation physique telle qu'elle a été posée (simple signalisation posée avec un collier plastique) n'empêche pas la manipulation de la vanne.

Un autre régime de consignation (RX) présent sur le même organe empêche, lui, la manipulation de la vanne par un cadenas et une chaîne.

#### Demande II.1

- a) **Préciser si les 2 régimes de consignation (RET et RX) concernant la vanne 5 RAZ 125 VZ sont liés et interdépendants.**
- b) **Justifier l'impossibilité de manipuler la vanne 5 RAZ 125 VZ en application du régime exceptionnel de travaux relative à l'ouverture et la fermeture du trou d'homme du pressuriseur, même en cas de dépose du régime de consignation (RX).**

### Siphons de sol bouchés et dégradations liées à la présence d'eau

L'article 2.6.1 de l'arrêté du 7 février 2012 en référence [2] (« arrêté INB ») dispose :

*« L'exploitant prend toute disposition pour détecter les écarts relatifs à son installation ou aux opérations de transport interne associées. Il prend toute disposition pour que les intervenants extérieurs puissent détecter les écarts les concernant et les porter à sa connaissance dans les plus brefs délais. »*

Par ailleurs, l'article 2.6.3 du même arrêté dispose :

*« I. 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. »*

Dans le BR<sup>11</sup> (à + 4,65 m), les inspecteurs ont constaté la présence d'une manchette permettant de collecter des effluents et de bypasser un siphon de sol bouché.

Le même type de dispositif est présent dans le BK<sup>12</sup> (à - 3,50 m), également pour bypasser un siphon de sol bouché. Dans ce cas, la manchette a fui et une flaque d'eau est présente au sol. Un massif béton est dégradé et un gonflement est présent sous le revêtement du sol. Vos services ont confirmé que ces dégradations sont dues à des infiltrations d'eau.

---

<sup>11</sup> Bâtiment réacteur

<sup>12</sup> Bâtiment combustible

Suite aux constats de l'inspection, vos services ont ouvert un PACSTA<sup>13</sup> (n° 395543) car il a été constaté un début de corrosion légère sur un ancrage de support de tuyauteries RRI. Ces tuyauteries sont des EIP et doivent tenir au séisme. Votre organisation n'a pas permis de détecter cet écart.

### **Demande II.2**

- a) **Traiter les arrivées d'eau à l'origine des dégradations constatées (revêtement de sol et massif béton), en procédant notamment au débouchage des siphons de sol bouchés dans le BR et le BK.**
- b) **Réparer le massif béton et le revêtement de sol.**
- c) **Concernant l'ancrage de support de tuyauterie RRI corrodé, se positionner sur l'impact de cette corrosion sur la tenue au séisme des tuyauteries concernées.**
- d) **Transmettre les conclusions des expertises de la platine en partie supérieure et de la tige et de l'écrou en sous-face.**
- e) **Préciser quelle solution de réparation sera mise en œuvre sur cet ancrage, en vue de traiter cet écart en application de l'article 2.6.3 de l'arrêté INB.**

### **Etat général des installations de la source froide – Station de pompage**

En station de pompage, les inspecteurs se sont rendus dans les locaux de 2 des pompes SEC sur les 4 que compte l'installation (5 SEC 001 PO et 5 SEC 003 PO). Cette visite a donné lieu à plusieurs constats liés à la présence de corrosion, au niveau des organes et éléments suivants :

- pompe 5 SEC 003 PO ;
- supports de la pompe 5 SEC 003 PO ;
- tuyauterie et brides SEO<sup>14</sup> du local de la pompe 5 SEC 003 PO ;
- brides de la pompe 5 SEC 001 PO et platine.

Concernant la pompe 5 SEC 003 PO, vos services de maintenance ont indiqué qu'une remise en peinture est prévue sur le divergent et le corps de pompe, en tranche en marche suivant l'arrêt de réacteur de 2023.

Concernant les brides de la pompe 5 SEC 001 PO et la platine, il est prévu un graissage et la protection par la pose de capuchons sur tous les ancrages en tranche en marche suivant l'arrêt de réacteur de 2023. Vos services précisent que ce constat de corrosion est sans impact sur la tenue de l'ancrage en toutes conditions.

### **Demande II.3**

- a) **Préciser quel est l'impact de ces constats de corrosion sur les exigences définies et sur la démonstration de protection des intérêts.**
- b) **Indiquer le traitement prévu pour remédier aux constats de corrosion sur les supports de la pompe 5 SEC 003 PO et la tuyauterie et les brides SEO du local de la pompe 5 SEC 003 PO, en application de l'article 2.6.3 de l'arrêté INB.**

---

<sup>13</sup> Plan d'action constat

<sup>14</sup> Egouts, eaux pluviales

Concernant les supports des pompes 5 SEC 001 PO et 5 SEC 003 PO, ils sont constitués de plusieurs parties assemblées les unes aux autres par des vis de fixation munies de rondelles. Les inspecteurs ont pu observer que certaines de ces rondelles paraissent inadaptées (diamètre insuffisant) et manquer d'appui.

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

**S'assurer que la visserie des supports des pompes SEC est adaptée et correctement implantée, et qu'elle ne remet pas en cause la tenue des supports.**

Par ailleurs, les inspecteurs ont constaté qu'un massif béton de la pompe 5 SEC 001 PO est abîmé (présence de fissures). Interrogés à ce sujet, vos services ont indiqué qu'il s'agit de fissures au niveau des reprises de bétonnage d'une réparation, fissures vraisemblablement dues au gonflement des aciers indiquant un processus de corrosion activé. Ces fissures ne laissent pas apparaître d'acier ou de coulures de rouille. Vos services concluent qu'en l'état, dans la mesure où l'anomalie ne concerne que l'enrobage des armatures, la tenue structurelle du massif n'est pas remise en question. Néanmoins, compte-tenu de l'environnement agressif, un traitement à titre préventif est prévu d'ici le prochain arrêt pour visite partielle du réacteur 5 (soit en 2024).

En outre, les inspecteurs ont constaté la présence d'une fuite sur la pompe 5 SEC 001 PO. Suite à l'inspection, vos services ont indiqué qu'une demande d'intervention avait été faite afin de traiter la résorption de cette fuite.

Enfin, dans le local de la pompe 5 SEC 001 PO, les inspecteurs ont constaté la présence d'une coulure sur une tuyauterie.

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

- a) **Indiquer quelle est la nature de la coulure sur cette tuyauterie, et si elle est liée à une fuite.**
- b) **Le cas échéant, préciser quel traitement de cette anomalie est prévu, en application de l'article 2.6.3 de l'arrêté INB.**

En station de pompage également, les inspecteurs ont constaté que le capot (casemate métallique) des moteurs du tambour filtrant 5 CFI 001 TF (filtration d'eau de circulation) était déposé. Ce capot permet de protéger les moteurs des effets de surpression qui seraient générés par une explosion d'origine externe au CNPE de Gravelines.

Cette exigence est liée à l'environnement industriel autour de la centrale nucléaire de Gravelines, et notamment à la présence du terminal méthanier de Dunkerque. Or, le jour de l'inspection, le tambour filtrant était a priori requis, et ses moteurs n'étaient pas protégés d'éventuels effets de surpression.

**Demande II.6**

- a) **Confirmer qu'une analyse de risques a été établie pour la dépose du capot des moteurs du tambour filtrant 5 CFI 001 TF, et la transmettre le cas échéant.**
- b) **Indiquer si des mesures compensatoires ont été définies et préciser lesquelles.**

Par ailleurs, un massif béton situé sous le moteur est fortement dégradé.

Interrogés à ce sujet, vos services ont indiqué que cette anomalie relevée se situe sur l'ancienne protection périphérique et non sur le massif du moteur. Ce muret n'étant plus requis, son état dégradé n'a pas d'impact sur les exigences définies.

**Etat général des installations de la source froide – Locaux SEC / RRI**

Dans les locaux SEC / RRI, en voie B, les inspecteurs ont constaté la présence d'une fuite non collectée, ruisselant le long de certains équipements, massifs et supports, ce qui n'est pas satisfaisant.

Par ailleurs, un massif béton est dégradé, alors qu'un support de tuyauterie y prend appui.

Vos services ont indiqué que cette dégradation se situe au niveau de la traversée de plancher, et qu'aucune exigence en termes de tenue structurelle n'y est associée. Cette anomalie pourrait donc être laissée en l'état. Néanmoins, elle sera traitée dans un objectif de maintien du patrimoine.

Enfin, une indication (marquage) a été constatée sur une tuyauterie, ainsi que la présence de corrosion au niveau d'un collier, également sur une tuyauterie (tronçon 20).

**Demande II.7**

**En application de l'article 2.6.3 de l'arrêté INB :**

- a) **Concernant la fuite non collectée située dans les locaux SEC / RRI voie B, préciser quelle est l'origine de la fuite, et quel traitement en a été fait.**
- b) **Concernant l'indication et la corrosion constatés sur les tuyauteries, confirmer que ces constats sont bien pris en compte ; indiquer si un traitement est prévu, et lequel.**

**Sectorisation incendie**

La prévention du risque incendie s'appuie sur un zonage en volume de feu des installations afin de confiner le feu au plus près de son point de départ, dans l'objectif de :

- mettre les fonctions de sûreté à l'abri d'un risque de mode commun (séparation des voies A et B) ;
- limiter, dans une même voie de sûreté, la perte de matériel ;
- permettre l'évacuation du personnel en cas d'incendie et faciliter l'intervention des équipes de secours.

Dans le local de la pompe 5 SEC 001 PO, au niveau d'une traversée de tuyauterie d'une paroi entre 2 locaux, les inspecteurs ont constaté la présence d'un trou traversant, partiellement rebouché par des sacs (a priori constitués de matériaux intumescents).

Une fiche « anomalie de sectorisation programmée ou fortuite » est affichée à proximité. Celle-ci indique que cette anomalie est une perte d'intégrité de classe 3, avec un délai de réparation de 60 jours. Or, la fiche d'anomalie ne comporte pas d'indication de la date de début de l'anomalie.

Pour rappel, est considérée comme perte d'intégrité toute anomalie sur un élément de sectorisation dont l'absence de traitement est susceptible d'être à l'origine de la propagation d'un incendie en dehors du volume de feu initial.

Par ailleurs, les inspecteurs ont constaté une fuite sur la tuyauterie incendie. La fuite s'écoule sur des câbles électriques situés dessous. Un dispositif de collecte de fuite est présent, mais prend appui sur les câbles électriques. Cette situation présente de multiples risques et n'est pas satisfaisante.

Interrogés à ce sujet, vos services ont indiqué que le système de collecte a été installé avant la consignation de la tuyauterie, et qu'il n'a plus de rôle à cette étape de l'activité, ce qui n'est pas cohérent avec la présence effective d'une fuite constatée lors de l'inspection.

Une fiche d'anomalie de sectorisation, et en cas d'anomalie de classe 1 ou 2, une analyse de risques, doivent être rédigées en application de votre référentiel incendie (Note « Gestion de la sectorisation incendie de sûreté et de sécurité » - Réf. D5130PRXXXINC0101 ind. 14).

### **Demande II.8**

- a) **Transmettre la fiche d'anomalie de sectorisation. Indiquer si une analyse de risques a été établie, et la transmettre le cas échéant.**
- b) **Justifier que le délai de réparation des 60 jours est respecté en précisant la date de début de l'anomalie et la date de réparation.**
- c) **Confirmer que la fuite sur la tuyauterie incendie a bien été prise en compte, et qu'une réparation est prévue.**

### **Salle des machines**

En salle des machines du réacteur 5, à 0 m, les inspecteurs ont constaté la présence d'un jet de vapeur. Cette fuite n'est pas signalisée, et aucun périmètre de sécurité vis-à-vis des intervenants n'est prévu. Un intervenant était présent à proximité immédiate de la fuite lors de l'inspection.

### **Demande II.9**

- a) **Préciser quelle est l'origine de la fuite de vapeur constatée en salle des machines.**
- b) **Indiquer si un traitement de cette fuite a été réalisé.**

### **Présence de corps migrants (pièces métalliques) en fond de filtre SEC**

Le 11 août 2023, au cours de l'arrêt du réacteur 5, lors de la vidange du circuit SEC en vue de sa maintenance, vos intervenants ont découvert des pièces métalliques dans la tuyauterie de vidange du filtre 5 SEC 002 FI. Il s'agit de plaques en inox de 40 par 25 mm, d'épaisseur 4 mm servant de plaques arrêtoirs au niveau des vis de fixation de l'anneau de centrage du panier filtrant sur le corps du filtre. Cet anneau de centrage est fixé au corps du filtre par 12 vis, pourvues chacune d'un écrou et d'une plaque arrêtoir.

Ce filtre est un EIP. Suite à ce constat, vos services ont ouvert un PACSTA (n° 394130).

Après ITV<sup>15</sup> du filtre, il ressort que sur 12 vis, il en restait 2 avec des écrous et plaques, 2 avec plaques mais sans écrous, et 8 sans écrou ni plaque.

Cette situation a pour conséquences :

- un défaut de fixation de l'anneau de centrage du panier filtrant sur le corps du filtre ;
- la présence de corps migrants dans le filtre et la tuyauterie en aval du filtre.

Les plaques et écrous manquants ont été recherchés au niveau des vis de fixation, en fond de filtre et dans la tuyauterie de vidange du filtre. Tous les corps migrants sauf 10 écrous ont été extraits de l'installation lors des contrôles. Au vu de la configuration de la ligne (verticale) et de la masse des pièces métalliques, vos services ont fait l'hypothèse que les 10 écrous manquants ont été évacués par la tuyauterie de vidange.

Les pièces métalliques présentes dans le filtre et la tuyauterie ont pu créer une dégradation du revêtement en néoprène présent en face interne du filtre et de la tuyauterie. Or, un revêtement en néoprène abîmé peut être à l'origine d'une corrosion caverneuse du métal, phénomène dont la cinétique est rapide, et pouvant conduire au percement de la tuyauterie.

Le filtre a été ouvert pour expertise via un contrôle visuel du néoprène en fond de filtre et dans la tuyauterie de vidange. Il en ressort que 2 impacts traversants sont présents au niveau de l'arête d'une bride. Ces impacts sont sans lien avec la présence de pièces métalliques dans le filtre et la tuyauterie de vidange, car ils ne sont pas situés en partie interne de la tuyauterie. Une réparation de ces impacts a été réalisée via la mise en place d'un patch.

Par ailleurs, de manière préventive, il est prévu une réfection complète du néoprène du tronçon concerné lors de l'arrêt du réacteur 5 pour visite partielle en 2024.

La fixation de l'anneau de centrage du panier filtrant a été remise en conformité par le remplacement de la boulonnerie de maintien. L'état de la fixation sera contrôlé par ITV ou contrôle visuel direct lors du prochain arrêt de réacteur.

---

<sup>15</sup> Inspection télévisuelle



L'analyse de vos services a conclu à l'absence d'impact de la présence de pièces métalliques sur le fonctionnement du filtre. En effet, les pièces métalliques sont situées au fond du filtre et ne peuvent pas endommager le panier filtrant. Concernant l'absence des éléments de fixation au niveau de l'anneau de centrage du panier filtrant, vos services concluent également à l'absence d'impact sur le fonctionnement du filtre. En effet, le panier filtrant est fixé en partie haute par l'intermédiaire du serrage des brides du corps du filtre. Il reste donc correctement maintenu et assure sa fonction. Enfin, l'analyse de vos services conclut à l'absence d'impact sur les exigences définies et sur la démonstration de protection des intérêts.

Concernant les causes possibles, vos services indiquent que le filtre 5 SEC 002 FI a été entièrement rénové au cours de l'arrêt du réacteur 5 pour visite partielle en 2022. Ce type d'événement n'a jamais été rencontré sur le CNPE de Gravelines à ce jour. L'hypothèse retenue est donc que le serrage des éléments de fixation a été insuffisant, ou que les dispositifs de freinage n'ont pas été mis en place, et qu'il s'agit d'un événement isolé.

Néanmoins, compte tenu du fait que les rénovations des filtres SEC du CNPE de Gravelines sont réalisées par une même entreprise sur tous les filtres, il ne peut être exclu que ces erreurs aient été commises sur d'autres filtres d'autres réacteurs.

Un potentiel aspect générique de cet événement a été étudié. Le réacteur 5 est équipé d'un 2<sup>e</sup> filtre similaire, et tous les réacteurs du CNPE de Gravelines possèdent eux-mêmes 2 filtres similaires.

A ce jour, les analyses ne font pas apparaître d'aspect générique. Vous indiquez dans votre plan d'action que des investigations vont être menées pour vérifier si d'autres réacteurs de Gravelines sont concernés par cette problématique, en faisant une analyse des dossiers de suivi d'intervention. En complément, une ITV par la ligne de vidange a été réalisée sur le 2<sup>e</sup> filtre du réacteur 5 (5 SEC 001 FI), qui a été rénové en 2019, pour vérifier l'état des fixations du panier filtrant. Cette ITV n'a pas mis en évidence d'anomalie sur les éléments de fixation ; les 12 vis, écrous et plaques sont bien en place. Aucun désordre n'a été constaté sur ce filtre.

Des contrôles ITV sont prévus sur les filtres SEC des réacteurs 1 et 2 de Gravelines (sauf pour le filtre 2 SEC 001 FI qu'il est prévu de rénover lors de l'arrêt du réacteur 2 en 2023).

Le document de suivi d'intervention pour la repose du corps filtrant et le serrage du filtre 5 SEC 002 FI a été transmis. Ce document ne comporte pas de traçabilité de l'étape de serrage au couple des éléments de fixation de l'anneau de centrage du panier filtrant, ni de contrôle technique concernant cette opération. Un contrôle a posteriori de ce document ne permet donc pas de vérifier que le serrage des éléments de fixation a été correctement réalisé ; or, votre analyse des causes vous oriente vers une mauvaise réalisation de cette opération.

L'article 2.6.3 de l'arrêté du 7 février 2012 en référence [2] dispose :

« I. 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. »

### Demande II.10

- a) **Transmettre les résultats de votre analyse sur le potentiel caractère générique de l'événement. En particulier :**
- **Transmettre les résultats des contrôles ITV réalisés sur les filtres SEC des réacteurs 1 et 2, sachant que les contrôles faits sur le 2<sup>e</sup> filtre SEC du réacteur 5 n'ont pas mis en évidence de désordre.**
  - **Indiquer si des contrôles sont prévus sur les autres réacteurs de Gravelines (3, 4, 6), et dans le cas contraire, justifier de la suffisance des contrôles réalisés pour écarter un potentiel caractère générique.**
  - **Transmettre les résultats de l'analyse des dossiers de suivi d'intervention effectuée pour les autres réacteurs de Gravelines.**
- b) **Indiquer quelles actions correctives vous prévoyez de mettre en œuvre pour éviter qu'un tel événement ne se produise à nouveau. Préciser en particulier si l'ajout, dans les dossiers de suivi d'intervention, d'un contrôle de la vérification de l'étape de serrage au couple des éléments de fixation de l'anneau de centrage du panier filtrant, est envisagé.**

### Agrafes de conduits de thermocouples

Les thermocouples sont des sondes de températures qui ont pour fonction de mesurer la température du fluide primaire au sein du cœur du réacteur. Ces données servent au pilotage du réacteur. Les thermocouples cheminent à l'intérieur de conduits. Des agrafes sont présentes sur les conduits afin de maintenir un espacement suffisant entre ces conduits.

L'état des agrafes des conduits de thermocouples des tranches 900 MWe est vérifié, a minima, à périodicité décennale, par un examen télévisuel (ITV). Il a été constaté que des agrafes fissurées ou rompues (phénomène de fissuration par corrosion sous contrainte) pouvaient conduire à la formation de corps migrants sous le dôme de cuve, voire à la dégradation par usure de conduits de thermocouples.

Dans ce contexte, la DT 362 ind.1 du 12 février 2018 (disposition transitoire<sup>16</sup>) répond aux demandes de l'ASN (courriers CODEP-DCN-2015-004344 et CODEP-DCN-2015-025635), en demandant aux CNPE du palier 900 MWe, dont celui de Gravelines, de procéder à des contrôles ITV intermédiaires supplémentaires des agrafes de conduits de thermocouples et de retirer toutes les agrafes détectées fissurées ou rompues. La DT 362 précise que le retrait d'une agrafe de conduit endommagée n'impose pas son remplacement à neuf. Les conduits peuvent rester en l'état sans leur agrafe de maintien, moyennant un espacement maîtrisé de plusieurs millimètres entre eux.

---

<sup>16</sup> Document prescriptif émanant des services centraux EDF

Lors de l'arrêt pour visite partielle du réacteur 5 en 2022, les contrôles ITV des agrafes des conduits de thermocouples, réalisés en application de la DT 362, ont révélé que 4 agrafes de thermocouples étaient fissurées, et devaient donc être retirées. Le CNPE de Gravelines a fourni à l'ASN une fiche de position (réf. D455022004665 ind.0) des services centraux d'EDF (UNIE) justifiant le maintien des agrafes fissurées sur un cycle supplémentaire en toute sûreté. En effet, les agrafes fissurées ne présentaient pas de risque de rupture car elles étaient solidement soudées aux agrafes adjacentes. Le CNPE de Gravelines s'est engagé à retirer les agrafes concernées lors de l'arrêt suivant du réacteur 5, en 2023.

Au cours l'arrêt du réacteur 5 de 2023, des plongeurs sont intervenus à plusieurs reprises pour retirer les 4 agrafes de conduits de thermocouples fissurées, mais n'ont pu en retirer que 2, les 2 autres étant difficiles d'accès et solidement soudées aux agrafes adjacentes. Une agrafe supplémentaire a par ailleurs été rompue suite à une tentative d'extraction par erreur.

Les plongeurs ont retiré les parties d'agrafes qui pouvaient l'être. Compte tenu de la dosimétrie et au regard de l'absence de résultat, le CNPE de Gravelines a demandé à l'UNIE l'autorisation de laisser en l'état les 3 agrafes non intègres restantes pour un cycle supplémentaire, ce que l'UNIE a validé via une mise à jour de la précédente fiche de position (réf. D455022004665 ind.1).

Cette fiche de position indique que, dans la mesure où les fissures sur les 3 agrafes endommagées restantes (L12/G6, P8/L8, L12/F5) ne peuvent pas conduire à un impact sur la sûreté, même en cas de rupture et d'ouverture des fissures existantes (ces agrafes étant solidement soudées aux agrafes adjacentes, qui sont intègres), leur maintien en l'état est justifié pour au moins un cycle supplémentaire. Une ITV devra être réalisée au prochain arrêt du réacteur 5 en 2024, afin de contrôler les fissures existantes et de vérifier l'absence de nouvelles fissures.

Le retrait des agrafes L12/G6 et L12/F5 lors du prochain arrêt est recommandé si possible par la fiche de position UNIE, mais n'est pas demandé impérativement. Par ailleurs, concernant l'agrafe P8/L8 (vue fissurée en 2022 mais non revue fissurée en 2023), la fiche de position ne demande pas formellement son retrait, mais indique que « *dans la mesure où [cette agrafe] ne présente aucune fissure notable en ASR<sup>17</sup> 2023, son maintien en l'état est recommandé pour au moins un cycle supplémentaire. La réalisation d'une ITV à la prochaine VP<sup>18</sup> 2024 permettrait de confirmer définitivement l'absence de fissure.* » Or, l'absence de fissure sur cette agrafe n'est, à ce jour, pas confirmée.

Bien que l'absence d'impact sur la sûreté ait été démontrée, ces dispositions ne répondent pas à la DT 362, qui demande le retrait de toutes les agrafes fissurées ou rompues.

L'article 2.4.1 de l'arrêté du 7 février 2012 en référence [2] dispose :

« [...] III. Le système de management intégré comporte notamment des dispositions permettant à l'exploitant :  
[...]

- de recueillir et d'exploiter le retour d'expérience ; [...] »

---

<sup>17</sup> Arrêt pour simple rechargement

<sup>18</sup> Visite partielle

## **Demande II.11**

- f) **En application de la DT 362 ind. 1, procéder au retrait des 3 agrafes endommagées restantes (L12/G6, P8/L8, L12/F5) lors du prochain arrêt du réacteur 5 en 2024. Pour cela, tenir compte du retour d'expérience de l'arrêt de réacteur de 2023, en étudiant toute technique de retrait alternative aux plongées, qui n'ont pas permis d'aboutir au retrait complet des agrafes endommagées.**
- g) **Concernant l'agrafe P8/L8 (vue fissurée en 2022 mais non revue fissurée en 2023), la retirer également, à moins qu'une ITV confirme que cette agrafe est bien intègre.**

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

### **Chantier d'ouverture du trou d'homme du pressuriseur**

Sur le chantier d'ouverture du trou d'homme du pressuriseur, dans le bâtiment réacteur, la documentation de chantier a notamment été examinée.

#### **Constat d'écart III.1**

**Dans la gamme permanente pour régime exceptionnel de travaux (documentation de chantier) relative à l'ouverture et la fermeture du trou d'homme du pressuriseur, les modalités de communication entre la salle de commande et le chantier ne sont pas renseignées.**

### **Radioprotection et propreté radiologique**

*L'article L. 593-42 du code de l'environnement dispose : « Les règles générales, prescriptions et mesures prises en application du présent chapitre et des chapitres V et VI pour la protection de la santé publique, lorsqu'elles concernent la radioprotection des travailleurs, portent sur les mesures de protection collectives qui relèvent de la responsabilité de l'exploitant et de nature à assurer le respect des principes de radioprotection définis à l'article L. 1333-2 du code de la santé publique.*

*Elles s'appliquent aux phases de conception, d'exploitation et de démantèlement de l'installation et sont sans préjudice des obligations incombant à l'employeur en application des articles L. 4121-1 et suivants du code du travail ».*

Les mesures techniques et organisationnelles qui ont pour effet de prévenir ou limiter le transfert de contamination à l'extérieur de l'installation font partie des mesures de protection collective citées à l'article du code de l'environnement susmentionné.

Par ailleurs, le code du travail :

- énonce les principes généraux de radioprotection qui incombent à l'employeur (article R. 4451-5) ;
- impose des mesures de réduction des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, qui s'appuient notamment sur la mise en œuvre de moyens techniques visant à réduire l'émission de rayonnements ionisants des équipements de travail (article R. 4451-18) ;
- fixe les mesures à mettre en œuvre en cas de risque de contamination (article R. 4451-19), incluant notamment le confinement, les équipements de protection et la disponibilité d'appareils de contrôle radiologique en sortie des lieux de travail concernés.

Lors de l'inspection du 10 août 2023, les inspecteurs se sont rendus dans le bâtiment du réacteur 5, le bâtiment des auxiliaires nucléaires 7 et le bâtiment combustible 5. Dans les vestiaires féminin (« bulle tranche 6 ») et masculin permettant l'accès à ces locaux, les inspecteurs ont constaté les écarts qui suivent :

- Des tripodes (tourniquets) sont présents au niveau de l'accès en zone contrôlée depuis les vestiaires, afin de prévenir le risque d'accès en zone contrôlée sans dosimètre opérationnel. Les travailleurs voulant accéder en zone contrôlée doivent insérer leur dosimètre opérationnel, ce qui doit normalement débloquent l'accès. Or, dans les vestiaires féminin comme masculin, ces tripodes sont non bloquants, et n'assurent donc pas leur fonction de contrôle.

Ceci est d'autant plus préoccupant que vous avez déclaré récemment plusieurs événements significatifs pour la radioprotection impliquant un non-port de dosimètre opérationnel en zone contrôlée.

- Dans le vestiaire féminin (« bulle tranche 6 »), les inspecteurs ont relevé qu'un contaminamètre et un contrôleur de petits objets ne fonctionnent pas.
- Enfin, en sortie de zone contrôlée (vestiaire féminin en « bulle tranche 6 »), des stockages sont présents au sol dans le local de décontamination, en dépit de la consigne d'interdiction de stockage affichée sur la porte du local.

### **Constat d'écart III.2**

**Au cours de l'inspection du 10 août 2023, des écarts vis-à-vis des principes généraux de radioprotection, des mesures de réduction des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, et des mesures de maîtrise des risques de dispersion de contamination, ont été constatés dans les vestiaires. Il convient de souligner que ce type de constats a déjà été fait lors de précédentes inspections.**

Votre dernière transmission périodique des indicateurs de l'arrêt en matière de radioprotection, en date du 1<sup>er</sup> septembre 2023, fait état de 41 déclenchements de portiques de détection C2 pour contamination sur l'ensemble de l'arrêt. Par ailleurs, le taux de C2 était en permanence supérieur à la cible de l'arrêt qui était de 0,30 % (de l'ordre de 0,50 %, et jusqu'à 1,85 % en début d'arrêt).

Je vous rappelle qu'en application de l'article 2.5.1 de la décision en référence [3], vous devez transmettre à la division de l'ASN, le dossier de bilan de l'arrêt au plus tard deux mois après l'atteinte de la puissance nominale du réacteur. Ce dossier devra contenir notamment, au sein du bilan de l'arrêt en matière de radioprotection, la liste anonymisée des déclenchements de portiques C2 pour contamination. Cette liste indiquera les chantiers concernés et le nombre de personnes contaminées par chantier, les analyses visant à en identifier les causes et les parades issues du retour d'expérience tiré. Ces éléments sont d'autant plus attendus que les indicateurs de contamination n'étaient pas satisfaisants sur cet arrêt.

### **Observation III.3**

**Au vu du nombre important de déclenchements de portiques de détection C2 pour contamination sur l'arrêt, et du dépassement de l'objectif quantitatif sur ce critère, l'ASN sera attentive à l'analyse des causes de ces déclenchements, ainsi qu'aux parades issues du retour d'expérience tiré, qui sont attendues dans le cadre du dossier de bilan d'arrêt.**

### **Tenue des chantiers**

#### **Constat d'écart III.4**

**Au cours de l'inspection du 10 août 2023, des écarts vis-à-vis de la tenue des chantiers ont été constatés.**

Dans le BR (à + 20 m), les inspecteurs ont noté la présence d'un bidon d'un liquide indéterminé non étiqueté. Un contrôle de l'activité de ce bidon par le service de radioprotection a permis d'écarter la présence d'un liquide radioactif. Dans l'espace annulaire du BR (à + 4,65 m), des éléments sans rapport avec une activité en cours sont présents au sol (barre métallique d'échafaudages, panneaux...), et d'anciens étiquetages (non conformes) sont présents sur les installations. Enfin, dans le BAN<sup>19</sup>, des barres d'échafaudage sont stockées sans identification et dans une zone non prévue pour le stockage.

Le bidon et la barre d'échafaudage situés dans le BR ont été évacués de façon réactive. Une demande d'évacuation des barres d'échafaudage stockées dans le BAN vers le BSI<sup>20</sup> a été faite par vos services suite à l'inspection.

### **Gestion de la charge calorifique**

La décision « incendie » en référence [4] prévoit que « *l'exploitant définit des modalités de gestion, de contrôle et de suivi des matières combustibles ainsi que l'organisation mise en place pour minimiser leur quantité, dans chaque volume, local ou groupe de locaux, pris en compte par la démonstration de maîtrise des risques liés à l'incendie* ».

---

<sup>19</sup> Bâtiment des auxiliaires nucléaires

<sup>20</sup> Bâtiment de stockage intermédiaire

### Constat d'écart III.5

**Dans les locaux SEC / RRI, en voie A, les inspecteurs ont constaté la présence d'entreposages dont la fiche d'entreposage ne correspond pas au local dans lesquels ils se trouvent. La présence de ces entreposages n'est donc pas autorisée dans ces locaux.**

**Par ailleurs, l'un de ces entreposages sur trouve devant un RIA<sup>21</sup> et devant une porte coupe-feu, gênant leur utilisation, ce qui pourrait ralentir la prise en charge d'un sinistre et l'évacuation des personnes.**

### Risque FME

### Constat d'écart III.6

**Dans le bâtiment réacteur, des filets de protection contre le risque FME sont en place sur les GV<sup>22</sup>, mais sur l'un des 3 GV, le filet a été relevé pour permettre le passage des intervenants et n'est pas remis en place après passage. De cette façon, il ne protège pas la totalité du GV.**

Vos services ont expliqué avoir priorisé la sécurité des intervenants devant accéder à la crinoline, et que le risque FME à cet endroit est limité. Le filet de protection a été remis en place suite à la remarque des inspecteurs.

Vous voudrez bien me faire part, **sous deux mois, et selon les modalités d'envoi 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

---

<sup>21</sup> Robinet incendie armé

<sup>22</sup> Générateur de vapeur