

Division de Caen
Référence courrier : CODEP-CAE-2025-070402

Monsieur le Directeur
EDF EPR2 de Penly
40 RUE DE NAVARRE
76370 PETIT-CAUX.

Caen, le 13 novembre 2025

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base
Lettre de suite de l'inspection du 14 octobre 2025 sur le thème du Génie Civil

N° dossier (à rappeler dans toute correspondance) : Inspection n° INSSN-CAE-2025-0258

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] Lettre d'EDF à la ministre chargée de la sûreté nucléaire du 29 juin 2023 – Demande d'autorisation de création de deux installations nucléaires de base
[4] EPR2-DAC Penly – Conception du génie civil- Courrier de transmission de la liste des ouvrages et du classement de sûreté associé ENM-PPPPPP-00505-DIRSN

Monsieur le Directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) en références [1], [2] et [3] concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection a eu lieu le 14 octobre 2025 sur le projet de construction des EPR2 sur le site de Penly sur le thème du Génie Civil.

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 en objet concernait la thématique du génie civil, associée à la réalisation des premiers ouvrages classés EIP¹ et des premières activités classées AIP², en cours et à venir prochainement, relatives à l'extension de la plateforme de front de mer, à la modification du chenal d'amenée dans le secteur EPR2 et la construction des premiers ouvrages souterrains.

¹ EIP : Les Eléments Importants pour la Protection des intérêts sont des structures, équipements, systèmes ou matériels qui assurent une fonction importante à la démonstration de protection des intérêts

² AIP : Les Activités Importantes pour la Protection des Intérêts participe aux dispositions techniques ou d'organisation de protection des intérêts ou susceptibles de les affecter

Les inspecteurs ont contrôlé sur le terrain la bonne exécution des contrôles réalisés lors de la fabrication des blocs cubiques rainurés (BCR) participants à la constitution, en sus des enrochements et du merlon de pied, de l'avancée de la digue en mer. Ils ont observé que ce process est maîtrisé. Les contrôles des constituants du béton sur place par le laboratoire prestataire sont convenablement tracés, l'étalonnage des appareils de métrologie du laboratoire et de la centrale à béton n°1 sont à jour. L'organisation mise en place pour assurer la traçabilité des BCR de la digue vis-à-vis des gâchées de béton les constituant paraît robuste. Les BCR produits lors de l'inspection respectaient les critères d'épaisseur de couche de bétonnage, de hauteur de chute du béton et de vibration. Un contrôle par sondage, a également permis de constater l'absence de défaut de parement sur les BCR en place sur la digue.

Vos représentants ont rappelé lors de l'inspection les éléments de justification de la maîtrise du risque de réaction alcali-granulat (RAG) et du risque de réaction sulfatique interne (RSI) relatif au béton constituant les BCR. Les démarches de prévention vis-à-vis des risques de RSI et de RAG passent par la définition d'une catégorie d'ouvrage (acceptabilité du risque de dégradation par le maître d'ouvrage) et d'une classe d'exposition (influence de l'environnement sur la probabilité de déclenchement de la réaction). Le croisement de ces paramètres conduit à des niveaux de prévention propres à chaque pathologie, correspondant à un ensemble de précautions à prendre pour se prémunir du risque (composition des constituants et conditions de réalisation). Les éléments présentés lors de l'inspection sont satisfaisants.

Vos représentants ont présenté le planning d'avancement des activités liées au gros œuvre et au génie civil du projet EPR2 à l'horizon des deux prochaines années. Une partie du contrôle a également porté sur les actions de surveillance entreprises dans le cadre du respect de l'arrêté en référence [2]

Au vu de cet examen par sondage, les inspecteurs considèrent que la maîtrise et le suivi des premières AIP sont globalement satisfaisants. Ils ont toutefois observé que l'intégration normative n'était pas adéquate notamment en ce qui concernait les dernières normes applicables sur les bétons. Il conviendra donc d'apporter des éléments de réponse aux questionnements soulevés.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet

II. AUTRES DEMANDES

Intégration normative et approche performantielle

Les inspecteurs ont examiné les versions des normes appliquées sur le chantier pour la caractérisation et la production des bétons mis en œuvre pour la construction des blocs rainurés constitutifs en partie de l'extension de la digue dont la construction a débuté. Ils se sont notamment appuyés sur le cahier des clauses techniques générales (CCTG) utilisé, fixant les dispositions techniques applicables aux prestations de gros œuvre, qui date de 2016.

Ils ont constaté que l'entreprise en charge de la fabrication du béton utilise sur le terrain un document d'exploitation faisant référence à la norme NF EN 206, conformément au CCTG. La norme NF EN 206 impose au prescripteur du béton de définir les risques d'agressions et d'attaques auxquels le béton de l'ouvrage va être exposé pendant

la durée d'utilisation de la structure et donc de prescrire le béton parfaitement adapté pour sa construction. Cette norme a été modifiée en novembre 2022 pour devenir la norme NF EN 206+A2/CN.

Les inspecteurs ont constaté que le rapport de convenance du béton BCR C30/37 standard UP1 réalisé en janvier 2025 fait référence à cette ancienne version de la norme NF EN 206. Ainsi, il est apparu au cours du contrôle qu'une partie de votre documentation opérationnelle se base sur une version antérieure de la norme actuellement applicable. Les inspecteurs ont souhaité connaître l'organisation de vos services permettant de suivre l'évolution normative et de s'assurer de la bonne intégration des dernières normes en vigueur dans votre documentation. Vos représentants n'ont pas été en mesure d'expliquer l'organisation mise en place pour s'assurer de la prise en compte des dernières versions des normes.

Demande II.1 : Expliciter le processus mis en place par le projet EPR2 pour que les normes et guides relatifs à la conception et à la construction des ouvrages de Gros œuvre et de Génie Civil soient intégrées et mises à jour dans votre documentation applicable.

Les inspecteurs ont interrogé vos représentants sur l'approche performantielle utilisée pour la formulation des bétons de classe de sûreté S1³ dont la mise en œuvre sur le chantier est prévue début 2027. Cette approche, rendue possible par la dernière version de la norme NF EN 206+A2/CN, permet de formuler des bétons pour une durée d'utilisation de projet lors de la phase de conception d'une structure et d'en maîtriser la durabilité à très long terme (>100 ans). Elle est fondée sur la notion d'indicateurs de durabilité et d'essais de vieillissement accélérés. Vos représentants ont indiqué que l'utilisation de cette approche n'est pas imposée au prestataire sur les ouvrages S1, mais laissée à son appréciation. Les inspecteurs considèrent que cette approche doit être utilisée dans le cadre de la construction des futurs ouvrages en bétons de classe S1.

Par ailleurs, Il a été rappelé en réunion que la construction des ouvrages S1 ne devra mettre en œuvre des granulats potentiellement réactifs que de manière exceptionnelle après autorisation de l'ASNR, qui demande l'utilisation de granulats non réactifs.

Demande II.2 : Utiliser la méthode performantielle pour justifier de la durabilité des ouvrages en béton de classe de sûreté S1.

Compte tenu du démarrage prévisionnel du coulage des premiers ouvrages S1 début 2027 et de la durée des essais associés à la démarche performantielle, les inspecteurs considèrent qu'il est nécessaire d'anticiper la réalisation de ces essais dès le premier semestre 2026. Il convient donc de définir dès à présent un calendrier d'essais associés à la mise en œuvre de la démarche performantielle des ouvrages S1.

Demande II.3 : Transmettre le planning des essais associés à la démarche performantielle des ouvrages S1 prévus en 2026 et 2027 du projet EPR2.

³ Les EIPS contribuent à une fonction de sûreté et se voient attribuer une classe de sûreté unique (S1, S2 et S 3) qui est associée à la catégorie la plus élevée des fonctions qu'ils réalisent.

Exigences définies des AIP et EIP

Vos représentants ont exposé lors de l'inspection en salle le planning prévisionnel des ouvrages de terrassement, gros œuvre et génie civil du projet EPR2 en sept lots : l'aménagement de la falaise, l'extension de la plate-forme de front de mer, les modifications du chenal d'amenée dans le secteur EPR2, le terrassement du bloc-usine, la construction des premiers ouvrages souterrains, les ouvrages en mer et enfin la construction génie civil. Les inspecteurs ont relevé que certains sous-lots qui seront en cours d'exécution en 2026 ou début 2027 sont recensés comme activité comportant des AIP, ou que leur classement de sûreté est S1.

Demande II.4 : Transmettre un document listant les EIP et AIP des ouvrages dont la construction est en cours ou à venir en 2026 en y faisant figurer les exigences définies afférentes.

Niveaux de prévention des risques de RAG et de RSI des ouvrages de génie civil de l'EPR2

Les inspecteurs souhaitent connaître les niveaux de prévention retenus vis-à-vis des risques RAG et RSI de chacun des ouvrages de génie civil de l'EPR2 de Penly listé dans le document en référence [4].

Demande II.5 : Transmettre un document justifiant le niveau de prévention vis-à-vis des risques de RAG et de RSI attaché à chacun des ouvrages de génie civil de l'EPR2.

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

Niveau de prévention des bétons de la digue (BCR - classé de sûreté S3) : Maitrise du risque de réaction alcali-granulat

Vos représentants ont rappelé lors de l'inspection les éléments de justification de la maîtrise du risque de réaction alcali-granulat (RAG) relatif au béton constituant les BCR. La RAG est une pathologie qui se manifeste lorsqu'il y a interaction chimique entre les alcalins du ciment et certains granulats siliceux potentiellement réactifs, en présence d'humidité. Les conséquences d'une RAG peuvent être des fissurations internes pouvant nuire à la durabilité du béton. La démarche de prévention vis-à-vis de l'alcali-réaction passe par la définition d'une catégorie d'ouvrage (acceptabilité du risque de dégradation par le maître d'ouvrage) et d'une classe d'exposition (influence de l'environnement sur la probabilité de déclenchement de la réaction). Le croisement de ces paramètres conduit à un niveau de prévention (A, B ou C) correspondant à un ensemble de précautions à prendre pour se prémunir du risque. Les inspecteurs ont pris note que le niveau de prévention B est retenu pour justifier la maîtrise de la RAG.

Aussi, les mesures effectuées au cours des différents essais montrent d'une manière globale, à quelques exceptions près pour les taux d'alcalins avec des légers dépassements des taux recommandés, le respect des critères correspondants au niveau de prévention C. Les inspecteurs jugent que c'est un point très positif en termes de durabilité et qu'il serait souhaitable de maintenir ce niveau de qualité de production et de surveillance.

Niveau de prévention des bétons de la digue (BCR - classé de sûreté S3) : Maitrise du risque de réaction sulfatique interne

Vos représentants ont présenté lors de l'inspection les éléments de justification de la maîtrise du risque de réaction sulfatique interne (RSI) relatif au béton constituant les BCR. La RSI est une pathologie susceptible d'endommager les bétons. Elle est générée par la formation différée d'ettringite dans un matériau cimentaire durci, plusieurs années après la réalisation de l'ouvrage et sans apport de sulfate externe. Les conséquences d'une RSI peuvent être un gonflement interne du béton qui se manifeste par l'apparition à la surface du béton d'une fissuration multidirectionnelle à maille de l'ordre de 10 à 30 cm. Cette réaction est causée par un échauffement important du béton lors de sa phase de prise qui peut durer plusieurs jours (au sein de pièces dites critiques pour lesquelles la chaleur dégagée par l'hydratation du ciment n'est que partiellement évacuée vers l'extérieur, ce qui conduit à une élévation importante de la température du béton). Le principe de prévention de la RSI vise à définir un niveau de prévention (As, Bs, Cs ou Ds) en fonction de la catégorie de l'ouvrage (traduisant le niveau de risque que le maître d'ouvrage est prêt à accepter) et des classes d'exposition spécifiques au phénomène (traduisant l'environnement dans lequel se trouve le béton). Les inspecteurs ont pris note, sur la base du protocole et du rapport d'étude du béton des BCR daté de février 2025, que le niveau de prévention Cs est retenu pour justifier la maîtrise du risque de RSI.

Aussi, les mesures effectuées au cours des différents essais montrent d'une manière globale le respect des critères correspondant au niveau de prévention Ds. Les inspecteurs jugent que c'est un point très positif en termes de durabilité et qu'il serait souhaitable de maintenir ce niveau de qualité de production et de surveillance.

Surveillance des prestataires, conformité du produit technique

Au titre de l'Arrêté en référence [2], vous réalisez une surveillance des prestataires pour les activités AIP. Concernant les travaux d'extension de la digue, les inspecteurs ont analysé par sondage des dossiers de suivi d'intervention en cours dont l'activité de surveillance était réalisée. En reprenant les critères figurant explicitement dans les plans de surveillance, ils constatent que certains critères figurant dans les plans de surveillance ne sont pas toujours tenus, par exemple l'inclinaison entre les centres de gravité des BCR successifs n'est pas systématiquement de l'ordre de 65 degrés. Vos représentants ont expliqué que le paramètre pertinent est d'observer le respect de ce critère en considérant chacune des lignes de BCR de l'amont vers l'aval, et pas les BCR individuellement. Les inspecteurs ont pris note que l'intitulé sera repris dans le plan de surveillance.

*
* * *

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 et répondre aux demandes. 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'assurance de ma considération distinguée.

Le chef de pôle EPR-REP,

Signé

Jean-François BARBOT