

Division de Lille

Référence courrier : CODEP-LIL-2025-045333

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

Lille, le 15 juillet 2025

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base
CNPE de Gravelines - INB n° 122
Lettre de suite des inspections de chantiers des **13, 26, 27 mars et 23 avril 2025** durant l'arrêt
du réacteur 6 pour visite partielle

N° dossier : Inspection n° **INSSN-LIL-2025- 0425**

Références : [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
[2] Code de l'environnement, notamment son chapitre VII du titre V du livre V
[3] Arrêté du 7 février 2012 fixant les règles générales relatives aux installations nucléaires de
base ("arrêté INB")
[4] 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
[5] Dossier de demande d'accord de divergence réf. D5130S3PDSADIV2025AT6001 indice 2
[6] Code de l'environnement, notamment ses articles L.592-19 et suivants
[7] Code de la santé publique, notamment ses articles L.1333-30 et R.1333-166
[8] Code du travail, notamment le livre IV de la quatrième partie

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) en références,
concernant le contrôle des installations nucléaires de base, des inspections de chantiers ont eu lieu les 13,
26, 27 mars et 23 avril 2025 dans le centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Gravelines, durant
l'arrêt du réacteur 6 pour visite partielle.

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'ASNR
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 aux chantiers de remplacement du Té de mélange RRA¹, d'assainissement RCV² / RRA, et de pose d'un compensateur sur la manchette thermique H08. Ils ont également examiné l'état général des tuyauteries et organes composant la source froide et leurs supports (galeries SEC³, station de pompage et locaux SEC / RRI⁴) et le respect en salle de commande des mesures préalables et compensatoires liées à la modification temporaire des STE⁵ « Travaux sous amenée batardée CFI⁶ file 1 ». Les contrôles réalisés par le CNPE au titre de la DP 370⁷, de la DP 379 (liaisons électriques de type SOURIAU) et de la stratégie nationale sur la corrosion sous contrainte ont également fait l'objet de questionnements. Enfin, les inspecteurs ont observé le traitement par le CNPE des écarts de conformité, en particulier les écarts de conformité locaux EC L30⁸ (non-tenue sismique de cerces soutenant des câbles EIPS en galerie) et EC L31 (éventuelle non-tenue sismique des tuyauteries SEC en galerie suite à interaction avec le génie civil).

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'ASNR a donné l'accord pour la divergence du réacteur le 4 juin 2025.

L'arrêt a connu un retard de 4 semaines environ, sur un arrêt devant initialement durer environ 3 mois. Quelques aléas ont été rencontrés, en particulier des dégradations de brides de robinets RRA lors du chantier d'assainissement RCV / RRA. Ces dégradations ont fait l'objet d'une caractérisation puis d'une réparation des matériels concernés. Un encrassement des échangeurs SEC/RRI, dû à la remise en route tardive de l'installation CTE⁹, a également nécessité un nettoyage des échangeurs avant le redémarrage du réacteur. Par ailleurs, on peut noter sur cet arrêt une durée plus longue que prévue pour atteindre 100 % de la puissance nominale (15 jours à partir de la divergence), avec deux événements significatifs pour la sûreté sur cette période, le premier concernant une baisse de la pression primaire en-dessous de 24 bars absolus avec deux pompes primaires en service en AN/RRA¹⁰, et le second concernant l'ilotage à deux reprises du réacteur en raison d'une prise déconnectée dans une armoire électrique.

Lors des inspections in situ et de l'examen documentaire à distance, des constats ont notamment été faits sur les résultats des contrôles au titre de la DP 370 et de la DP 379, les contrôles des joints du TAM¹¹, les suites d'un événement significatif pour la sûreté, le traitement de l'EC L30, le zonage déchets, et des attaques de fins de course non-conformes sur des vannes VVP¹². Ces constats appellent des demandes de compléments d'information (bilans de contrôles, transmission de documents, échéancier de traitement...).

Par ailleurs, des écarts ont été constatés vis-à-vis de la radioprotection et de la gestion de la coactivité sur les chantiers, et d'un constat d'absence de goujon sur une bride RRI¹³. Enfin, une observation a été formulée sur le chantier d'assainissement RCV / RRA.

¹ Système de refroidissement du réacteur à l'arrêt

² Contrôle chimique et volumétrique

³ Circuit d'eau brute secourue

⁴ Locaux des échangeurs du circuit de refroidissement intermédiaire

⁵ Spécifications techniques d'exploitation

⁶ Filtration d'eau de circulation

⁷ Demande particulière

⁸ Ecart de conformité local

⁹ Traitement d'eau de circulation

¹⁰ Arrêt normal sur le circuit RRA

¹¹ Tampon d'accès matériel

¹² Vannes d'isolement vapeur

¹³ Système de refroidissement intermédiaire

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet.

II. AUTRES DEMANDES

Contrôles au titre de la DP 370 ind.1 et de la DP 379 ind.0

Les inspecteurs se sont intéressés aux contrôles réalisés par le CNPE de Gravelines au titre de la DP 370 ind.1 et de la DP 379 ind.0 sur l'arrêt de 2025 du réacteur 6. Ces contrôles portent respectivement :

- sur les liaisons électriques de type SOURIAU de l'accessoire de sécurité SEBIM RCP¹⁴ ainsi que des boîtes de raccordement K1¹⁵ et câbles K1 associés (DP 370) ;
- sur les liaisons électriques de contrôle commande des robinets motorisés électriques K1 de type SOURIAU 8NA et des boîtes de connexion K1 associées (DP 379).

Les inspecteurs ont réalisé des contrôles documentaires à distance et lors des inspections des 13 et 23 mars 2025. En revanche, il n'a pas été possible de voir ces activités sur le terrain en inspections de chantiers, alors que de telles activités étaient prévues au planning. Les intervenants n'étaient pas joignables, ce que l'ASNR déplore, et sont entrés dans le BR¹⁶ après la sortie des inspecteurs.

Les contrôles effectués par le CNPE ont mis en évidence un certain nombre de non-conformités sur les matériels, dont certaines sont de nature à remettre en cause leur qualification K1. Les remises en état ont été faites sur l'arrêt avant la divergence du réacteur 6. Il n'est pas possible d'exclure le fait que ces écarts étaient présents sur le cycle de fonctionnement précédent.

Ces constats sont redevables d'une déclaration d'événement significatif pour la sûreté (ESS), dans la continuité de l'ESS 00 23 002 (réf. D5130RS0023002 ind.1).

Demande II.1

Déclarer un événement significatif pour la sûreté. Ceci pourra se faire par le biais d'une mise à jour de l'ESS¹⁷ existant, en intégrant les résultats des contrôles faits durant la campagne d'arrêts de 2025.

EC 650¹⁸ - Perte potentielle de la qualification à l'AG¹⁹ des joints du TAM

Fin 2024, il a été constaté sur le CNPE de Cattenom que des opérations de coupage / raboutage de joints du TAM ont été réalisées alors que cette pratique est proscrite par le courrier EDF / DPN²⁰ réf. D455019009866 de 2020, qui précise que le joint livré d'usine aux bonnes dimensions doit être monté tel quel. Toutes les procédures utilisées par les prestataires en charge de cette opération n'ont toutefois pas été mises à jour. En situation d'accident grave, l'irradiation subie par le joint réduirait son élasticité, ce qui pourrait potentiellement conduire, lors du retour aux conditions à froid dans l'enceinte, à une inétanchéité du joint au niveau du raccord. Selon les analyses menées par EDF, l'éventuelle inétanchéité du joint n'ajouterait pas de conséquences radiologiques notables dans cette situation.

¹⁴ Circuit primaire principal

¹⁵ Catégorie de qualification de matériel aux conditions accidentelles à l'intérieur du BR

¹⁶ Bâtiment réacteur

¹⁷ Événement significatif pour la sûreté

¹⁸ Ecart de conformité

¹⁹ Accident grave

²⁰ Direction de la production nucléaire d'EDF

Cet écart de conformité n'est pas considéré comme présent ou potentiel sur le réacteur 6. Cependant, des contrôles visuels sont menés depuis début 2025 sur les réacteurs du parc lors des arrêts de réacteurs. Il est prévu un remplacement des joints qui le nécessiteraient.

Au cours de l'arrêt du réacteur 6, les inspecteurs ont consulté les résultats du contrôle visuel du joint du TAM réalisé le 19 mars 2025. Celui-ci est conforme. Cependant, la gamme de contrôle utilisée est une gamme générique qui n'est pas adaptée à ce type de contrôle. Elle ne permet pas de conclure quant à des opérations de coupage / rabouillage du joint, et donc quant à la situation du réacteur 6 vis-à-vis de l'EC 650.

En complément, l'exploitant a transmis le 27 mai 2025 un extrait de l'EAM²¹ montrant que le contrôle visuel du joint du TAM inclut un contrôle d'absence de découpe des joints, et est conforme.

Demande II.2

Revoir la gamme de contrôle visuel des joints du TAM afin qu'elle soit adaptée au contrôle demandé, et autoportante. Il convient que la gamme indique explicitement la présence ou non d'opérations de coupage / rabouillage du joint.

ESS 06 25 003 : Non-respect d'une Prescription Permanente suite à la baisse de la pression primaire en-dessous de 24 bars absolus avec deux pompes primaires en service en AN / RRA

Le 13 mai 2025, le réacteur 6 était dans le domaine d'exploitation arrêt normal sur le circuit RRA (AN / RRA), dans le cadre de son redémarrage suite à sa visite partielle. Suite à l'obtention de bilans d'air non-satisfaisants, il a été décidé de réaliser un éventage dynamique du circuit primaire par le démarrage des trois pompes primaires (GMPP²²), alors que le circuit primaire était monophasique.

La pompe primaire 6 RCP 001 PO est démarrée, puis la pompe primaire 6 RCP 002 PO. La pression primaire diminuant rapidement, l'opérateur donne un ordre d'arrêt simultanément sur les deux pompes primaires. La pompe primaire 6 RCP 002 PO s'arrête immédiatement, tandis que la pompe primaire 6 RCP 001 PO s'arrête au bout d'une dizaine de secondes après plusieurs tentatives sur l'actionneur 6 RCP 051 TL.

Entre temps, la pression primaire est passée sous 24 bars absolus, avec une GMPP en fonctionnement, ce qui est contraire aux prescriptions permanentes (la valeur minimale atteinte a été de 19,4 bar absolus). Cette situation non-conforme a duré moins d'une minute.

Le 16 mai 2025, à la suite de contrôles ayant permis de garantir l'absence de dégradations matérielles liées à ce transitoire et après identification de l'origine de la baisse de pression, les trois pompes primaires 6 RCP 001 PO, 6 RCP 002 PO et 6 RCP 003 PO sont redémarrées.

Des questions ont été posées à l'exploitant :

- Sur l'absence d'impact de cet événement sur les GMPP, le CNPE a indiqué que le bureau d'études de FRAMATOME (constructeur des GMPP) était présent lors de l'événement et a mis en place des parades permettant d'éviter la dégradation du matériel.
- Sur un éventuel dysfonctionnement de l'actionneur 6 RCP 051 TL pouvant expliquer le retard de l'arrêt de la pompe primaire 6 RCP 001 PO, l'actionneur a fait l'objet d'un contrôle et ne présente pas de dysfonctionnement. Par ailleurs, le CNPE précise que l'actionneur sera à nouveau testé lors de l'essai du temps de ralentissement des GMPP (EPC RCP 080²³) prévu le 22 mai 2025.

²¹ Progiciel de support exploitation (exploitation asset management)

²² Groupes moto-pompes primaires

²³ Essai périodique conduite

Demande II.3

Transmettre les résultats de l'essai du temps de ralentissement des GMPP (EPC RCP 080) et du test de l'arrêt des GMPP via l'actionneur 6 RCP 051 TL.

EC L30 – Non-tenue sismique de cerces soutenant des câbles EIPS²⁴ en galerie

Lors d'une inspection de l'ASNR au niveau du réacteur 5 en 2024, des constats de corrosion ont été faits sur des cerces métalliques situées en galerie SEC, qui soutiennent les chemins de câbles alimentant les matériels EIPS en station de pompage. La corrosion importante sur les cerces pourrait remettre en cause la tenue sismique des chemins de câbles fixés dessus.

L'état des lieux mené par le CNPE de Gravelines a montré que tous les réacteurs de Gravelines étaient impactés à différents degrés par de la corrosion au niveau des supportages de chemins de câbles (écart de conformité local EC L30).

Sur le réacteur 6, les galeries SEC voie A et voie B sont concernées (une cerce en galerie voie A et une cerce en galerie voie B). Il a été décidé que l'écart serait résorbé durant l'arrêt 2025 sur la voie B, de façon à disposer d'une voie permettant le repli et le maintien en état sûr en cas de séisme. La voie A doit être traitée ultérieurement. Les études de faisabilité doivent être réalisées lors du prochain cycle de fonctionnement.

Demande II.4

Préciser l'échéancier du traitement de l'EC L30 sur le réacteur 6. Informer l'ASNR de la réalisation effective des différentes étapes de ce traitement.

Zonage déchets

Lors de l'inspection de chantier du 13 mars 2025, les inspecteurs ont constaté qu'au niveau du sas BR 0 m, la porte donnant sur l'extérieur n'était pas complètement fermée et présentait un entrebâillement de quelques centimètres. Or, au titre du zonage déchets, cette porte marque la séparation entre une ZPPDN²⁵ et une ZDC²⁶.

Postérieurement à l'inspection, le CNPE de Gravelines a informé l'ASNR, éléments de preuve à l'appui, que la porte avait été réparée le 21 mars 2025.

Demande II.5

Analyser cette situation au regard de sa caractérisation sous forme d'écart vis-à-vis du zonage déchets et de son aspect déclaratif.

²⁴ Equipement important pour la sûreté

²⁵ Zone à production possible de déchets nucléaires

²⁶ Zone à déchets conventionnels

Attaque des fins de course ouverture-fermeture non-conforme sur les vannes d'isolement VVP (DELAS)

Il a été constaté pendant l'arrêt que les fins de course ouverture et fermeture des vannes d'isolement 6 VVP 001 VP, 6 VVP 002 VP et 6 VVP 003 VP sont attaqués par les cames d'enclenchement sur leur bras de levier et non sur leur galet. Ces fins de course retransmettent respectivement la position d'ouverture et de fermeture des vannes DELAS.

Une usure des matériels peut à terme être redoutée. Ce mauvais montage proviendrait d'une inadéquation entre différents matériels, et a été constaté suite à la modification matérielle PNRL1055, qui a été déployée sur plusieurs réacteurs de Gravelines.

Interrogés sur ce constat, le CNPE de Gravelines et les services centraux d'EDF ont indiqué que la qualification sismique du matériel n'était pas remise en cause, et qu'il n'y avait pas d'impact sur les exigences définies et les intérêts protégés. Les vannes sont toujours considérées comme disponibles.

Le suivi de tendance de l'essai périodique EPC VVP 022 ne montre aucune dérive du temps de manœuvre des vannes DELAS depuis 2020. Cet essai périodique, réalisé au redémarrage du réacteur 6 en 2025, s'est montré satisfaisant.

La solution de remise en conformité est actuellement en cours de définition. L'exploitant s'est formellement engagé à effectuer la réparation au prochain arrêt du réacteur 6.

Demande II.6

L'ASNR prend note de l'engagement de l'exploitant de réparer le constat sur les vannes d'isolement 6 VVP 001 VP, 6 VVP 002 VP et 6 VVP 003 VP au prochain arrêt du réacteur 6.

- a) **Transmettre l'état des lieux des attaques des fins de courses ouverture-fermeture sur les vannes d'isolement VVP pour l'ensemble des réacteurs de Gravelines.**
- b) **Se positionner sur l'aspect générique de ce constat sur le CNPE de Gravelines et sur le parc EDF.**

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

Radioprotection et gestion de la coactivité

En inspection de chantiers du 26 mars 2025, les inspecteurs ont constaté des écarts vis-à-vis des principes généraux de radioprotection et de la propreté radiologique des chantiers :

- Le BR, au niveau - 3,5 m, était encombré avec des résidus de chantier d'assainissement (outils, boulonnerie...).
- Il a été constaté des points chauds (notamment sur 6 RPE 001 BA) à 3,4 Sv/h au contact.
- Des contaminamètres étaient hors service.
- Il a été constaté 3 déclenchements de portiques C1 sur un temps très court au moment de la sortie des inspecteurs de zone contrôlée.

Les inspecteurs ont également constaté une mauvaise gestion de la coactivité :

- Une activité de visite interne de la vanne 6 RPE 022 VP était en cours dans le local R371 malgré l'interdiction d'accès en raison d'activités de décontamination en cours aux étages supérieurs au niveau du GV3²⁷ (risque de projection de particules contaminées).
- Les intervenants ont affirmé avoir eu l'autorisation du responsable de zone (activité prestée), tandis que ce dernier niait leur avoir donné l'autorisation.

²⁷ Générateur de vapeur

- Le balisage était peu compréhensible. En conséquence, des franchissements récurrents pouvaient être constatés.

Constat d'écart III.1

Différents aléas rencontrés pendant l'arrêt, notamment en lien avec le chantier d'assainissement RCV / RRA, ont conduit à une désorganisation du cadencement des activités.

Les inspecteurs ont constaté des écarts vis-à-vis des principes généraux de radioprotection et de la propreté radiologique des chantiers, ainsi qu'une mauvaise gestion de la coactivité entraînant des défauts dans la tenue des chantiers.

En synthèse d'inspection, une demande a été faite au CNPE d'engager des actions fortes de reconquête de la radioprotection et de la gestion des coactivités pour la suite de l'arrêt.

Absence de goujon sur une bride entre la tuyauterie et un robinet RRI

Lors de l'inspection de chantiers du 26 mars 2025, les inspecteurs ont constaté une absence de goujon sur la bride entre la tuyauterie 6 RRI 004 TY et le robinet 6 RRI 009 VN. Une vis sur 8 est manquante par rapport au plan. Le robinet 6 RRI 009 VN est un robinet de type papillon à commande manuelle de DN500²⁸. Ce robinet est EIPS, il n'est pas MQCA²⁹ mais est classé au séisme SDD³⁰ avec un requis de capacité fonctionnelle en cas de séisme.

Le CNPE a interrogé les services centraux d'EDF afin de déterminer l'impact de l'absence d'une vis sur la tenue mécanique de l'assemblage et sur sa tenue au séisme. Les services centraux ont confirmé l'absence de risque de fuite ainsi que la résistance de l'assemblage malgré l'absence d'une vis sur le robinet 6 RRI 009 VN, et ce, quelle que soit la situation considérée, séisme compris.

Constat d'écart III.2

Une vis sur 8 est manquante par rapport au plan, au niveau de la bride entre la tuyauterie 6 RRI 004 TY et le robinet 6 RRI 009 VN. Ce constat ne remet pas en cause la tenue mécanique de l'assemblage, y compris en cas de séisme.

Assainissement RCV / RRA

Le chantier d'assainissement RCV / RRA a été vu en inspection de chantiers du 13 mars 2025, et n'a pas soulevé de remarque lors de cette visite terrain. En revanche, lors de l'inspection du 26 mars 2025, l'exploitant a fait part aux inspecteurs de conséquences négatives de ce chantier sur le matériel et sur la sécurité des intervenants. En effet, suite au chantier, des dégradations ont été constatées sur les portées des brides (ou contre-brides) amont / aval des robinets 6 RRA 012 VP et 6 RRA 013 VP. Ces indications ont fait l'objet d'un traitement avant le redémarrage du réacteur.

Par ailleurs, des intervenants ont été exposés à des produits chimiques suite à la déconnexion brutale d'un flexible.

Quant au bilan de l'assainissement sur le plan de la radioprotection, selon l'exploitant, les résultats sont globalement intéressants, et on note une forte amélioration du terme source sur plusieurs zones du circuit.

²⁸ Diamètre nominal

²⁹ Matériel qualifié aux conditions accidentelles

³⁰ Séisme de dimensionnement

Néanmoins, l'exploitant déplore quelques recontaminations sur des organes qui présentaient des DED³¹ très faibles avant le chantier, ou sur des organes situés dans des bras morts du circuit.

Observation III.3

L'assainissement RCV / RRA sur le réacteur 6 présente des résultats intéressants en termes de radioprotection, mais a eu des conséquences négatives sur les matériels et la sécurité des intervenants. Des demandes spécifiques sur les assainissements des réacteurs de Gravelines seront faites de façon groupée, dans un autre cadre.

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'ASNR (www.asnr.fr).

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

Le Chef du Pôle REP,

Bruno SARDINHA

³¹ Débits équivalents de dose