

Division de Lille

Référence courrier : CODEP-LIL-2025-017379

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

Lille, le 24 mars 2025

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base
CNPE de Gravelines - INB n° 97
Lettre de suite de l'inspection du **3 mars 2025** sur le thème maîtrise du vieillissement dont maintien de la qualification – réacteur 4 du CNPE de Gravelines.

N° dossier : Inspection n° **INSSN-LIL-2025-0412**

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] Dossier d'aptitude à la poursuite d'exploitation (DAPE) de la tranche 4 référencée D5130PRXXEEE0610 indices 0 et 1

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, une inspection a eu lieu le 3 mars 2025 dans le centre nucléaire de production d'électricité (CNPE) de Gravelines, sur le thème maîtrise du vieillissement dont maintien de la qualification du réacteur 4 du CNPE de Gravelines.

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

SYNTHESE DE L'INSPECTION

Dans le cadre du suivi des quatrièmes réexamens périodiques des réacteurs de 900 MWe, l'ASNR a défini un plan de contrôle établi sur la base des objectifs du réexamen périodique prévu à l'article L.593-18 du code de l'environnement afin notamment « [...] d'apprécier la situation de l'installation au regard des règles qui lui sont applicables et d'actualiser l'appréciation des risques ou inconvénients que l'installation présente pour les intérêts mentionnés à l'article L. 593-1, en tenant compte notamment de l'état de l'installation [...] »

L'inspection du 3 mars 2025 avait pour but d'examiner la mise en œuvre du processus de maîtrise du vieillissement à la centrale de Gravelines, en particulier pour le réacteur 4.

L'inspection du 3 mars 2025 avait pour premier objectif de revenir sur certaines réponses de l'exploitant, aux lettres de suites des inspections sur le même thème et réalisées sur les réacteurs 1 et 3 du CNPE de Gravelines (références INSSN-LIL-2022-0340 et INSSN-LIL-2023-0879). Les inspecteurs ont ainsi pu vérifier que les actions mises en place ont permis d'améliorer la robustesse des moyens organisationnels et matériels concernant la maîtrise du vieillissement de l'installation.

Toutefois, les inspecteurs sont revenus sur les EIP¹ spécifiques au CNPE de Gravelines, en particulier le système de protection des manchons compensateurs situés sur les lignes de refroidissement des groupes électrogènes de secours. Si ces équipements sont suivis par un programme local de maintenance préventive (PLMP), ils ne disposent pas d'une fiche d'analyse du vieillissement (FAV) démontrant la connaissance des mécanismes de vieillissement alors que cela permet de justifier les prescriptions de ce PLMP (remplacements de pièces, périodicité et gestes de maintenance).

Le second objectif était l'examen par sondage du dossier d'aptitude à la poursuite d'exploitation (DAPE) aux indices 0 et 1 du réacteur 4, du programme local de maîtrise du vieillissement (PLMV), et du référentiel (demande particulière DP 333 indice 5) en lien avec le maintien de la qualification des matériels aux conditions accidentelles après la VD4 du réacteur 4 du CNPE de Gravelines.

Au vu de l'examen des documents susmentionnés, les inspecteurs n'ont pas relevé d'écarts mais ils notent que certains points méritent une clarification. Il s'agit en particulier de remarques portant sur certaines activités citées dans le DAPE et la DP 333 dont les réponses n'ont pas pu être apportées le jour de l'inspection (justification de report d'activité, explications sur des contrôles renforcés à la suite d'avarie). Les inspecteurs relèvent également un manque de clarté sur les attendus en matière de validation de ces documents lorsqu'ils sont communiqués vers vos services centraux. Pour le DAPE, le taux de retour de vos experts nationaux est en moyenne de 50% et le rapport de synthèse demandé au titre de la DP 333 ne semble pas être transmis comme prévu (un an avant la VD4 puis à l'issue de celle-ci). Tous ces points font l'objet de demandes.

Enfin, les inspecteurs ont approfondi les échanges avec votre service d'ingénierie sur les casses d'arbre des pompes du système CFI² qui se multiplient depuis au moins 2021. Il pourrait s'agir d'un phénomène de dégradation accélérée induit par le changement de nuance de matière des arbres (et autres composants associés à ces mêmes matériels) de ces pompes. En l'absence de justification adaptée, les inspecteurs interrogent le CNPE sur la possibilité que ce phénomène remette en cause l'exigence de tenue au séisme (SMS³) de ces pompes. Par conséquent, EDF doit démontrer que l'exigence de tenue des pompes CFI au séisme SMS est toujours respectée, malgré le phénomène de corrosion identifié.

¹ EIP : élément important pour la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement (sécurité, santé et salubrité publiques, protection de la nature et de l'environnement)

² CFI : système de filtration d'eau brute

³ SMS : Séisme Majoré de Sécurité

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Casses récurrentes d'arbres des pompes CFI

L'arrêté en référence [3] indique dans son article 2.5.1 que :« I. — L'exploitant identifie les éléments importants pour la protection, les exigences définies afférentes et en tient la liste à jour.

II. — Les éléments importants pour la protection font l'objet d'une qualification, proportionnée aux enjeux, visant notamment à garantir la capacité desdits éléments à assurer les fonctions qui leur sont assignées vis-à-vis des sollicitations et des conditions d'ambiance associées aux situations dans lesquelles ils sont nécessaires. Des dispositions d'études, de construction, d'essais, de contrôle et de maintenance permettent d'assurer la pérennité de cette qualification aussi longtemps que celle-ci est nécessaire... »

Le circuit CFI assure le nettoyage de la filtration de l'eau de mer qui alimente principalement en eau le circuit CRF⁴ et le circuit SEC⁵.

Les inspecteurs ont abordé le sujet de la maintenance préventive des pompes CFI sur le réacteur 4. Depuis 2021, le CNPE de Gravelines a rencontré plusieurs fois des casses d'arbre au niveau de ces pompes, la dernière ayant eu lieu sur le réacteur 4 une semaine avant la date de cette inspection.

Lors de cette inspection, des échanges entre les inspecteurs de l'ASNR et vos services d'ingénierie et de maintenance ont permis d'avoir des éléments de compréhension de ce phénomène. Ainsi, à ce jour, vos intervenants, en lien avec vos services centraux spécialisées, avancent l'hypothèse qu'un changement de nuance de matière de certaines parties de ces pompes (arbre, nez de pompe, liaison arbre/nez) serait intervenu dans la commande de fabrication et dans l'objectif de régler les problèmes de corrosion rencontrés sur le CNPE (environnement salin). Cette nouvelle nuance de matière en acier, associée à la qualité d'eau de mer et d'eau chlorée de traitement, pourrait fragiliser la fiabilité de ces pompes en entraînant ces casses. Actuellement, dans le cadre de la maintenance préventive, c'est un échange standard qui est effectué, la pompe remplacée étant réparée ou renouvelée.

En l'absence de la justification adaptée, les inspecteurs n'écartent pas la possibilité que le phénomène de dégradation accélérée induit par le changement de nuance des arbres de pompes CFI (et autres composants associés à ces mêmes matériels) remette en cause l'exigence de tenue au séisme (SMS) de ces pompes. Pour écarter complètement la possibilité que la situation du CNPE de Gravelines soit redevable d'un écart de conformité, vos services doivent démontrer que l'exigence de tenue des pompes CFI au séisme SMS est toujours respectée, malgré le phénomène de corrosion identifié.

Demande I.1

Apporter, sous 1 mois, la démonstration que l'exigence de tenue des pompes CFI au séisme SMS est toujours respectée, malgré le phénomène de corrosion identifié.

⁴ CRF : système de circulation d'eau brute

⁵ SEC : système d'eau brute secourue

II. AUTRES DEMANDES

Le référentiel managérial « analyse du vieillissement (référence D455021011261 [0]) prévoit dans sa Demande Managériale n°02 que les CNPE fournissent à vos services centraux spécialisées (UNIE) « *les données locales du REX⁶ évènementiel ou de spécificités à prendre en compte dans le cadrage du réexamen annuel des FAV.* »

En complément du sujet ci-dessus sur les pompes CFI, les inspecteurs ont également abordé l'écart de conformité local n°30 (EC L30) remettant en cause la tenue sismique de cerces supportant des chemins de câbles en galeries SEC. Les inspecteurs considèrent qu'il s'agit d'un REX à remonter vers vos services centraux dans le cadre du processus d'analyse du vieillissement.

Demande II.1

Appliquer la demande managériale n°02 de votre référentiel managérial « analyse du vieillissement (référence D455021011261 [0]) concernant les REX évènementiel et local de casses d'arbres des pompes CFI et de l'EC L30.

Matériels spécifiques du CNPE de Gravelines et analyse du vieillissement

Les inspecteurs sont revenus sur les réponses apportées par vos services lors de la précédente inspection (référence INSSN-LIL-2023-0879) sur le même thème concernant l'opportunité de réaliser des fiches d'analyse du vieillissement (FAV) sur les matériels spécifiques aux réacteurs du CNPE de Gravelines (clapets DCA⁷, boucliers anti-souffle des locaux des diesels de secours). Après analyse conjointe avec vos services centraux, les FAV associées à ces équipements ont été élaborées.

Les inspecteurs ont cependant relevé un autre exemple d'équipement spécifique, le système de protection (contre le risque de surpression dû à une explosion extérieure) des manchons compensateurs des lignes de refroidissement des groupes électrogènes de secours qui ne dispose pas d'une FAV. Cependant, ce matériel est suivi par un programme local de maintenance préventive (PLMP).

Au-delà de ce matériel, il semble nécessaire que vos services, en lien avec vos services centraux, engagent une démarche d'identification la plus exhaustive de matériels propres aux réacteurs du CNPE de Gravelines et qui pourraient être sujets à des mécanismes de vieillissement. Les modifications matérielles déployées uniquement sur le CNPE Gravelines doivent être intégrées dans cette démarche.

Demande II.2

Interroger vos services centraux sur l'opportunité d'appuyer vos métiers de maintenance ou d'ingénierie en vue d'élaborer une FAV spécifique au système de protection des manchons compensateurs susmentionné. Transmettre vos conclusions.

⁶ REX : retour d'expérience

⁷ DCA : Equipements de protection situés sur les prises ou rejets d'air de ventilation qui, en cas de détection d'onde de choc issue d'une explosion extérieure, se ferment pour en protéger les EIP

Demande II.3

Engager une démarche d'identification de matériels spécifiques des réacteurs du CNPE de Gravelines (système de sûreté, sous éléments de ces derniers ...) et participant à la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 593-1 du code de l'environnement afin de les intégrer dans votre processus d'analyse de vieillissement. Transmettre le cas échéant le plan d'action dédié à cette démarche.

Dossier d'aptitude à la poursuite d'exploitation (DAPE) et validation EDF

Le DAPE [4] est constitué d'une analyse synthétique permettant de conclure sur l'aptitude à la poursuite en exploitation du réacteur 4. Il identifie les spécificités de conception et d'exploitation, l'analyse des matériels et des dispositions locales de maîtrise de vieillissement.

La note de référence D5130PEVAI07 à l'indice 1 sur le processus de maîtrise vieillissement précise qu'un envoi du projet de DAPE est prévu vers vos services centraux afin d'engager sa relecture par les différents experts.

Le référentiel managérial « analyse du vieillissement » (référence D455021011261 [0]) prévoit dans sa Demande Managériale n°03 « Elaborer les DAPE de tranche » une sollicitation des experts matériels de vos services centraux, que ces derniers organisent le comité de relecture national dont l'objectif est d'examiner le contenu du DAPE de tranche.

Lors de l'inspection, vos services ont présenté votre organisation sur le processus de maîtrise du vieillissement dans lequel s'inscrit l'élaboration du DAPE du réacteur 4 du CNPE de Gravelines. Sur l'aspect relecture, il a été présenté un taux de retour de ces experts à hauteur de 50% en moyenne. D'après vos interlocuteurs, ce taux est constant depuis la première VD4 du CNPE de Gravelines. Lorsqu'il y a des retours, ces derniers correspondent soit à des remarques de formes soit à des analyses techniques à prendre en compte.

Les inspecteurs s'interrogent sur le taux important d'absence de retour de la part de vos experts nationaux. Toutefois, post-inspection, vos services ont précisé que l'indicateur taux de retour présenté dans le tableau lors de l'inspection n'était pas représentatif mais qu'il fallait prendre en compte le retour sur les paragraphes par famille de systèmes structures et composants (SSC) et non par interlocuteur. Sur cette base, néanmoins le taux d'absence de réponse est tout de même de 33%.

En l'absence de retours d'analyse technique par vos experts nationaux sur une partie du DAPE, ce dernier peut perdre potentiellement en robustesse dans sa démonstration d'aptitude du réacteur 4 à la poursuite en exploitation. Les inspecteurs constatent également qu'il n'y a pas dans votre organisation un processus de formalisation de validation du DAPE par vos services centraux.

Demande II.4

Analyser l'impact de l'absence de retours de vos experts nationaux sur le DAPE [4] du réacteur 4. Le cas échéant, mettre en œuvre des actions correctives permettant de compléter la démonstration de l'aptitude à la poursuite en exploitation du réacteur 4. Cette analyse sera étendue aux DAPE des réacteurs 1 à 3 également.

Demande II.5

Indiquer les attendus de validation du DAPE entre vos services centraux et les services du CNPE de Gravelines. Le cas échéant, réfléchir à l'opportunité de mettre en place un processus de validation du DAPE par vos services centraux.

Complétude des données d'entrée du DAPE

Dans le cadre de la mise à jour du DAPE [4] du réacteur 4 suite à sa 4ème visite décennale, les inspecteurs ont vérifié par sondage la complétude des données d'entrée qui ont servi à son élaboration et qui ont permis de statuer sur la maîtrise du vieillissement des équipements. Dans leur contrôle par sondage du DAPE, les inspecteurs ont retenu deux activités qui nécessitent une clarification faute d'éléments suffisants de vos intervenants lors de l'inspection.

La première activité concerne les contrôles à réaliser sur les doigts de gant du système RIC⁸. Le DAPE à l'indice 0 indique que « *Le dernier contrôle par courant de Foucault a été réalisé en 2019, l'ensemble des voies ont été contrôlées et il a été constaté des pertes d'épaisseur sur les voies n°21/23/34 avec une condamnation de celle-ci en 2022. Les prochains examens sont programmés en VP/2024.* »

Dans le DAPE indice 1 consulté en séance, ce contrôle a été reporté en 2026 sans avoir les éléments de justification. De même, les inspecteurs ont souhaité avoir confirmation de la condamnation de la voie n° 34 du système RIC mais vos interlocuteurs ont précisé que finalement ce sont les 3 voies mentionnées qui sont condamnées. Les inspecteurs n'ont pas eu les modes de preuves pouvant confirmer ces informations.

La seconde activité concerne l'état des câbles électriques d'un transformateur auxiliaire. Le DAPE indice 0 indique que : « *Une avarie a été détectée sur le câble d'alimentation 8 LGR 002 TA vers 4 LGB 032 JA. Il s'agit d'un phénomène générique pour le site des câbles TS/TA transitant en caniveaux. En conséquence, les contrôles prévus au titre du PBMP câbles HTA seront renforcés en 2023 (montée d'indice du PBMP).* »

Sur ce point, les inspecteurs ont souhaité connaître en quoi consistent les contrôles renforcés que le PBMP (programme de base de maintenance préventive) a intégré. Malgré la consultation de ce PBMP, vos intervenants n'ont pas été en mesure de préciser la nature de ces contrôles renforcés. De plus, à l'indice 1 du DAPE, l'information sur cette avarie et sur ces contrôles n'apparaît plus.

Demande II.6

Procéder à une clarification de ces informations concernant les activités susmentionnées dans le DAPE [4]. Transmettre les modes de preuves et le cas échéant préciser les éventuelles actions correctives à mettre en œuvre pour corriger ces éventuelles anomalies.

Rapport de synthèse et pérennité de la qualification aux conditions accidentelles au titre de la DP 333 indice 5

L'application de la DP 333 contribue à la démonstration de l'extension de la qualification des matériels qualifiés aux conditions accidentelles (MQCA) des réacteurs 900 MWe pour la période d'exploitation allant des 40 ans aux 50 ans d'exploitation de ces réacteurs dont ceux du CNPE de Gravelines.

⁸ RIC : système d'instrumentation du cœur du réacteur

Ainsi, pour certains MQCA dont le maintien de la qualification n'a pu être démontré ou a été jugé non pertinent au vu de critères technico-économiques, cette DP33 prescrit aux CNPE de les remplacer par voie de modification ou d'actions de maintenance exceptionnelle à l'issue des VD4. La DP 333 indice 5 demande aux CNPE, dont celui de Gravelines, de « *tracer, dans un rapport de synthèse, les remplacements et rénovations réalisées en VD4 et ceux à réaliser après VD4, avec toutes les justifications nécessaires.* Il est également indiqué que ce rapport de synthèse devra préciser les dates de mise en place pour chaque matériel concerné et qu'il sera diffusé à vos services centraux un an avant la date prévue de la VD4 du réacteur 4 et mis à jour à l'issue de celle-ci.

Le rapport de synthèse correspond à un fichier de données qui liste l'ensemble des remplacements réalisés au titre de la DP333. Dans leur contrôle par sondage, les inspecteurs n'ont pas de remarques sur la complétude des informations contenues dans ce fichier, ce dernier reprenant les prescriptions de la DP.

Toutefois, les inspecteurs ont souhaité vérifier le respect par le CNPE des envois de ce rapport vers vos services centraux tels que demandés par la DP 333. Vos intervenants ont effectué un envoi par mail en septembre 2024 soit à l'issue de la VD4 du réacteur 4. La règle de diffusion de ce rapport n'est donc pas totalement respectée. De plus, les inspecteurs s'interrogent sur les attendus suite à la transmission de ce rapport avec un retour formalisé ou une validation de ce celui-ci par vos services centraux.

Demande II.7

Respecter la prescription de la DP 333 en matière d'envoi du rapport de synthèse susmentionné. Indiquer les attendus de validation de ce rapport entre vos services centraux et les services du CNPE de Gravelines. Le cas échéant, mettre en place une action permettant de respecter ces attendus.

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

Sans objet

Vous voudrez bien me faire part, **sous deux mois hormis la demande I.1, 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'ASNR (www.asnr.fr).

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

Le Chef du Pôle REP,

Signé par

Bruno SARDINHA