

**Référence courrier :**  
CODEP-STR-2024-032082

**Monsieur le directeur du centre nucléaire  
de production d'électricité de Cattenom**  
BP n°41  
57570 CATTENOM

Strasbourg, le 10 juin 2024

**Objet :** Contrôle des installations nucléaires de base  
Thème : Radioprotection

**N° dossier :** INSSN-STR-2024-0871

**Références :**

- [1] Arrêté du 23 octobre 2020 modifié relatif aux mesurages réalisés dans le cadre de l'évaluation des risques et aux vérifications de l'efficacité des moyens de prévention mis en place dans le cadre de la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants modifié
- [2] 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 modifié
- [3] Arrêté du 28 juin 2021 relatif aux pôles de compétence en radioprotection
- [4] Arrêté du 2 mars 2004 fixant les conditions particulières d'emploi applicables aux dispositifs destinés à la radiographie industrielle utilisant le rayonnement gamma
- [5] Décision n°2015-DC-0508 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 21 avril 2015 relative à l'étude sur la gestion des déchets et au bilan des déchets produits dans les installations nucléaires de base qui traite de la gestion et du contrôle des matériels transitant en zones à production possible de déchets nucléaires
- [6] Référentiel managérial – MP4 – Propreté radiologique (EX DI82 / EX DI104 zonage propreté), référencé D455018000472 indice 1
- [7] Référentiel managérial EDF – MP4 – Métrologie et gestion du matériel RP, référencé D455021000165 indice 0
- [8] Référentiel managérial EDF – MP4 – Sources radioactives et contrôles radiographiques, référencé D455021000578 indice 0
- [9] Référentiel managérial EDF – MP4 – Maîtrise des zones, référencé D455021007566 indice 0
- [10] Référentiel managérial EDF – MP4 – Vérifications, référencé D455021007397 indice 0
- [11] Note EDF D5320NA15PR517011 du 11 janvier 2024 relative aux dispositions applicables pour la réalisation des contrôles radiologiques et à la conduite à tenir en cas d'incident tirs radio
- [12] Guide méthodologique EDF de conception et exigences d'exploitation des sas de confinement des chantiers, référencé D455035115712 indice 2
- [13] Lettre de suite d'inspection de l'ASN CODEP-STR-2023-061685 du 9 novembre 2023 relative aux interventions en zone
- [14] Courrier EDF D5320/9/2023/370 du 3 janvier 2024 relatif aux réponses du courrier ASN CODEP-STR-2023-061685



Monsieur le directeur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection a eu lieu les 9 et 10 avril 2024 au centre nucléaire de production d'électricité de Cattenom sur le thème « 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 renforcée en objet concernait le thème « Radioprotection » et a été réalisée par trois équipes d'inspecteurs de l'ASN et d'experts de l'IRSN qui ont examiné par sondage, en salle et sur le terrain, les thématiques suivantes en lien avec la radioprotection des travailleurs et de l'environnement :

- l'organisation et le management de la radioprotection ;
- la maîtrise des chantiers et l'application de la démarche ALARA ;
- La maîtrise des chantiers de radiographie industrielle ;
- la gestion des zones orange ;
- la maîtrise du risque de dissémination de la contamination au sein de l'installation.

**Au vu de cet examen, les inspecteurs estiment que, si plusieurs points se sont avérés satisfaisants (niveau de propreté des installations, animation des GT ALARA et des processus « zone orange » et « tir radio », suivi des points chauds...), des progrès sont attendus sur la maîtrise du confinement des chantiers, l'exploitation de la laverie et la mise en application des dispositions du code du travail concernant la vérification de l'instrumentation de radioprotection.**

**Par ailleurs, des écarts aux exigences du code du travail ont été relevés concernant l'évaluation de l'exposition des travailleurs et nécessitent des actions correctives dans les meilleurs délais.**

### L'organisation et le management de la radioprotection :

Une équipe d'inspecteurs a examiné, en salle et sur le terrain, la conformité vis-à-vis des dispositions du code du travail des mesures mises en œuvre sur le CNPE de Cattenom pour prévenir les risques d'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants, ainsi que la démarche globale d'optimisation des doses reçues par les travailleurs.



Concernant la mise en conformité réglementaire, le CNPE de Cattenom est en retrait vis-à-vis des autres CNPE sur l'évaluation individuelle préalable de l'exposition aux rayonnements ionisants de ses travailleurs. Le site n'a en effet pas été en mesure de présenter aux inspecteurs les évaluations individuelles établies pour ses travailleurs accédant en zone délimitée. Les inspecteurs ont également attiré votre attention sur la nécessaire intégration des dispositions de l'arrêté « Vérifications » [1], applicables depuis 2022, dans les procédures du site relatives aux vérifications de l'instrumentation de radioprotection.

Afin d'examiner la démarche de préparation, d'optimisation et de maîtrise des interventions en zone, les inspecteurs se sont rendus sur les chantiers en cours dans le bâtiment du réacteur (BR) n°4, à l'arrêt pour maintenance et renouvellement du combustible, et ont consulté, en salle, les documents relatifs à l'optimisation et l'évaluation prévisionnelle des doses pour ces chantiers. A l'issue de cet examen, les inspecteurs relèvent que le niveau de préparation et d'optimisation des chantiers, réalisé notamment à l'occasion de groupes de travail (GT) « ALARA », est globalement satisfaisant, bien que des progrès soient attendus concernant le nombre d'intervenants pris en compte pour établir les doses collectives. Les inspecteurs ont également noté que les données d'entrée prises en compte pour préparer les interventions ne correspondent pas toujours à la réalité du terrain. Les inspecteurs ont noté positivement que la démarche d'optimisation des chantiers faisait l'objet d'actions de suivi et de vérifications (« flash » et « approfondies ») de la part de la filière indépendante du site, en particulier pour les chantiers présentant un fort enjeu dosimétrique. Ces audits s'appuient sur des constats nécessitant une présence de la filière indépendante lors des réunions ALARA, pour en examiner le bon déroulé formel, mais aussi sur le terrain, pour vérifier la bonne mise en œuvre des parades de radioprotection. Enfin, vis-à-vis de la démarche de maîtrise et de réduction du terme source, les inspecteurs ont relevé positivement le volontarisme du site dans la gestion des points chauds.

Sur les installations, le niveau de maîtrise du confinement des chantiers en zone délimitée n'est pas à l'attendu, et interpelle quant à la surveillance de la logistique des chantiers.

Enfin, les inspecteurs ont visité la laverie du site. Il ressort de cette visite que les pratiques de gestion des flux du linge s'écartent notablement des préconisations des services centraux d'EDF et que les moyens de radioprotection mis à disposition des travailleurs sont perfectibles.

### Chantiers de radiographie industrielle et gestion des zones orange

Une équipe d'inspecteurs a évalué la maîtrise des chantiers de radiographie industrielle et la gestion des zones orange<sup>1</sup>, processus sensibles au regard de leur impact sur la dosimétrie des travailleurs. Concernant la radiographie industrielle, les inspecteurs ont examiné l'application du principe de justification à cette activité, l'animation du processus élémentaire correspondant ainsi que la préparation et la validation des permis de tir délivrés pour les chantiers.

Les inspecteurs ont consulté par sondage des dossiers de suivi de chantiers réalisés récemment. De manière inopinée, ils se sont également rendus sur un chantier qui s'est tenu durant la nuit du 9 au 10 avril 2024 dans le BR du réacteur n°4.

---

<sup>1</sup> Zone dans laquelle la dose efficace intégrée est comprise entre 2 et 100 mSv sur une heure.

Les inspecteurs dressent un bilan positif des constats effectués durant leur visite avec toutefois une réserve importante portant sur la préparation du chantier. Plus précisément, les inspecteurs soulignent l'implication du personnel en charge de la radiographie industrielle au sein des différents services concernés, l'utilisation de l'application informatique Petra qui constitue une spécificité du CNPE de Cattenom et permet de faciliter la gestion des permis de contrôles radiographiques, les réunions régulières organisées sur le retour d'expérience des chantiers menés sur le CNPE ainsi que les mesures mises en place récemment pour garantir l'animation de la cellule en charge de délivrer les permis pour les chantiers. Toutefois, les inspecteurs ont identifié des points d'amélioration visant l'utilisation de gammagraphes au Sélénium dont la promotion en remplacement d'appareils contenant de l'Iridium pourrait être renforcée, les analyses de risque relatives aux incidents de source et certaines dispositions retenues pour les visites menées *in situ* 48 heures avant la délivrance des permis. Enfin, les inspecteurs ont relevé, en dehors de la zone d'opération du chantier visité dans la nuit du 9 au 10 avril, des débits d'équivalent de dose largement au-dessus des valeurs attendues, témoignant de carences dans la préparation du chantier qu'il convient d'analyser rapidement.

Concernant les dispositions mises en place pour les zones orange, les inspecteurs relèvent certaines actions récemment mises en œuvre pour les améliorer : la création d'une instance dédiée regroupant les différentes parties prenantes se réunissant tous les deux mois, les contrôles des zones orange qui permettent l'identification et l'analyse des mises en conformité réalisées et la recherche d'une homogénéité entre les réacteurs dans la signalisation des zones orange. L'efficacité de ces actions devra être confirmée par les résultats qui seront observés dans les mois à venir. Dans l'attente, les inspecteurs ont relevé que la liste des interventions à risque orange n'avait pas été établie contrairement à ce que prévoit votre référentiel national et souhaiteraient être informés de votre analyse d'un dépassement conséquent de prévisionnel dosimétrique pour une intervention récente effectuée en zone orange.

#### Maîtrise du risque de dissémination de la contamination au sein de l'installation :

L'inspection avait également pour objet de vérifier la maîtrise par l'exploitant du zonage et du risque de dissémination de la contamination, notamment au niveau des zones dites « sortie de ZppDN » (zone à production possible de déchets nucléaires) dédiées aux contrôles des matériels et équipements sortant de zones délimitées, et également au niveau des voies de circulation extérieures susceptibles d'être empruntées par du matériel contaminé. Ces dispositions, permettant de s'assurer de la non-dissémination de la contamination hors ZppDN, constituent une mesure de protection collective relevant de la responsabilité de l'exploitant.

Dans ce cadre, les inspecteurs ont réalisé des mesures d'ambiance radiologique ainsi que des contrôles indirects (par frottis) de propreté radiologique au sein de plusieurs locaux identifiés « nucléaires propres » (NP) au regard du critère de propreté radiologique correspondant à une contamination surfacique maximale de  $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ . Ces contrôles ont été réalisés selon une méthode « contradictoire » reposant sur l'objectif de comparaison des contrôles et mesures réalisés dans les mêmes conditions par l'équipe d'inspecteurs et par les représentants EDF. Certaines de ces mesures ont mis en évidence des contaminations non détectées par l'exploitant, nécessitant un traitement adapté.

Les inspecteurs ont également examiné l'état, l'aménagement et l'équipement de plusieurs zones dites « sortie de ZppDN ». Si la majorité d'entre elles sont apparues dans un état satisfaisant, les inspecteurs ont cependant relevé qu'elles n'étaient pas ou peu matérialisées, en termes d'affichages et d'équipements. Pour le site de Cattenom, cette pratique se distingue donc du principe de « sacralisation » des zones de sortie de ZppDN décliné sur le parc EDF et mérite d'être mise en perspective avec les résultats des autres sites.

Enfin, les inspecteurs ont relevé que l'organisation du site relative aux vérifications de la contamination surfacique des voiries et de la zone de transbordement sur les terminaux ferroviaires était satisfaisante. Des écarts vis-à-vis du référentiel national EDF ont cependant été relevés concernant le respect des exigences en matière d'exhaustivité des contrôles de voirie et la mise en œuvre de mesures de surveillance renforcées du prestataire en charge du contrôle de propreté de la zone de transbordement.

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

### **Evaluation individuelle préalable de l'exposition aux rayonnements ionisants**

*Conformément aux articles R. 4451-52 à 54 du code du travail, l'employeur évalue, préalablement à l'affectation au poste de travail, l'exposition individuelle des travailleurs accédant aux zones délimitées au titre des articles R. 4451-24 et R. 4451-28. Cette évaluation individuelle préalable, consignée par l'employeur sous une forme susceptible d'en permettre la consultation dans une période d'au moins dix ans, comporte les informations suivantes :*

- *la nature du travail ;*
- *les caractéristiques des rayonnements ionisants auxquels le travailleur est susceptible d'être exposé ;*
- *la fréquence des expositions ;*
- *la dose équivalente ou efficace que le travailleur est susceptible de recevoir sur les douze mois consécutifs à venir, en tenant compte des expositions potentielles et des incidents raisonnablement prévisibles inhérents au poste de travail ;*
- *le cas échéant, la dose efficace exclusivement liée au radon.*

*Chaque travailleur a accès à l'évaluation le concernant. L'employeur actualise cette évaluation individuelle en tant que de besoin, et la communique au médecin du travail. Au regard de la dose évaluée lors de cette évaluation individuelle préalable, l'employeur classe ses travailleurs en catégorie A<sup>2</sup> ou B<sup>3</sup> (article R. 4451-57 du code du travail) et recueille l'avis du médecin du travail sur le classement des travailleurs.*

---

<sup>2</sup> Travailleur susceptible de recevoir, au cours de 12 mois consécutif, une dose efficace supérieure à 6 mSv, ou une dose équivalente supérieure à 15 mSv pour le cristallin ou à 150 millisieverts pour la peau et les extrémités.

<sup>3</sup> Travailleur susceptible de recevoir une dose efficace supérieure à 1 mSv ou une dose équivalente supérieure à 50 mSv pour la peau et les extrémités.

Les inspecteurs ont demandé à consulter par sondage les fiches d'évaluation individuelle préalable d'exposition établies pour les travailleurs alternants du CNPE susceptibles d'accéder en zone délimitée, afin de vérifier que ces fiches étaient adaptées à leur poste et aux contraintes particulières applicables à ces travailleurs (notamment l'interdiction d'accès en zone orange). Le site n'a pas été en mesure de présenter d'évaluations individuelles. Seuls des modèles de fiches d'évaluation par service sont disponibles. L'écart concerne ainsi potentiellement l'ensemble des travailleurs du CNPE.

**Demande I.1 : Réaliser sous deux mois une évaluation individuelle de l'exposition aux rayonnements ionisants pour l'ensemble des travailleurs, conformément aux dispositions du code du travail susmentionnées. Vous me confirmerez la bonne réalisation de ces évaluations.**

## II. AUTRES DEMANDES

### Vérification de l'instrumentation de radioprotection – chaînes de mesure KRT

*L'article R. 4451-48 du code du travail dispose que l'employeur s'assure du bon fonctionnement des instruments ou dispositifs de mesurage fixes ou mobiles du risque d'exposition externe, et des dispositifs de détection de la contamination. Il procède périodiquement à leur vérification pour s'assurer du maintien de leur performance de mesure en fonction de leur utilisation. La vérification de l'instrumentation de radioprotection est réalisée ou supervisée par le conseiller en radioprotection, en l'occurrence le pôle de compétence<sup>4</sup> « travailleurs » du CNPE.*

*L'article 17 de l'arrêté « Vérifications » [1] précise que le délai entre deux vérifications ne peut excéder un an. En fonction de l'écart constaté, un ajustage ou un étalonnage est réalisé selon les modalités décrites par le fabricant.*

Les inspecteurs ont examiné par sondage la vérification des chaînes de mesure de radioprotection KRT. Afin de contrôler leur réalisation effective, ils ont vérifié l'enregistrement d'un pic d'activité au moment de l'exposition des chaînes à une source radioactive. Ils ont également vérifié le respect des périodicités des vérifications.

Si cet examen par sondage s'est révélé satisfaisant, les inspecteurs ont néanmoins constaté un dépassement de périodicité pour la chaîne 4 KRT 31 MA (chaîne mesurant l'activité volumique de l'air soufflé dans la salle de commande) de deux semaines. Les actuelles procédures du CNPE n'intègrent pas les exigences réglementaires de l'arrêté [1], ce qui peut générer des écarts.

Les inspecteurs ont également noté que les personnels associés à la réalisation ou la supervision de ces vérifications n'étaient pas membres du pôle de compétence « travailleurs ».

---

<sup>4</sup> 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.

De plus, contrairement à ce qui est indiqué dans le conseil émis par le pôle de compétence « travailleurs » référencé 2024-01 portant sur le programme annuel 2024 des vérifications, les inspecteurs rappellent que les dispositions prévues à l'arrêté « Vérifications » [1] sont applicables depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2022 pour ce qui concerne les vérifications requises au titre du code du travail.

**Demande II.1 : Mettre en conformité réglementaire votre organisation et vos procédures vis-à-vis des dispositions de l'arrêté du 23 octobre 2020 en référence [1], notamment celles relatives au respect des périodicités des vérifications de l'efficacité des moyens de prévention mis en place dans le cadre de la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants, et à l'implication du pôle de compétence « travailleurs » dans la réalisation ou la supervision de ces vérifications.**

### **Confinement de la contamination sur les chantiers**

Parmi les mesures et moyens de prévention contre les risques dus aux rayonnements ionisants figurent les mesures de protection collectives, telles que prévues par le code du travail à l'article R. 4451-19 : *« 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 ;*
- 3. Déployer les mesures d'hygiène appropriées, notamment pour que les travailleurs ne mangent pas et ne boivent pas dans les lieux de travail concernés ;*
- 4. Assurer la disponibilité d'appareils de contrôle radiologique, notamment à la sortie des lieux de travail concernés ;*
- 5. Définir en liaison avec les professionnels de santé mentionnés au premier alinéa de l'article L. 4624-1 les procédures et moyens adaptés pour la décontamination des travailleurs ;*
- 6. Organiser la collecte, le stockage et l'évacuation des déchets et effluents radioactifs de manière sûre pour les travailleurs. »*

Lors de leur visite des chantiers en cours dans le BR n° 4, les inspecteurs ont constaté que de nombreux sas de confinement dynamique n'étaient pas conformes. Ils ont notamment relevé :

- Sur le chantier de maintenance côté primaire des générateurs de vapeur, le sas de confinement ne présentait pas une vitesse de circulation d'air suffisante. Les inspecteurs ont relevé une vitesse de 0,33 m/s, pour un attendu à 0,5 m/s. De plus, les fiches de suivi du bon fonctionnement du déprimogène et de suivi des relevés de vitesse de circulation d'air étaient incorrectement renseignées ;

- Dans le local 4 RE 0703, les sas ne présentaient pas une vitesse de circulation d'air suffisante. De plus, les anémomètres présents sur ces sas n'étaient pas correctement disposés puisqu'ils ne permettaient pas de réaliser la mesure de vitesse de circulation d'air ;
- Sur le chantier de maintenance de l'échangeur 4 RCV 141 RF<sup>5</sup>, les inspecteurs ont noté que le confinement stato-dynamique n'était pas conforme. Les déprimogènes n'étaient pas disposés correctement pour assurer une mise en dépression du sas dans lequel était situé l'échangeur. De plus, la conception du sas n'était pas conforme aux pratiques décrites dans votre guide en référence [12], notamment par rapport à la disposition des gaines d'aspiration à l'entrée du sas et non au plus près de la source de dispersion de contamination. La boîte à eau du côté circuit primaire de l'échangeur était pourtant ouverte ;
- Sur le chantier de maintenance du diaphragme 4 RIS 203 DI<sup>6</sup>, les inspecteurs ont relevé la présence de deux sas. L'affichage du premier sas indiquait la nécessité de porter des surchaussures et sur-gants pour accéder à la zone. Le second sas ne disposait pas de consignes d'accès. Les inspecteurs ont noté que des intervenants étaient présents dans le second sas et portaient des équipements de protection des voies respiratoires. Ceux-ci ont confirmé la nécessité de les porter compte tenu de l'ouverture de circuit primaire et du risque de contamination. Ces mesures de protection étaient d'ailleurs définies dans leur régime de travail radiologique. Les inspecteurs ont également noté que les sas n'étaient pas sous dépression.

**Demande II.2 : Engager les actions nécessaires permettant de garantir la conformité des moyens de confinement et de l'affichage des sauts de zone et des conditions d'accès sur les chantiers à risque de contamination. Transmettre un plan d'actions sur ce sujet ainsi qu'un bilan de ces actions une fois que celles-ci auront été déployées.**

Les inspecteurs ont constaté qu'une boîte à gants installée à proximité du magasin du BAN et utilisée pour nettoyer les équipements ou instruments empruntés contaminés n'était pas étanche. En effet, l'orifice permettant la connexion d'une ventilation n'était ni connecté, ni fermé. Ainsi, la contamination présente dans la boîte à gants pouvait se répandre dans le local.

**Demande II.3 : Remettre en conformité la boîte à gants du magasin du BAN du réacteur n°4 afin de garantir le confinement de la contamination et vérifier les dispositifs équivalents sur les 3 autres réacteurs du site.**

### **Surveillance du prestataire en charge des moyens de confinement de la contamination**

Compte tenu des nombreux constats relevés concernant la conception ou le maintien en état des moyens de confinement de la contamination sur les chantiers, les inspecteurs ont procédé à un examen des actions de surveillance réalisées par vos services sur l'entreprise prestataire en charge de la logistique. Les inspecteurs ont noté que des actions de surveillance globale de la tenue des chantiers étaient réalisées sans pour autant que des non-conformités ne soient relevées sur les moyens de

---

<sup>5</sup> Système de contrôle chimique et volumétrique du circuit primaire

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

confinement. Les inspecteurs s'interrogent donc sur le niveau des contrôles réalisés, la compétence des surveillants et la pertinence et la suffisance des informations tracées dans l'outil de suivi des contrôles. De plus, ils notent qu'aucune action de surveillance n'est réalisée lors de la mise en place et de la réception des moyens logistiques de confinement avant démarrage des chantiers. Ainsi, les chantiers peuvent débuter sans que les moyens logistiques ne soient conformes, rendant difficile une mise en conformité ultérieure une fois le chantier débuté.

**Demande II.4 : Réaliser des actions de surveillance sur votre prestataire en charge de la mise en place des moyens de confinement sur les chantiers lors de leur mise en place ou leur finalisation avant que ne débutent les chantiers.**

**Demande II.5 : Renforcer les compétences en matière de confinement de la contamination sur les chantiers auprès des chargés de surveillance de la logistique.**

### **Optimisation des chantiers**

*Conformément à l'article R.4451-33 du code du travail, avant chaque intervention en zones contrôlées jaune, orange ou rouge, des contraintes de dose individuelle (dose efficace sur la durée de l'intervention) doivent être définies. Ces contraintes doivent être pertinentes au regard des expositions prévisibles pour les travailleurs.*

Les inspecteurs ont vérifié la bonne déclinaison sur des chantiers réalisés lors de la visite décennale du réacteur n°4 des parades de radioprotection décidées lors des instances de préparation « GT ALARA ». Si cet examen s'est révélé globalement satisfaisant, les écarts suivants ont néanmoins été détectés :

- Les comptes rendus du GT ALARA<sup>7</sup> du chantier de remplacement des mécanismes de commande de grappe prévoyaient de réaliser une vérification de la contamination « alpha » du couvercle de cuve en début de chantier et après la première découpe d'un tube du mécanisme de commande de grappe. Les inspecteurs ont constaté qu'un seul procès-verbal de contrôle était présent dans le dossier de l'activité et qu'un seul dépistage de contamination « alpha » avait été réalisé sur le couvercle. Sur ce même chantier, le GT ALARA prévoyait un seuil de 40 à 50 Bq/cm<sup>2</sup> impliquant un nettoyage du couvercle avant intervention. Les inspecteurs ont noté que les régimes de travail radiologiques (RTR) utilisés par les intervenants mentionnaient un seuil de 100 Bq/cm<sup>2</sup>.
- Sur le chantier de maintenance des générateurs de vapeur, les inspecteurs ont vérifié que la retransmission de l'alarme de défaut de fonctionnement de la machine de mise en dépression des générateurs de vapeur (MEDGV) au poste de supervision était fonctionnelle. Cette retransmission est assurée par des boîtiers électroniques émettant une alarme en cas de dysfonctionnement de la MEDGV et devant alerter l'agent présent au poste de supervision. Les inspecteurs ont constaté qu'un de ces boîtiers ne fonctionnait plus. Le compte rendu du GT ALARA de ce chantier prévoyait pourtant de tester ces matériels à chaque début de poste. Les intervenants ont indiqué que le test de fonctionnement était réalisé uniquement au tout début des interventions sur les générateurs de vapeur car il nécessitait d'arrêter la MEDGV. En

---

<sup>7</sup> GT ALARA : Groupe de travail permettant d'optimiser la dosimétrie d'une activité aussi basse que raisonnablement possible.



conséquence, il n'est pas possible de réaliser le test à chaque début de poste sans risquer de disperser de la contamination hors du chantier.

**Demande II.6 : Mettre en cohérence les mesures prévues lors des GT ALARA en préparation de chantier avec ce qui est réalisable sur le terrain. Veiller à la bonne réalisation des actions de radioprotection décidées en GT ALARA et à leur déclinaison correcte dans les régimes de travail radiologiques utilisés sur les chantiers.**

**Demande II.7 : S'assurer que la supervision du fonctionnement de la MEDGV est opérationnelle.**

### **Dépassement d'un prévisionnel dosimétrique pour une intervention en zone orange**

Lors de leur visite, les inspecteurs ont examiné le dépassement de prévisionnel dosimétrique établi pour une intervention en zone orange sous le régime de travail radiologique n° 35957630 et consistant à poser et déposer des sondes de température dans le puits de cuve du réacteur n°4. En effet, il apparaît qu'une dose collective de 0,817 H.mSv avait été retenue comme prévisionnel dosimétrique pour la totalité du chantier et qu'une dose collective de 1,306 H.mSv a été reçue pour la seule phase de pose. Ce chantier a été suspendu à l'initiative du service en charge de la prévention des risques, après identification du dépassement du seuil préalablement fixé pour suspendre l'activité (1,143 H.mSv). Il avait fait l'objet d'un examen par le GT ALARA lors de sa réunion du 18 janvier 2024 mentionnant différentes mesures d'optimisation : maintien en eau des circuits, mise en place de protections biologiques, formation du personnel, limitation du nombre d'intervenants...

L'analyse du dépassement du prévisionnel n'a pas pu être présentée aux inspecteurs lors de leur visite. Les inspecteurs ont toutefois noté que le RTR n° 35957630 avait été utilisé par trois personnes alors que deux intervenants étaient prévus, le respect du nombre de personnes prévu par un RTR n'étant pas contrôlé. Par ailleurs, les alarmes des dosimètres opérationnels avaient été fixées à 0,51 mSv, ce qui semble cohérent avec le seuil fixé pour la suspension du chantier (1,143 H.mSv) sous réserve que le nombre d'intervenants soit respecté.

**Demande II.8 : Transmettre l'analyse menée sur le dépassement du prévisionnel dosimétrique de l'activité effectuée sous le RTR n° 35957630 ainsi qu'une description des actions de retour d'expérience retenues.**

**Demande II.9 : Analyser l'intérêt de contrôler le nombre d'intervenants utilisant un RTR lorsque des seuils de suspension sont définis en dose collective.**

### **Présence d'eau en sortie de zone contrôlée**

*Conformément aux dispositions du 3° de l'article R. 4451-19 du code du travail, dans les zones à risque de contamination, des mesures d'hygiène appropriées sont déployées, notamment pour que les travailleurs ne boivent pas dans les lieux de travail concernés. A ce titre, le référentiel d'exigences internes d'EDF concernant la propreté radiologique en référence [6] prévoit plusieurs règles concernant l'aménagement des sorties de zone.*

*Notamment, l'accès aux points d'eau (douche, lavabo) avant le passage aux portiques C2 est réglementé et n'est autorisé que pour le personnel prenant en charge des intervenants détectés contaminés.*

Les inspecteurs ont remarqué que le local 4 WA 0814, situé en amont des portiques C2 en sortie du réacteur n° 4, contenait des douches et n'était pas condamné. Vos représentants ont indiqué que ce local servait uniquement aux personnes portant des tenues anti-chaleur afin qu'elles puissent se déshabiller. Les inspecteurs ont noté que l'eau n'était pas coupée et qu'en conséquence les intervenants pouvaient prendre une douche pour éliminer d'éventuelles traces de contamination avant de passer au portique de contrôle, ce qui est interdit.

**Demande II.10 : Mettre en conformité vis-à-vis de votre référentiel de propreté radiologique la sortie de zone de vos réacteurs.**

### **Exploitation de la laverie**

#### ➤ Flux du linge

Les inspecteurs ont visité la laverie du site. Ils ont examiné les mesures de protection collective mises en œuvre en application de l'article R. 4451-19 du code du travail, vis-à-vis du risque de contamination.

Ils ont relevé qu'il n'y avait pas de séparation physique stricte entre le linge « sale » potentiellement contaminé issu des vestiaires de zone et réceptionné à la laverie, et le linge « propre » après contrôle de contamination. En effet, contrairement à ce que prévoit la note locale précisant les modalités de transport du linge (référéncée D5320NTSK512162), les flux entrent et sortent de la laverie par le même accès « sortie de ZppDN » (local AN 0517). De même, à l'intérieur de la laverie, le linge propre et le linge sale circulent dans les mêmes bacs.

**Demande II.11 : Revoir l'organisation des flux de linge à la laverie afin de garantir le principe de non-croisement des flux.**

#### ➤ Moyens de confinement de la contamination et de contrôle de propreté radiologique mis à disposition des travailleurs

Les inspecteurs ont constaté qu'à son arrivée à la laverie, le linge sale était conditionné manuellement (passage sur une table de tri) avant lavage et contrôle de contamination ; cette pratique présente un risque de contamination pour les travailleurs. Par ailleurs, le niveau de mise en dépression au niveau de la table de tri du linge est apparu insuffisant pour assurer le confinement et l'aspiration à la source de la contamination permettant de protéger les travailleurs.

**Demande II.12 : Vérifier les conditions de ventilation de la table de tri du linge et réaliser, le cas échéant, les modifications nécessaires.**

Les inspecteurs ont constaté qu'un seul contaminamètre était présent dans la laverie. Il est éloigné des postes de travail présentant un risque de contamination (table de tri du linge, bac de changement des filtres au sous-sol) et ne permet pas aux travailleurs de vérifier régulièrement l'absence de contamination.

**Demande II.13 : Mettre à disposition du personnel de la laverie des contaminamètres en nombre suffisant et veiller à leur emplacement à proximité des postes de travail.**

➤ Contrôle de propreté radiologique du linge à la laverie

Les inspecteurs ont examiné les modalités de contrôle de la propreté radiologique du linge (surbottes et gants) utilisé en zone. Le seuil de contamination paramétré dans l'appareil de mesure (référéncé 0 KZC 560 AR) était de 15 coups/seconde. Vos représentants n'ont pas été en mesure de justifier la conformité de ce seuil par rapport à celui préconisé (800 Bq pour les gants, 1 000 Bq pour les chaussures) par votre référentiel national de métrologie en référence [7].

Lors de l'examen en salle des comptes-rendus de vérification d'étalonnage de l'appareil 0 KZC 560 AR, les inspecteurs ont par ailleurs relevé que le seuil de contamination paramétré était différent (30 coups/secondes), et sa comparaison avec le niveau de bruit de fond attendu était renseignée de manière non cohérente.

**Demande II.14 : Justifier les seuils de contamination paramétrés pour le contrôle du linge de zone après lavage.**

➤ Stockage de déchets, produits chimiques et diverses pièces de rechange au sous-sol de la laverie

Les inspecteurs ont constaté la présence de plusieurs entreposages non conformes (défaut d'affichage et d'identification) de déchets, produits chimiques et diverses pièces de rechange, dont certains sont présents depuis plusieurs années, dans différents locaux de la laverie. Certains matériels mécaniques sont entreposés dans leurs cartons ouverts et disposés en vrac sur des palettes.

**Demande II.15 : Mettre ces entreposages en conformité avec vos référentiels.**

### **Préparation du chantier de gammagraphie encadré par le permis AT4° 24\_45**

L'article R.4451-28 du code du travail dispose : « I.- Pour les appareils mentionnés à l'article R. 4451-27, l'employeur identifie et délimite une zone d'opération telle qu'à sa périphérie, la dose efficace demeure inférieure à 0,025 millisievert, intégrée sur une heure.

II.- Lorsque l'appareil est mis en œuvre à l'intérieur d'une zone surveillée ou contrôlée, déjà délimitée au titre d'une autre source de rayonnements ionisants, l'employeur adapte la délimitation de la zone d'opération. »

Votre note locale relative aux chantiers de radiographie industrielle [8] prévoit que la visite réalisée à J0-48 heures aborde le balisage de la zone d'opération du chantier et permette l'identification des points de mesure de débit de dose les plus défavorables en limite de balisage. Pour le chantier de gammagraphie réalisé dans la nuit du 9 au 10 avril 2024 dans le bâtiment réacteur du réacteur n°4 et encadré par le permis AT4° 24\_45, un plan de balisage a ainsi été établi de sorte que l'augmentation de débit de dose en lien avec le chantier n'excède pas 100 µSv/h au regard de l'ambiance radiologique préexistante dans le bâtiment. Ce permis prévoyait la mesure d'un débit de dose au point le plus critique du balisage identifié au niveau + 29,69 m du bâtiment réacteur, le projecteur de gammagraphie

étant situé au niveau 27,71 m. Lors du chantier, les radiologues ont relevé des élévations de débits de dose quasi nulles sur ce point identifié comme le plus critique.

Lors de leur visite sur ce chantier, les inspecteurs ont mesuré avec le concours des radiologues les augmentations de débits de dose suivantes, en dehors de la zone d'opération :

- de l'ordre de 240  $\mu\text{Sv/h}$  au niveau 22,85 m et au contact de la paroi du bâtiment réacteur, pour des zones se situant en-dessous du local RE1105 où se trouvait la source de gammagraphie (niveau 27,71 m) ;
- de l'ordre de 45  $\mu\text{Sv/h}$  au niveau 22,85 m à quelques mètres de la balise 1 identifiée par le permis de tir.

Ces mesures remettent en cause la pertinence du balisage et du point le plus critique de ce balisage en termes de débit de dose, définis pour ce chantier. Les inspecteurs considèrent ainsi que la préparation du chantier n'a pas été efficace et n'a pas atteint les objectifs que lui fixe votre note relative aux chantiers de radiographie industrielle [8]. Enfin, les inspecteurs ont relevé à l'issue de leur visite du chantier qu'une fiche d'analyse de cet événement allait être formalisée pour identifier les causes de ces anomalies et analyser leurs conséquences potentielles.

**Demande II.16 : Transmettre votre analyse de la préparation du chantier encadré par le permis de tir AT4° 24\_45. Réaliser une caractérisation au titre de la DI 100 de la situation.**

### **Utilisation de gammagraphes au Sélénium**

En application du principe de justification prévu par l'article L. 1333-2 du code de la santé publique, votre note locale relative aux chantiers de radiographie industrielle [8] prévoit de favoriser l'utilisation du Sélénium sur les faibles épaisseurs (< 40 mm).

Pour autant, les inspecteurs ont relevé qu'aucune disposition opérationnelle n'était mise en place pour appliquer ces dispositions et, le cas échéant, identifier plus précisément les freins limitant l'utilisation du Sélénium. L'ASN relève que sur d'autres CNPE, une justification est formalisée au cas par cas pour chaque chantier mettant en œuvre des appareils contenant de l'Iridium et non du Sélénium.

**Demande II.17 : Définir des dispositions opérationnelles permettant d'appliquer à chaque chantier de radiographie industrielle la priorité donnée à l'utilisation d'appareils contenant du Sélénium et le cas échéant d'identifier les raisons empêchant une telle utilisation.**

### **Analyse de risque d'incident de source**

Le référentiel managérial [8] prévoit la réalisation d'analyses de risque d'incident de source dont l'objectif est notamment « *d'identifier les risques inhérents à l'utilisation de l'appareil de gammagraphie et les parades à mettre en place pour améliorer la maîtrise du risque liée à la mise en œuvre de ce matériel* » et de « *définir des actions de protection ayant comme finalité une intervention pour la résolution du problème en respect des valeurs réglementaires* ».

En application de ce référentiel, vous avez défini différents critères en vue d'évaluer la nécessité d'établir de telles analyses. Il ressort du bilan effectué par les inspecteurs sur l'application de cette pratique qu'aucune analyse de risque d'incident de source n'a été réalisée depuis au moins 2023. Par ailleurs, les inspecteurs ont relevé qu'aucune question portant sur les conséquences d'une perte de la maîtrise de la source sur la sûreté de l'installation n'était considérée pour évaluer la nécessité d'établir ces analyses de risque. Pourtant, de tels incidents sont susceptibles d'interdire l'accès d'une partie de l'installation à toute personne pour une durée indéterminée et ainsi de perturber la conduite de l'installation ou d'une manière plus générale la réalisation d'opérations en lien avec la sûreté.

**Demande II.18 : Revoir les modalités retenues pour évaluer la nécessité d'établir des analyses de risque d'incident de source, en intégrant notamment une évaluation de l'impact d'un tel événement sur la sûreté des installations.**

### **Transport de la télécommande alors que l'appareil n'est pas sécurisé**

A la suite de l'inspection du 19 octobre 2023 portant sur les interventions en zone, l'ASN vous a demandé [13] de compléter votre analyse d'un incident causé par la manipulation involontaire de la télécommande d'un gammagraphe. Lors de cet incident, la radiologue déplaçait la télécommande de l'appareil dans une crinoline alors que ce dernier était armé. En réponse à cette demande, vous avez indiqué [14] que cette pratique serait enseignée lors des formations CAMARI, priorité étant donnée au fait que le radiologue conserve avec lui la télécommande pour empêcher toute manipulation par un tiers, sauf situations « complexes » pour lesquelles des tolérances existeraient (conservation d'un visuel sur la télécommande, délégation de la surveillance à un autre opérateur).

L'ASN ne partage pas cette analyse, considérant les risques importants induits par le transport d'une télécommande par un opérateur se déplaçant dans une crinoline alors que l'appareil est armé. Pour l'ASN, cette pratique aurait dû être sécurisée lors de la préparation ou à défaut évitée.

Par ailleurs, l'article 7 de l'arrêté du 2 mars 2004 [4] prévoit que tout « *appareil de radiographie ne doit être déplacé, y compris à l'intérieur des limites d'un chantier ou d'un établissement, que s'il est verrouillé, clé de sécurité dégagee et séparée de l'appareil* ». Les inspecteurs ont relevé que cette disposition n'avait pas été totalement reprise dans votre note locale relative aux chantiers de radiographie industrielle [11] qui indique qu'un « *projecteur ne peut pas être transporté avec ses accessoires connectés (hormis la télécommande d'un GR, qui, elle, est connectée de façon permanente)* ».

**Demande II.19 : Réviser votre analyse en réponse à la demande II.3 du courrier ASN [13] et compléter votre note locale [8] au regard des dispositions prévues par l'arrêté du 2 mars 2004 [4].**

### **Interventions à risque « orange »**

Votre référentiel national relatif à la maîtrise des zones [9] prévoit la définition d'une liste la plus exhaustive possible des interventions concernées par des évolutions de débits de doses qui nécessiteraient potentiellement l'établissement de zones orange. Selon votre référentiel, cette liste doit être réévaluée *a minima* chaque année et être consultée lors de la préparation des activités.

Les inspecteurs ont noté qu'aucune liste d'interventions à risque orange n'avait été définie pour le CNPE de Cattenom.

**Demande II.20 : Etablir une liste d'interventions à risque orange en application de votre référentiel national relatif à la maîtrise des zones [9].**

### **Points de contamination relevés dans les locaux classés « Nucléaires propres »**

En application des exigences réglementaires de propreté radiologique prévues à l'article R. 4451-19 du code du travail, le référentiel d'exigences internes d'EDF concernant la propreté radiologique en référence [6] demande de définir un zonage selon le niveau de « propreté radiologique » en ZppDN. La mise en œuvre de ce zonage vise à améliorer la connaissance du niveau de la contamination surfacique voire volumique des locaux et sa maîtrise, et permet la gestion des flux de personnels et de matériels entre des zones de niveau de contamination surfacique différent en adaptant les moyens de protection mis en œuvre.

Les inspecteurs ont réalisé des contrôles indirects (par frottis) de propreté radiologique au sein de plusieurs locaux identifiés « nucléaires propres » (NP) au regard du critère de propreté radiologique correspondant à une contamination surfacique maximale de 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>. Ces contrôles ont été menés dans les parties suivantes de l'installation :

- locaux, matériels et zones « sortie de ZppDN » du bâtiment de traitement des effluents et des déchets (BTE) ;
- laboratoire de chimie du site ;
- zones « sortie de ZppDN » du bâtiment des auxiliaires nucléaires (BAN) du réacteur n° 4 ;
- certains locaux du BAN du réacteur n° 4 dont le laboratoire, les magasins d'outillages et le parc d'entreposage des échafaudages ;
- tampon d'accès matériel du réacteur n° 3 (côté externe).

Huit points de contamination surfacique supérieure au seuil de 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>, donc ne respectant pas le critère de propreté radiologique associé au local ou à la zone concerné, ont été relevés. Ils concernent :

- dans un des locaux du BTE repéré QA0506 : du matériel entreposé et la surface externe d'une vanne du circuit de traitement des effluents solides (TES) ;
- dans le BAN du réacteur n° 4 : deux jauges de profondeur présentes dans le magasin « jaune », un protège-câble au sol au droit du magasin « rouge », des boulons entreposés dans une caisse du couloir repéré NB0467 et un élément de platelage d'échafaudage dans le local repéré NB091 ;
- dans la zone externe du tampon matériel du réacteur n° 3 : une partie non vinylée du stand de positionnement pour la machine de serrage des goujons du couvercle de cuve.

**Demande II.21 : Traiter les écarts de propreté radiologique signalés au cours de l'inspection. Identifier leurs causes et mettre en œuvre des actions préventives pour garantir le respect pérenne des critères de propreté radiologique.**

### Gestion des zones « sortie de ZppDN »

L'article 3.4.1 de la décision en référence [5] dispose : « *La délimitation entre les zones à production possible de déchets nucléaires et les zones à déchets conventionnels repose en priorité sur des barrières physiques pour prévenir les transferts de contamination et l'activation des matériaux. En cas de discontinuité de ces barrières physiques, des mesures compensatoires permettant de prévenir les transferts de contamination et de limiter l'activation sont mises en place* ».

Les zones « sortie de ZppDN » constituent l'interface entre la ZppDN et la zone à déchets conventionnels (ZDC). Leur maintien en bon état et le respect des conditions de réalisation des entrées/sorties de matériels concourent à la non-dispersion de la contamination hors ZppDN.

Conformément au référentiel EDF [6], l'organisation doit permettre de s'assurer que :

- les peintures et revêtements de protection des zones « sortie de ZppDN » sont maintenus dans un état propre et fonctionnel ;
- les conditions radiologiques de la zone permettent la réalisation des contrôles selon les exigences définies (limitation des stockages de déchets et matériels irradiants à proximité immédiate, entreposages limités aux consommables et matériels de contrôle radiologique) ;
- les barrières physiques de zonage opérationnel sont en place et sont respectées ;
- le port des protections complémentaires est effectif pour éviter tout transfert de contamination.

Les inspecteurs ont procédé à un examen de l'état des zones « sortie de ZppDN », de leur utilisation et des équipements nécessaires à leur usage dans les locaux du BTE, du BAN du réacteur n°4 et en sortie du tampon matériel du réacteur n°3.

D'une manière générale, les inspecteurs ont relevé que ces zones n'étaient pas matérialisées, ni par un affichage dédié portant par exemple sur les consignes particulières d'emploi de ces zones, ni par des aménagements physiques de type barrière, ni par la présence des équipements nécessaires à l'usage de ces zones tels que du matériel de contrôle de la contamination. Cela constitue pour le site de Cattenom une pratique de matérialisation de ces zones qui se distingue du principe de « sacralisation » des zones de sortie de ZppDN décliné sur le parc et qui mérite d'être mise en perspective avec les résultats des autres sites.

De plus, quatre des zones « sortie de ZppDN » inspectées présentaient un état de propreté non-satisfaisant au regard de l'objectif de maintien en propreté et de prévention de dispersion de la contamination, ou un état de sol dégradé. Il s'agit de trois zones « sortie de ZppDN » au sein du BTE, la première étant dédiée à la manutention des charges supérieures à 2 tonnes ; la seconde au transfert des coques en béton ; et la troisième aux entrées et sorties des bennes métalliques contenant les sacs déchets. Cette dernière zone est classée « nucléaire contaminée » et non « nucléaire propre » ce qui est contraire à l'objectif d'une zone « sortie de ZppDN ». Ce constat peut par ailleurs être étendu à plusieurs locaux de travail dédiés aux opérations de contrôle, le cas échéant de tri et de conditionnement des sacs de déchets. Il s'inscrit dans un contexte de retard pris par l'exploitant pour améliorer les conditions de propreté radiologique de plusieurs locaux du BTE. Enfin, la quatrième zone « sortie de ZppDN » concernée par un état de propreté non-satisfaisant est la zone externe du tampon matériel du réacteur n°3. Cette zone se distingue par un état de propreté et des matériels qui s'y trouvent (servante, matériel de contrôle de radioprotection, ...) particulièrement dégradé.

**Demande II.22 : Traiter les constats susmentionnés sur les zones « sortie de ZppDN ». Etudier et mettre en place des actions correctives pour prévenir le renouvellement de ces situations.**

**Demande II.23 : Présenter le plan d'actions assorti d'un calendrier de mise en œuvre visant la reconquête en termes de propreté radiologique de la zone « sortie de ZppDN » dédiée aux bennes de sacs déchets et plus largement des locaux de travail concernés par les activités menées sur ces sacs.**

### **Vérifications périodiques de la voirie du site et de la zone de transbordement sur les terminaux ferroviaires**

L'article 5 de l'arrêté « zonage » [2] dispose :

*« 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 interne EDF concernant les vérifications [10] 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. Notamment, les voies de circulation utilisées pendant un arrêt de réacteur doivent être vérifiées au maximum un mois après la fin de l'arrêt.

Les inspecteurs ont examiné en salle l'organisation des vérifications périodiques de la contamination surfacique qui doivent être réalisées par l'exploitant sur les voiries du site. Les inspecteurs ont constaté qu'à l'occasion de ces vérifications, les parties de la voirie non accessibles (pour cause d'encombrement ou autre) étaient tracées, mais que cela n'entraînait pas de reprogrammation de la vérification de propreté radiologique. L'exhaustivité du contrôle annuel de propreté radiologique des voiries ne peut donc être garantie.

**Demande II.24 : Renforcer l'organisation du site pour garantir la réalisation exhaustive de la vérification annuelle des voiries, en traitant en particulier la situation des zones pouvant être temporairement encombrées.**

Le référentiel d'exigences interne d'EDF concernant les vérifications [10] prévoit un contrôle trimestriel de l'état de la contamination de la zone du point de rencontre ferroviaire avec la SNCF par un organisme indépendant. Une surveillance renforcée de ces contrôles doit être effectuée par le site.



Lors de l'examen sur le terrain et en salle de l'organisation des vérifications périodiques de la contamination surfacique de la zone de transbordement des terminaux ferroviaires du site de Cattenom, les représentants d'EDF n'ont pas pu présenter aux inspecteurs d'éléments relatifs à la mise en œuvre d'une surveillance renforcée, telle que requise par le référentiel [10], sur le prestataire ayant exécuté les vérifications.

**Demande II.25 : Présenter l'organisation retenue pour réaliser la surveillance renforcée de l'organisme indépendant chargé de réaliser les vérifications périodiques de la zone de transbordement des terminaux ferroviaires.**

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

#### Constats sur le terrain

Constat d'écart III.1 : Lors de leur visite des chantiers en zone, les inspecteurs ont constaté plusieurs situations en écart avec votre référentiel radioprotection :

- Deux contaminamètres portatifs étaient hors service sur le chantier de remplacement des mécanismes de commande de grappe ;
- Plusieurs servantes étaient insuffisamment approvisionnées sur différents sauts de zone, notamment pour l'accès au local RIC du BR n°4 et dans différents locaux du BAN ;
- Au niveau de la zone « ALARA » (zone à bas bruit de fond) en sortie de l'ascenseur au niveau 9,70 m, des sacs de déchets non évacués étaient présents, et le contaminamètre n'était pas fonctionnel.

#### Pôles de compétence en radioprotection

Constat d'écart III.2 : Les inspecteurs ont examiné le fonctionnement des pôles de compétence en radioprotection approuvés par l'ASN fin 2022, notamment les conclusions de leurs dernières revues périodiques, prévues par l'article 13 de l'arrêté en référence [3]. Certains membres des pôles de compétence étant issus des services centraux EDF, ces derniers doivent contribuer aux revues périodiques des pôles menées sur les CNPE, en application de la note nationale référencée D455022004162 définissant les missions et le fonctionnement des contributions des entités nationales d'EDF. Les inspecteurs ont constaté que les services centraux d'EDF n'ont pas été associés lors des dernières revues des pôles.

Par ailleurs, la liste des membres du pôle de compétence « environnement/population » du CNPE de Cattenom ne mentionne pas les membres issus des services centraux, qui pourtant assurent plusieurs missions.

#### Cartographie des points chauds orange

Constat d'écart III.3 : Les inspecteurs ont examiné les régimes de travail radiologique (RTR) utilisés par les intervenants présents sur le chantier de maintenance des soupapes SEBIM du circuit RRA<sup>8</sup> du réacteur n°4. Ces RTR étaient redevables du processus « zone orange » en raison de la présence d'un point chaud à proximité du chantier. Or le point chaud correspondant est en réalité présent sur le réacteur n°3 ; la cartographie utilisée pour la préparation du chantier ne correspondait donc pas aux

---

<sup>8</sup> Circuit de refroidissement du réacteur à l'arrêt

locaux de travail. Les conditions de travail réelles ne justifiaient donc pas ce classement « zone orange » du RTR utilisé, entraînant des seuils d'alarmes de dose et de débit d'équivalent de dose surestimés. La vérification des RTR à enjeu radiologique significatif par le service prévention des risques n'a pas permis d'identifier cette erreur.

Observation III.1 : Les inspecteurs ont comparé les points chauds orange présents dans votre outil de cartographie des zones contrôlées et ceux réellement présents sur le terrain. Ils ont ainsi relevé qu'un point chaud orange présentant un débit d'équivalent de dose de 50 mSv/h au contact était présent dans le local 4 NB 0507 sur la tuyauterie en amont de la vanne 4 PTR 534 VB et que celui-ci n'était pas répertorié dans vos outils.

### **Dérogations des dispositions prévues à J0-48 heures pour les chantiers de radiographie**

Observation III.2 : Les inspecteurs ont noté que certaines dérogations aux dispositions prévues par le référentiel [8] (visite et réunion de coordination à J0-48 heures) n'étaient pas données uniquement pour des motifs de sûreté, contrairement à ce qu'indique la note locale relative aux chantiers de radiographie industrielle [11]. Ces dérogations étaient en lien avec des changements de matériels. Des analyses de risque avaient alors été menées pour évaluer l'impact de ces dérogations.

### **Conduite à tenir en cas d'accident de radiographie industrielle**

Observation III.3 : En cas d'accident, votre note locale relative à la radiographie industrielle [8] prévoit que les radiologues avertissent différents acteurs dont les listes complètes ne sont pas reprises dans les permis de tir.

### **Justification des appareils de gammagraphie**

Observation III.4 : Vous avez défini une activité maximale totale de 150 TBq pour les sources de gammagraphie détenues sur le site, qui peut paraître très importante au regard de l'activité détenue observée au moment de l'inspection (9 TBq alors que le réacteur 4 était en visite décennale) et dont la pertinence en application du principe de justification ne peut pas être appréciée sans historique des activités détenues par le passé.

### **Visites préalables à la délivrance des permis de radiographie industrielle**

Observation III.5 : Votre note locale relative aux chantiers de radiographie industrielle [8] prévoit la réalisation d'une visite préalable 48 heures avant le début de chaque chantier de radiographie industrielle en présence de représentants du métier donneur d'ordre, du service en charge de la prévention des risques et du prestataire de radiographie industrielle. Cette visite, qui permet d'aborder les différents enjeux de radioprotection posés par le chantier, est suivie d'une deuxième visite réalisée le jour du chantier, les constats dressés durant chaque visite étant analysés le jour même de chacune en réunion de coordination et de validation des permis de tir.

Lors de leur visite, les inspecteurs ont analysé différents dossiers de suivi de chantier de radiographie industrielle et ont constaté que les visites prévues à J0-48 heures n'étaient pas systématiquement réalisées, des visites précédentes étant parfois valorisées (dans le cas de reprise de chantiers notamment). Cette pratique n'est pas prévue par votre note locale relative aux chantiers de radiographie industrielle [8] et doit être encadrée afin de garantir le même niveau d'efficacité que lorsqu'une visite à J0-48 heures est effectuée. Une révision de cette note apparaît souhaitable.

### **Contrôle interne des permis de radiographie industrielle**

Observation III.6 : Les inspecteurs ont noté que des contrôles réalisés par les entreprises de radiographie industrielle étaient effectués sur les demandes de permis de radiographie industrielle suivant un formulaire qui n'est pas conservé systématiquement dans les documents de suivi des chantiers.

#### **Suivi des permis de chantiers de radiographie industrielle refusés ou sensiblement modifiés lors de leur validation**

Observation III.7 : Aucun suivi des permis refusés ou sensiblement modifiés lors de leur examen par la cellule en charge des permis n'est effectué, alors qu'un tel suivi permettrait d'identifier des points d'amélioration dans la préparation des chantiers.

#### **Réalisation du plan d'actions défini lors de la revue annuelle de 2023 du processus élémentaire relatif à la radiographie industrielle**

Observation III.8 : Les actions définies lors de la revue annuelle de 2023 du processus élémentaire relatif à la radiographie industrielle portant sur le recueil du retour d'expérience d'un autre CNPE et sur la sensibilisation du service conduite aux incidents de source n'ont pas été réalisées alors qu'elles devaient aboutir respectivement en août et novembre 2023.

#### **Affichage des consignes de sécurité en zone**

Observation III.9 : Les inspecteurs ont attiré votre attention sur le manque de clarté des consignes de sécurité et de radioprotection suivantes lors de leur visite terrain :

- Risque de chute - utilisation des échafaudages : les consignes affichées sur certains échafaudages en zone ne permettaient pas de déterminer si ceux-ci avaient été correctement réceptionnés et étaient donc utilisables ou étaient condamnés ;
- Accès EVEREST - port de sur-tenuie dans le bâtiment réacteur (BR) : les consignes affichées au niveau du sas BR sont peu claires concernant les modalités de port des sur-chaussures dans le BR (à mettre au-dessus ou sous la sur-tenuie), ce qui conduit à des pratiques différentes entre les intervenants.

#### **Surveillance des prestataires**

Observation III.10 : Les inspecteurs ont examiné par sondage le programme de surveillance des prestataires en charge des activités de radioprotection, notamment ceux en charge de la gestion des zones « sortie de ZppDN », de la vérification des instruments de radioprotection ou encore de la mise en place des moyens logistique de confinement des chantiers. Les inspecteurs ont attaché une attention particulière à la prévention, la détection et le traitement du risque de Contrefaçon, Falsification et Suspicion de fraude (CFSI). Ils ont relevé positivement la mise en place dans les programmes de surveillance d'observables sur ce thème. Notamment, il est demandé aux prestataires en charge des vérifications de propreté radiologique des locaux de travail de conserver les frottis pendant 24 heures, ce qui permet de réaliser des cartographies contradictoires.

#### **Action du service Conduite pour la radioprotection des travailleurs**

Observation III.11 : Une équipe d'inspecteurs s'est rendue dans la salle de commande du réacteur n°4 à l'arrêt pour vérifier la bonne réalisation des manœuvres d'exploitation liées à l'utilisation du circuit EBA9 et les mesures mises en œuvre par le service conduite afin de maîtriser le confinement de la

---

<sup>9</sup> Circuit de balayage à l'arrêt à froid

contamination à la source sur les chantiers de l'arrêt en cours. Les inspecteurs ont relevé que ces actions ont bien été tracées dans le rapport de la COMRAT (instance décisionnelle avant le passage au niveau « GI » - génératrice inférieure). Ils ont noté par ailleurs un bon niveau de connaissance de la conduite à tenir en cas d'alarme des systèmes de radioprotection (chaînes KRT, balises de surveillance du bâtiment réacteur) et du retour d'expérience des événements significatifs récents marquants dans le domaine de la radioprotection survenus sur le parc.

#### **Balises de surveillance du bâtiment réacteur**

Observation III.12 : Une équipe d'inspecteurs a vérifié la mise en place des différentes balises requises pour la surveillance globale de l'atmosphère du BR n°4. Ils ont constaté que les trois balises (surveillance iode, aérosols, gaz rares) installées au plancher du niveau 22,86 m étaient peu accessibles, en raison du chantier de remplacement de onze mécanismes de commande de grappe.

#### **Exercice de prise en charge de travailleurs contaminés en sortie de zone contrôlée**

Observation III.13 : Les inspecteurs ont procédé à un exercice de prise en charge d'une personne contaminée en sortie du bâtiment réacteur n°4. Ils ont constaté une bonne connaissance des procédures à suivre de la part des gardiens devant prendre en charge les travailleurs contaminés. Il a été indiqué que des kits de prise en charge avaient été ajoutés récemment au niveau des portiques C1. Au regard du retour d'expérience éventuel d'utilisation de ces kits au niveau des C1, l'accompagnement et la formation des gardiens concernés nécessiteront d'être réinterrogés.

#### **Note d'organisation de la laverie**

Observation III.14 : Au moment de l'inspection, le CNPE de Cattenom ne disposait pas d'une note ou procédure locale d'organisation de la laverie, précisant les modalités de traitement et contrôle du linge, de gestion des effluents ou encore de contrôle de contamination de l'installation. La rédaction d'une note locale est recommandée par le « Guide d'exploitation des laveries » d'EDF (référéncée D450723003778, du 8 février 2024). Les inspecteurs considèrent qu'une telle note est nécessaire, et que la documentation du sous-traitant d'EDF en charge de l'exploitation de la laverie nécessite d'être clarifiée et mise en cohérence avec ce guide, notamment pour ce qui concerne les critères de contamination du linge.

Observation III.15 : Les inspecteurs ont également constaté qu'un des deux appareils de mesure de la contamination du linge est hors service depuis 2023. Cette situation qui perdure depuis plusieurs mois interpelle quant à la capacité du site à poursuivre la fourniture de linge pour les interventions en zone en cas de défaillance de la seconde machine.

#### **Maîtrise de la propreté radiologique**

Observation III.16 : Les inspecteurs ont noté qu'un écoulement d'eau était présent dans le local 4 RC 0703 sur le chantier de maintenance d'une vanne présente sur la ligne de purge de la branche en U. Ils ont fait réaliser un dépistage de contamination auprès de la zone. Le dépistage a montré une contamination surfacique labile supérieure à 400 Bq/cm<sup>2</sup>. Le chantier ne disposait d'aucun saut de zone et d'aucune mesure complémentaire vis-à-vis du risque de contamination qui aurait dû être inférieur à 4 Bq/cm<sup>2</sup>.



\*

\* \*

Vous voudrez bien me faire part, **sous trois mois sauf mention contraire**, 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'ASN ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)).

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

La cheffe de la division de Strasbourg

**Signé par**  
**Camille PERIER**