

Division de Caen

Référence courrier : CODEP-CAE-2025-016513

CNPE de Flamanville

Monsieur le Directeur
50340 LES PIEUX

Caen, le 7 mars 2025

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base

Lettre de suite de l'inspection des 10 et 11 février 2025 sur le thème de la Radioprotection

N° dossier (à rappeler dans toute correspondance) : Inspection n° INSSN-CAE-2025-0230

Références :

- [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
- [2] Code de l'environnement, notamment ses articles L. 592-19 et suivants
- [3] Code de la santé publique, notamment ses articles L. 1333-30 et R. 1333-166
- [4] Code du travail, notamment le livre IV de la quatrième partie
- [5] Arrêté du 15 mai 2006 modifié relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées dites zones délimitées compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants
- [6] Référentiel managérial EDF - Vérifications (D455021007397, indice 0)
- [7] Référentiel managérial EDF – Maîtrise du terme source (D455020004014, indice 0)

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 les 10 et 11 février 2025 sur le CNPE de Flamanville sur le thème de la radioprotection.

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 d'examiner, en salle et sur le terrain, la démarche globale d'animation et de management de la radioprotection du CNPE, portés par différents acteurs : les pôles de compétence en radioprotection¹, la filière indépendante (notamment via les programmes d'audit et de vérification interne et le suivi, au titre du retour d'expérience, des événements de radioprotection) et les chargés de surveillance des prestataires en charge des activités liées à la radioprotection. L'inspection a également porté sur la maîtrise par l'exploitant du risque de dispersion de contamination au sein de l'installation, ainsi que sur la démarche pour améliorer le terme source, via les programmes de suivi et d'éradication des points chauds.

Lors de l'inspection, les inspecteurs ont relevé positivement l'aménagement des sas d'accès au bâtiment du réacteur n°1, ainsi que les progrès effectués dans la maîtrise du confinement des chantiers à risque de contamination. Ils ont pu constater que le sujet faisait l'objet d'actions de surveillance de la part d'EDF, et que des mesures d'amélioration étaient menées sur le site (notamment l'élaboration de guides pratiques pour aider au choix des moyens de confinement les plus adaptés en fonction de la configuration des chantiers, investissement dans des sas plus robustes, installation d'un sas « école » en entrée de zone). Sur les chantiers observés sur le terrain, les inspecteurs ont relevé le bon état des sas de confinement, la mise en place d'affichage standardisés, et ont relevé que les moyens de mises en dépression, lorsqu'ils étaient nécessaires, étaient en place.

L'entreposage des flexibles d'alimentation en air respirable équipant les travailleurs intervenant en tenue ventilées est cependant apparu non satisfaisant, tant au niveau des chantiers en zone contrôlée que dans le magasin. Des mesures sont attendues, au regard du risque de contamination que cela présente pour les travailleurs. La maîtrise de la contamination des outillages du magasin de zone contrôlée est apparue également perfectible.

Concernant l'ambition du CNPE vis-à-vis du suivi du traitement des points chauds, les inspecteurs ont constaté que ce sujet, abordé à l'occasion des revues annuelles, faisait l'objet d'une animation sur le site (élaboration d'une note locale, investissement pour l'acquisition d'une gamma caméra, test prévu d'une nouvelle technique de traitement par ultrason). Pour atteindre les objectifs de traitement prévus au niveau national, l'ASNR considère cependant que le travail doit se poursuivre, en particulier pour améliorer l'inventaire des points chauds du site, qui est apparu perfectible.

Enfin, les inspecteurs ont examiné le processus de contrôle de propreté radiologique des voiries de l'installation. Ils ont constaté la bonne réalisation de cette vérification sur l'année écoulée, et ont relevé que cette activité, réalisée par une entreprise extérieure, faisait l'objet d'une surveillance de la part d'EDF. Des améliorations doivent néanmoins être apportées dans la traçabilité de ces vérifications, pour garantir l'exhaustivité du contrôle.

¹ Dans les CNPE, les missions de conseiller en radioprotection de l'exploitant et de l'employeur sont assurées par les pôles de compétence en radioprotection mentionnés, respectivement, aux articles R. 1333-18 du code de la santé publique et R. 593-112 du code de l'environnement (ci-après désigné pôle de compétence « environnement/population »), et à l'article R. 4451-113 du code du travail (ci-après désigné pôle de compétence « travailleurs »). Le pôle de compétence « environnement/population » conseille l'exploitant sur les sujets en lien avec la protection de l'environnement et de la population au regard des risques ou inconvénients résultant des rayonnements ionisants, tandis que le pôle de compétence « travailleurs » conseille l'employeur sur les sujets en lien avec la radioprotection des travailleurs.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet

II. AUTRES DEMANDES

Gestion des matériels équipant les intervenant travaillant sous air respirable

Les inspecteurs se sont rendus dans le bâtiment réacteur (BR) du réacteur n°1, en arrêt pour maintenance et rechargement du combustible, pour examiner la tenue des chantiers présentant un risque de dispersion de contamination. Ils ont notamment examiné le chantier du faux couvercle de cuve, réalisé à l'intérieur d'un sas de confinement au niveau du plancher 27 m du BR. L'intervention nécessite le port d'un heaume ventilé, alimenté en air respirable via un flexible d'alimentation connecté à une unité de filtration sécurisée (UFS). Les inspecteurs ont constaté qu'à l'issue du chantier, le flexible et son embout étaient posés à même le sol, dans une zone potentiellement contaminée. Ces pratiques génèrent un risque de contamination, notamment interne, pour les travailleurs utilisant ultérieurement ces équipements.

Par la suite, les inspecteurs se sont rendus au magasin d'outillage du BAN², pour examiner notamment les conditions d'entreposage des flexibles d'UFS. Par manque de place, ces derniers étaient entreposés dans des chariots dans un couloir, en dehors du champ de vision des magasiniers, et pouvaient donc être empruntés ou rendus sans qu'il ne soit possible de s'assurer que ces matériels aient bien fait l'objet d'un contrôle de propreté radiologique. Un contrôle par sondage des flexibles a montré que certains présentaient une contamination surfacique non conforme au niveau de propreté requis.

Demande II.1 : Améliorer les conditions d'entreposage des flexibles des unités de filtration secourue, tant sur les chantiers en zone qu'au magasin, afin d'éviter le risque de contamination de ces équipements.

Propreté radiologique des outillages du magasin de zone

L'article R. 4451-19 du code du travail dispose que « *Lorsque les mesures mises en œuvre en application de l'article R. 4451-18 ne permettent pas d'éviter un risque de contamination par des substances radioactives ou de mise en suspension d'aérosols ou de relâchement gazeux significatif, l'employeur met en œuvre notamment les mesures visant à :*

- 1° *En limiter les quantités sur le lieu de travail ;*
- 2° *Améliorer la propreté radiologique en mettant en œuvre des moyens techniques et organisationnels pour contenir la contamination, notamment par confinement et aspiration à la source et en adaptant la circulation des travailleurs, les flux des équipements de travail et les moyens de protection tels que définis à l'article L. 4311-2 ; [...]*

² Bâtiment des auxiliaires nucléaires

- 6° *Organiser la collecte, le stockage et l'évacuation des déchets et effluents radioactifs de manière sûre pour les travailleurs. »*

Lors de leur retour au magasin, les outillages doivent faire l'objet d'un contrôle de contamination par les intervenants (contrôle au contrôleur petits objets - CPO) et par le magasinier (par frottis), et doivent présenter un niveau de contamination surfacique maximale de 0,4 Bq/cm². Les outillages présentant une contamination fixée doivent faire l'objet d'un marquage particulier, pour être facilement identifiables par les intervenants.

Lors de leur visite du magasin de zone contrôlée, les inspecteurs ont examiné par sondage le niveau de contamination de plusieurs outils. Ils ont relevé la présence d'une clé à frappe sans marquage qui s'est avérée être contaminée. Ils ont par ailleurs observé qu'un intervenant venu récupérer un outil au magasin, en souhaitant vérifier son niveau de propreté radiologique, a constaté que celui-ci présentait une contamination supérieure au seuil 0,4 Bq/cm². Par ailleurs, comme indiqué plus haut, le niveau de propreté radiologique des flexibles d'UFS entreposés au magasin n'était pas à l'attendu.

Ces constats interpellent quant au caractère exhaustif des contrôles effectués lors du retour des matériels au magasin. Une vérification complète du niveau de propreté des matériels mis à disposition des intervenants au cours de l'arrêt de réacteur apparaît nécessaire.

Demande II.2 : Vérifier le niveau de propreté radiologique des matériels et outillages du magasin du réacteur n°1 et informer l'ASNR des constats et suites.

Demande II.3 : Identifier les causes ayant conduit à détecter lors de l'inspection des écarts de propreté radiologique sur plusieurs matériels du magasin, présenter et mettre en œuvre les actions préventives associées visant à garantir le respect dans la durée des critères de propreté radiologique de ces matériels et outillages.

Caractérisation, signalisation et traitement des points chauds des installations

Conformément aux principes généraux de radioprotection rappelés à l'article R.4451-5 du code du travail, afin d'optimiser l'exposition des travailleurs, le référentiel d'exigences internes EDF concernant l'optimisation du terme source [7] prévoit les dispositions suivantes : « *Caractérisation et traitement des « points chauds » des tranches : Pour chaque tranche, le CNPE dispose d'un plan d'actions « points chauds », définissant, à partir de l'inventaire des « points chauds » une stratégie pour minimiser l'impact des « points chauds » les plus pénalisants sur les doses collectives et individuelles ».*

Lors de leur visite du bâtiment réacteur n°1, les inspecteurs ont constaté que plusieurs points chauds présents sur les installations n'étaient pas répertoriés sur l'inventaire issu de l'extraction de l'outil WINSERVIR. Par ailleurs, pour les points chauds répertoriés, le site n'avait pas achevé sa caractérisation de leur impact sur l'exposition des travailleurs en fonction de leur localisation (en particulier pour ceux situés en zone de passage).

Cet inventaire incomplet peut impacter la préparation des interventions et la bonne évaluation de l'exposition des travailleurs. Par ailleurs, un état des lieux incomplet obère les capacités du site à piloter de manière complète le traitement des points chauds sur l'installation, et conduit à ne pas respecter les objectifs de traitement global des points chauds fixés au niveau du parc.

Demande II.4 : Mettre à jour l'inventaire des points chauds présents sur vos installations et, en conséquence, votre plan de traitement.

Des points chauds générant une ambiance radiologique notable sont situés au plafond d'une zone de passage menant aux sas BR, au niveau du local KB0512 du BAN n°1 à proximité du monte-charge, sous des tuyauteries du système RPE³. A noter que ces points chauds font partie de ceux non répertoriés dans l'extraction cartographique WINSERVIR.

La signalisation de ces points chauds a déjà fait l'objet de demandes de l'ASNR en début d'arrêt de réacteur. Malgré les aménagements apportés pour limiter l'exposition des travailleurs et la circulation et le stationnement sous les points chauds (chainettes installées pour le cheminement, protection biologique à proximité des tuyauteries), les inspecteurs ont relevé que la visibilité de l'affichage, qui consistait principalement en une photo réalisée avec une gamma-caméra, alertant clairement sur la présence de points chauds en hauteur, demeurerait perfectible.

Demande II.5 : Revoir la signalisation dans le local KB0512 du BAN n°1 afin que la présence de points chauds en hauteur soit plus claire pour le personnel transitant dans cette zone de circulation.

L'expérimentation d'une nouvelle technique de traitement et élimination des points chauds par ultrason est prévue sur le site de Flamanville. Les inspecteurs notent que cette démarche va dans le sens de l'amélioration de la radioprotection des travailleurs, mais ont regretté qu'elle n'ait pas pu être déployée avant l'arrêt en cours sur le réacteur n°1. L'essai a été reporté courant 2025.

Demande II.6 : Transmettre à l'ASNR les conclusions de l'expérimentation de nouvelle technique de traitement des points chauds par ultrason prévue sur le CNPE en 2025, en y incluant le bilan des doses individuelles et collectives liées au traitement des points chauds par ultrason.

Surveillance des prestataires en charge des activités de radioprotection

Les inspecteurs ont examiné par sondage les programmes de surveillance 2024 et 2025 des entreprises prestataires en charge de la logistique de chantier, en particulier la mise en place des moyens de confinement et mise en dépression. Ils ont notamment vérifié si les programmes de surveillance étaient réalisés dans leur intégralité, et si les non-conformités détectées à l'occasion de la surveillance étaient tracées et faisaient l'objet d'un traitement réactif.

³ Circuit des purges et événements nucléaire

Lors d'une action de surveillance, EDF a constaté que le prestataire en charge du confinement n'avait pas effectué de vérification de conformité des chantiers confinés entre le 24 et le 27 janvier 2025. Au moment de l'inspection, les suites données à ce constat n'ont pas pu être présentées aux inspecteurs.

Demande II.7 : Transmettre le plan d'action de votre prestataire en charge d'assurer le confinement des chantiers en zone pour éviter que la non-conformité relevée par la surveillance EDF ne se reproduise.

Vérification de la propreté radiologique des voiries

L'article 5 de l'arrêté « zonage » [5] dispose que : « I.- L'employeur vérifie, dans les bâtiments, locaux ou aires attenantes aux zones surveillées ou contrôlées que la dose efficace susceptible d'être reçue par un travailleur reste inférieure à 0,080 mSv par mois. Lorsqu'un risque de contamination existe dans les zones surveillées ou contrôlées, il vérifie également, en tant que de besoin, l'état de propreté radiologique des zones attenantes à celles-ci. [...] »

III.- A l'intérieur des zones surveillées et contrôlées ainsi que des zones attenantes à celles-ci, l'employeur définit des points de mesures ou de prélèvements représentatifs de l'exposition des travailleurs qui constituent des références pour les vérifications des niveaux d'exposition définies aux articles R. 4451-44 et suivants du code du travail. Il les consigne, ainsi que la démarche qui lui a permis de les établir. »

En application de cette exigence réglementaire, le référentiel d'exigences internes EDF concernant les vérifications [6] prévoit un contrôle annuel de la voirie sur laquelle du matériel contaminé est susceptible de circuler, et un contrôle plus fréquent de certaines zones en fonction des activités réalisées sur celles-ci. Ces dispositions permettant de s'assurer de la non-dispersion de la contamination hors ZppDN⁴ constituent une mesure de protection collective relevant de la responsabilité de l'exploitant, au sens de l'article L. 593-42 du code de l'environnement.

Les inspecteurs ont examiné le compte rendu de la vérification de propreté des voiries du site réalisée en 2024. Ils ont relevé que la gamme utilisée trace les conditions météorologiques et éventuelles interruptions (notamment en cas de pluie), et qu'elle permet de suivre les parties de voirie contrôlée ainsi que celles non accessibles. Cependant, le compte rendu de vérification ne précise pas les suites apportées dans ces situations. Vos représentants n'ont pas été en mesure de justifier que les zones inaccessibles et donc non contrôlables avaient bien fait l'objet d'une reprogrammation de contrôle, ce qui ne permet pas de s'assurer de l'exhaustivité du contrôle des voiries.

Demande II.8 : Garantir l'exhaustivité des contrôles de propreté radiologique des voiries, notamment lorsque des zones encombrées peuvent avoir été détectées, le cas échéant en adaptant votre gamme de contrôle.

⁴ Zone de production de déchets nucléaires

Information du CSE

L'article R.4451-72 du code du travail dispose qu' « *au moins une fois par an, l'employeur présente au comité social et économique un bilan statistique de la surveillance de l'exposition des travailleurs et de son évolution, sous une forme excluant toute identification nominative des travailleurs* ».

Au cours de l'inspection, vos représentants n'ont pas été en mesure de présenter de bilan d'exposition des travailleurs fait en CSE sur la période récente.

Demande II.9 : Présenter au moins une fois par an au CSE un bilan statistique de la surveillance et de l'évolution de l'exposition des travailleurs du CNPE de Flamanville, conformément à l'article R.4451-72 du code du travail.

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

Evènement significatif « tir radio »

Constat III.1 : Les inspecteurs ont examiné le compte rendu d'un événement « intéressant » pour la radioprotection (EIR⁵) survenu dans la nuit du 24 au 25 juin 2024 : plusieurs travailleurs se sont aperçus qu'ils étaient à l'intérieur de la zone d'opération d'un chantier de gammagraphie en cours de balisage en salle des machines du réacteur n°2. Ils ont alors contacté la salle de commande, et le chantier de tir radio a été annulé. L'analyse de cet évènement a montré que plusieurs parades n'avaient pas fonctionné :

- La présence de travailleurs sur le périmètre du chantier de tir radio n'a pas été détectée par les radiologues, la coactivité n'ayant pas été identifiée en phase de préparation (lors des réunions du projet d'arrêt de réacteur, lors des visites et réunions en amont du tir ou lors de la signature du permis de tir), le chantier des intervenants n'étant initialement pas prévu de nuit ;
- l'affichage du tir radio (panneau en entrée de site...) n'a pas été consulté par les intervenants ;
- en raison de leur chantier bruyant, les intervenants n'ont pas entendu l'appel sono effectué pour évacuation de la salle des machines avant la pose du balisage de la zone d'opération.

Même si le tir n'avait pas débuté, l'analyse indique que l'efficacité et la suffisance des parades restantes pour garantir le non enfermement des intervenants dans la zone d'opération une fois le chantier de tir débuté ne pouvait pas être garanti. Le cas échéant, les conséquences potentielles auraient été importantes (irradiation de travailleurs). Cet évènement a fait l'objet d'une analyse avec proposition d'action correctives, mais n'a pas été considéré comme redevable d'une déclaration d'évènement significatif en radioprotection (ESR), malgré l'avis de la filière indépendante.

⁵ Il s'agit d'évènements dont l'importance immédiate ne justifie pas une analyse individuelle mais qui peuvent présenter un intérêt dans la mesure où leur caractère répétitif pourrait être le signe d'un problème nécessitant une analyse approfondie. L'exploitant définit ses propres critères pour identifier les événements intéressant la radioprotection.

Au regard de la défaillance de nombreuses parades, du retour d'expérience du parc et du site, ainsi que des conséquences potentielles de cet événement sur la santé des travailleurs, l'ASNR considère que celui-ci aurait dû faire l'objet d'une déclaration d'ESR, et appelle votre vigilance quant à votre organisation concernant l'arbitrage sur le caractère « intéressant » ou significatif des événements en lien avec la radioprotection.

Présence de matériaux non décontaminables en zone contrôlée

Constat III.2: Les inspecteurs ont constaté la présence de plusieurs chaises avec revêtement en tissu, non facilement décontaminables, dans le bâtiment réacteur n°1 (à l'intérieur du sas du faux couvercle de cuve au plancher 27 m ainsi qu'au poste de travail du gardien de sas à 5 m). Un remplacement s'avère nécessaire.

Aménagement des sas d'accès au bâtiment réacteur (BR)

Observation III.3 : Les inspecteurs se sont rendus au niveau des deux sas d'accès au bâtiment réacteur n°1. Ils ont relevé positivement la présence de matériels et de procédures pour la prise en charge, dans les meilleurs délais, d'intervenants détectés contaminés en sortie de BR. Ils ont par ailleurs noté le bon niveau de connaissance des gardiens de sas.

Ils ont également constaté que l'aménagement des sas permettait de respecter le principe de séparation des flux entrant et sortant. Les inspecteurs ont noté que si l'affichage en place rappelait bien les consignes de contrôles de contamination des personnels à respecter en sortie de BR, il ne rappelait cependant pas les règles liées au contrôle des matériels, le respect de cette exigence reposant alors essentiellement sur les bonnes connaissances des intervenants et la vigilance des gardiens de sas. Un affichage des règles de contrôles de propreté des matériels sortant du BR pourrait constituer une amélioration.

Pôles de compétence en radioprotection

Observation III.4 : Lors de l'inspection, les inspecteurs ont vérifié le bon fonctionnement des pôles de compétence en radioprotection, en examinant le contenu de leurs dernières revues de fonctionnement, la liste des membres des pôles ainsi que la liste des conseils émis. Cet examen s'est avéré satisfaisant. Les inspecteurs ont pu constater le bon grément des pôles, l'émission de plusieurs conseils, et ont noté que la poursuite d'activité des pôles faisait l'objet d'une animation satisfaisante. Les inspecteurs ont cependant attiré votre attention sur la nécessité d'associer, à l'occasion des revues annuelles de bon fonctionnement des pôles, les services centraux d'EDF et le site de Flamanville 3. En effet, certaines missions de vos pôles de compétence étant portées par des membres de ces entités, il convient d'aborder périodiquement le bilan des missions associées, et de s'assurer que les ressources nécessaires sont toujours disponibles.

Gestion des flux au magasin de zone

Observation III.5 : Lors de leur visite au magasin et de leurs échanges avec l'intervenant prestataire en charge d'assurer la mission de magasinier, les inspecteurs ont constaté que celui-ci devait faire face à un flux important de travailleurs venant rendre du matériel et ne respectant pas toujours les consignes de radioprotection (manipulation de matériel contrôlé positif à la sortie du Contrôleur des Petits Objets - CPO sans gant, absence de contrôle de contamination surfacique des mains du travailleur). Cette forte affluence interroge les inspecteurs quant à la suffisance des moyens humains et des moyens donnés aux magasiniers pour faire respecter les consignes de contrôles de propreté des outillages.

Déploiement de la démarche CADOR (Code d'Aide à la Décision pour l'Optimisation de la Radioprotection)

Observation III.6 : Cette démarche, visant à optimiser la radioprotection des travailleurs via la pose de protection biologique, a été déployée sur l'arrêt du réacteur n°1 en cours. Si le gain potentiel avait été estimé à 120 H.mSv, le gain réel avoisine les 20 H.mSv. Dans sa phase de réalisation, la démarche aurait rencontré des contraintes liées à la mise en œuvre des activités, à la logistique, aux réalités du terrain. Il serait intéressant, pour les futurs déploiements des démarches d'optimisation des doses, que les freins au déploiement rencontrés soient analysés de façon à mieux anticiper la mise en œuvre de ces démarches d'optimisation et leur intégration à la préparation des activités.

*
* *

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 division

Signé

Gaëtan LAFFORGUE-MARMET