

Référence courrier :
CODEP-CHA-2024-046114

Châlons-en-Champagne, le 21 août 2024

**Madame la Directrice de la centrale
nucléaire de Chooz**
BP 174
08600 CHOOZ

Objet : Contrôle des installations nucléaires de base
Lettre de suite de l'inspection des 16 et 17 juillet sur le thème de la radioprotection
N° dossier : Inspection n° INSSN-CHA-2024-0271

Références :

- [1] Code de l'environnement, notamment son chapitre VI du titre IX du livre V
- [2] Code du travail, notamment les livres I, III, IV et V de la quatrième partie « Santé et sécurité au travail »
- [3] Code de la santé publique, notamment ses articles L. 1333-30 et R. 1333-166
- [4] 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
- [5] 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
- [6] Arrêté 23 juin 2023 relatif aux modalités d'enregistrement et d'accès au système d'information et de surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants « SISERI » et modifiant l'arrêté du 26 juin 2019 relatif à la surveillance individuelle de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants
- [7] Arrêté du 28 juin 2021 relatif aux pôles de compétence en radioprotection
- [8] Arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression et appareils à pression simples
- [9] Arrêté du 21 novembre 2014 portant homologation de la décision n° 2014-DC-0444 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 juillet 2014 relative aux arrêts et redémarrages des réacteurs électronucléaires à eau sous pression
- [10] Arrêté du 23 octobre 2009 portant homologation de la décision n° 2009-DC-0150 du 16 juillet 2009 de l'Autorité de sûreté nucléaire définissant les critères techniques sur lesquels repose la prolongation de la durée d'utilisation des sources radioactives scellées accordée au titre de l'article R. 1333-52 du code de la santé publique
- [11] Référentiel managérial EDF - Maitrise des chantiers et des activités d'exploitation (D455021007751, indice 0)
- [12] Référentiel Managérial EDF - Sources radioactives et contrôles radiographiques (D455021000578, indice 0)
- [13] Référentiel Managérial EDF -Propreté radiologique (D455018000472, indice 2)
- [14] Guide EDF des bonnes pratiques relatives à la gestion de la propreté radiologique en ZppDN et à la non dispersion de contamination hors ZPPDN (D455017014362, indice 1)
- [15] Note de justification du classement radiologique des zones (D4548016002265, indice 4)
- [16] Note de gestion des sources radioactives (D454909292282, indice 9)
- [17] Procédure locale de prévention des risques - Contrôle de conformité de l'inventaire et de la gestion des locaux de stockage sources radioactives (D454823025913, indice 00)



Madame la directrice,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en références concernant le contrôle des installations nucléaires de base, une inspection a eu lieu les 16 et 17 juillet 2024 à la centrale nucléaire de Chooz 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 en objet entrainé dans le cadre de la campagne d'inspections renforcées menée en 2024 sur le thème de la radioprotection, qui avait déjà fait l'objet d'une inspection dédiée au thème de la propreté radiologique les 11 et 12 avril 2024 sur la centrale nucléaire de Chooz. L'inspection renforcée des 16 et 17 juillet 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 :

1) L'organisation et le management de la radioprotection

Une équipe d'inspecteurs a examiné la conformité vis-à-vis des dispositions du code du travail des mesures mises en œuvre sur le CNPE de Chooz pour prévenir les risques d'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants, notamment en examinant la démarche mise en œuvre pour les travailleurs les plus vulnérables (alternants en contrat à durée déterminée) et pour la vérification des appareils de mesure de radioprotection. Sur ce point, les inspecteurs ont rappelé la nécessaire intégration des dispositions de l'arrêté « Vérifications » [5], applicables depuis 2022, dans les procédures du site relatives aux vérifications de l'instrumentation de radioprotection, et vous ont alertée sur l'importance de la mise à jour régulière dans l'outil SISERI de la liste de vos travailleurs.

Les inspecteurs ont ensuite attaché une attention particulière à la démarche globale d'animation et de management de la radioprotection, portée 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 de radioprotection.

A cette occasion, les inspecteurs ont noté positivement la forte implication du pôle de compétence « travailleurs » sur ses différentes missions, notamment les conseils sur les nouveaux locaux de travail, la formation et le classement des travailleurs. Le travail doit cependant se poursuivre pour le pôle de compétence « environnement/population », qui n'a à ce jour pas émis de conseils, et dont la dernière revue de fonctionnement ne permet pas d'évaluer le bon fonctionnement.

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.



Pour ce qui concerne les audits et vérifications internes relatifs à la radioprotection, les inspecteurs notent positivement la construction d'un programme pluriannuel qui, malgré un nombre de vérifications moindre par rapport au reste du parc, balaye les différents thèmes liés aux processus radioprotection, et maintient un suivi rapproché des activités à enjeu (tir radiographique, activités en zone orange ou rouge). Si la profondeur d'analyse des audits et vérifications est apparue satisfaisante, les inspecteurs ont pu relever dans certains cas que les enseignements tirés doivent être mieux pris en compte pour améliorer vos processus internes.

L'analyse du retour d'expérience des événements de radioprotection et son incorporation dans l'évaluation annuelle du site est apparue de bon niveau. Les inspecteurs considèrent cependant nécessaire de revoir votre caractérisation et votre analyse d'un événement survenu en avril 2024 qui aurait pu avoir des conséquences notables sur l'exposition d'un travailleur et met en lumière un défaut de préparation d'activité.

L'examen par sondage des programmes de surveillance des prestataires en charge des activités de radioprotection lors des arrêts de réacteur et des vérifications de l'instrumentation de radioprotection et des lieux de travail s'est avéré satisfaisant. Les inspecteurs ont constaté la bonne réalisation des programmes et ont noté que les non-conformités détectées à l'occasion de la surveillance étaient tracées et faisaient l'objet d'un traitement réactif. Ils ont également relevé que les programmes de surveillance tiennent compte du retour d'expérience et incluent des points de surveillance portant sur la prévention des risques de Contrefaçon, Falsification et Suspicion de fraude (CFS).

Dans le cadre de l'amélioration continue, les inspecteurs ont pu constater la démarche volontariste du CNPE pour améliorer les processus portant sur les zones orange et la maîtrise du terme source (via les programmes de suivi et d'éradication des points chauds).

Enfin, sur le terrain, les inspecteurs ont visité la laverie du site, pour vérifier la maîtrise du processus de gestion des vêtements de zone, et également examiner les conditions de travail dans ces locaux. La tenue des installations est apparue globalement satisfaisante, hormis quelques entreposages non conformes. Les conditions de sécurité aux différents postes de travail (risque chimique, risque électrique, risque lié aux manutentions) ont suscité des interrogations qui seront traitées au titre de l'inspection du travail.

2) La maîtrise des chantiers et l'application de la démarche ALARA²

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 réacteur (BR) du réacteur n°1, à l'arrêt pour maintenance et renouvellement du combustible, ainsi que dans le bâtiment des auxiliaires de sauvegarde (BAS) et le bâtiment de traitement des effluents (BTE). Ils ont consulté, en salle, les documents relatifs à l'optimisation et l'évaluation prévisionnelle des doses de certains chantiers.

² La démarche ALARA, signifiant « As Low As Reasonably Achievable », décline l'un des principes de la radioprotection inscrit dans le code de la santé publique, le principe d'optimisation, selon lequel toute exposition justifiée doit être réalisée au plus faible coût dosimétrique possible



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 « ALARA », est globalement satisfaisant. Par ailleurs, il ressort des contrôles menés sur le terrain que les dispositions prises par le CNPE pour maîtriser le risque d'exposition et de contamination lors des interventions en zone contrôlée sont globalement satisfaisantes. Dans le contexte de début d'arrêt de réacteur, les inspecteurs ont noté la tenue globalement correcte des installations ainsi que la bonne préparation des chantiers dans le bâtiment réacteur, avec notamment le montage conforme des sas d'accès aux chantiers à risque de contamination et la tenue à l'attendu de la grande majorité des sauts de zone. Des écarts ponctuels concernant l'affichage des conditions d'accès à un chantier à risque de contamination ont cependant été relevés. Il a également été rappelé la nécessité de réaliser de manière réactive, à l'issue des chantiers en zone, la vérification de propreté radiologique des locaux et de garantir la surveillance effective du bon fonctionnement des balises de surveillance atmosphérique du bâtiment réacteur.

Dans le cadre d'un exercice de prise en charge d'une personne contaminée en sortie du bâtiment réacteur n°1, les inspecteurs ont particulièrement apprécié la réactivité dont a fait preuve l'intervenant en charge de cette mission, ainsi que la gestion appropriée de la situation.

Cependant, des actions d'amélioration font l'objet des demandes détaillées ci-dessous, notamment en ce qui concerne la remise en propreté du BTE et en particulier l'atelier de décontamination, où des fuites d'eau ont été constatées. Par ailleurs, dans cet atelier, de nombreux matériels ne sont plus fonctionnels depuis de nombreuses années, ce qui oblige les travailleurs à réaliser des opérations de décontamination en mode dégradé de manière manuelle, ou à détourner l'usage initial de matériels.

3) La maîtrise des chantiers de radiographie industrielle et la gestion des sources

Une équipe d'inspecteurs a évalué la maîtrise des chantiers de radiographie industrielle et la gestion des sources radioactives.

Le bilan de l'inspection sur la thématique « Gestion des sources » est globalement satisfaisant. En effet, l'inventaire des sources est correctement tenu et le suivi opérationnel des sources, grâce aux registres et à l'application MANON, est effectif. Les inspecteurs notent positivement le suivi régulier et anticipé des sources radioactives périmées ou arrivant à péremption ainsi que la finalisation du programme de dépose et d'évacuation des détecteurs de fumée à chambre d'ionisation (DFCI). La visite de terrain a révélé une bonne tenue des locaux d'entreposage des sources radioactives, à l'exception du laboratoire « SUC » pour lequel les écarts constatés devront faire l'objet d'actions correctives (notamment absence de ventilation et de détection incendie). Des compléments sont par ailleurs attendus quant aux éléments ayant permis d'établir le zonage radiologique de plusieurs locaux contenant des sources.

Concernant la conformité réglementaire, les inspecteurs notent positivement l'existence de rapports techniques établissant la conformité des installations fixes équipées d'un appareil électrique émettant des rayons X (contrôleurs de bagages) conformément à la décision n° 2017-DC-0591 de l'ASN.

Concernant la maîtrise des chantiers de radiographie industrielle, en l'absence de réalisation de tirs au moment de l'inspection, les inspecteurs ont examiné en salle les dossiers de tirs déjà réalisés et les documents préparatoires relatifs au tir sur la vanne 1 RCP 101 VP programmé après l'inspection. Ils ont également assisté à la visite terrain « J-48h » du tir radiographique prévu sur la tuyauterie 1 GSS 347 TY. Aucun écart significatif n'a été relevé sur cette thématique, mais des améliorations sont à apporter sur certains points pour une meilleure maîtrise des risques en phase de préparation des chantiers, en particulier l'usage des grilles de pesage et la prise en compte du retour d'expérience.



I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet.

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.

L'article 17 de l'arrêté « Vérification » [5] 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 dispositions de l'arrêté sont applicables depuis le 1er janvier 2022 pour ce qui concerne les vérifications requises au titre du code du travail.

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'emprunt effectif de sources radioactives ainsi que l'enregistrement de 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 entre les deux dernières vérifications des chaînes 1 KRT 33 MA³, 1 KRT 90 MA et 1 KRT 107 MA⁴ (délai dépassant un an). Ils ont également noté que les procédures du CNPE permettent une tolérance de dépassement, ce qui n'intègre donc pas les exigences réglementaires de l'arrêté [5] et peut générer des écarts.

De manière plus générale, les inspecteurs ont constaté que si le « *Programme des vérifications* » du CNPE (référéncé D454824000014 indice 0) prend bien en compte les évolutions réglementaires introduites par l'arrêté [5], il indique également que « *le déploiement de l'arrêté Vérification sur le champ de l'instrumentation en radioprotection est prévu le 01/01/2025. La bascule sera mise en œuvre pendant l'année 2024* ». Par ailleurs, les inspecteurs ont noté que la plupart des Procédures Nationales de Prévention (PNP) relatives à l'instrumentation de mesure fait référence à l'arrêté du 21 mai 2010 qui n'est plus applicable.

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 Erreur ! Source du renvoi introuvable., 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.

³ Chaîne mesurant le débit d'exposition gamma au niveau de la piscine du bâtiment du combustible n°1

⁴ Chaînes mesurant le débit d'exposition gamma dans les locaux de stockage ou d'enfutage TES



Fonctionnement du pôle de compétence en radioprotection « environnement/population »

Les inspecteurs ont examiné le contenu de la dernière revue de fonctionnement et de conformité du pôle de compétence « environnement/population » (réalisée pour l'année 2023), prévue par l'article 13 de l'arrêté en référence [7], et au cours de laquelle sont abordés notamment le bilan des missions du pôle et des suites données par l'exploitant aux conseils émis par le pôle, l'examen de la liste des membres du pôle (liste à jour, qualifications et compétences conformes à l'attendu ...), l'adéquation des moyens techniques et humains, l'indépendance et l'objectivité des membres du pôle et les améliorations possibles.

Les inspecteurs ont relevé que cette revue était peu détaillée et n'identifiait pas d'axe d'amélioration, ce qui ne permet pas d'avoir une vision sur les activités du pôle, d'autant plus que celui-ci n'a pas émis de conseils depuis sa mise en place, et d'en améliorer l'efficacité.

Les échanges avec les représentants du pôle ont cependant montré que des axes de progrès étaient bien identifiés concernant la formalisation des besoins en moyens matériels du pôle, ou encore la nécessité de définir les activités nécessitant la formalisation d'un conseil. Ces points ne sont cependant pas tracés dans la dernière revue.

Demande II.2 : Réaliser les revues de fonctionnement du pôle de compétence « environnement/population » conformément aux dispositions de votre système de management intégré, en évaluant de manière complète la performance du pôle et en traçant les actions d'amélioration retenues.

Parmi les missions des pôles de compétence en radioprotection (listées à l'article R.4451-123 du code du travail pour le pôle « travailleurs » et à l'article R.1333-19 du code de la santé publique pour le pôle « environnement/population ») figurent les conseils, qui doivent être tracés, en cas de modifications des installations susceptibles d'avoir un impact sur la radioprotection des travailleurs ou sur la protection de l'environnement et de la population au regard des risques ou inconvénients résultant des rayonnements ionisants.

Plusieurs projets de construction ou de modification des installations sont en cours sur le CNPE de Chooz. Si l'implication du pôle de compétence « travailleurs » est d'ores et déjà effective, le pôle de compétence « environnement/population » n'a pas encore été associé à ces projets, bien que cela relève de ses prérogatives.

Demande II.3 : Prendre appui sur le pôle de compétence « environnement/population » en cas de modifications de vos installations susceptibles d'avoir un impact sur la protection de l'environnement et de la population au regard des risques ou inconvénients résultant des rayonnements ionisants.

Délégations de signature pour la gestion des zones rouges⁵.

L'article R.4451-31 du code du travail dispose que l'accès d'un travailleur en zone contrôlée rouge est exceptionnel. Il fait l'objet d'une autorisation individuelle délivrée par l'employeur et d'un enregistrement nominatif à chaque entrée.

⁵ Zone délimitée dans laquelle la dose efficace intégrée sur une heure est égale ou supérieure à 100 millisieverts.



Lors de l'examen du programme d'audit et de vérification interne relatif à la radioprotection, les inspecteurs ont constaté que la dernière vérification portant sur le processus « zones rouges » a mis en évidence la nécessité de remettre à jour la liste de délégation de signature autorisant les activités en zone rouge. Si cette liste a été remise à jour réactivement, il n'a pas pu être démontré aux inspecteurs que le processus associé avait été revu pour rendre plus robuste au cours du temps ces mises à jour.

Demande II.4 : Vérifier et justifier que vos processus permettent de définir et de mettre à jour au moment opportun les délégations de signature pour autoriser les activités en zone rouge.

Traitement du retour d'expérience et caractérisation des événements significatifs pour la radioprotection (ESR)

Conformément à l'article R. 4451-13 code du travail, l'employeur évalue les risques résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants en sollicitant le concours du conseiller en radioprotection. En cas d'intervention d'une entreprise extérieure, l'entreprise utilisatrice assure la coordination générale des mesures de prévention qu'il prend et de celles que prennent l'ensemble des chefs des entreprises extérieures (art. R. 4451-35 du code du travail).

Ces exigences sont rappelées dans le référentiel radioprotection d'EDF « Maitrise des chantiers » [11], qui prévoit que toute intervention en zone délimitée en radioprotection fait l'objet d'un classement initial, lié à son enjeu radiologique et à une analyse d'optimisation de la radioprotection dont la formalisation est liée à l'enjeu.

Les inspecteurs ont examiné le compte rendu d'un « événement intéressant la radioprotection » (EIR⁶) survenu le 18 avril 2024. Lors d'une activité d'extraction au niveau de la piscine d'un corps migrant provenant du circuit primaire du réacteur n°2, un des intervenants a manipulé à la main, et non au moyen d'outils plus adaptés (pont, perche, pince) le panier contenant le corps migrant, alors que ce dernier présentant un débit de dose redevable de zone orange voire rouge (10 mSv/h pour l'anse, 200 mSv/h pour le fond du panier).

L'analyse réalisée par vos services et les échanges lors de l'inspection ont montré un défaut de préparation de cette activité, qui comportait un risque radiologique important et a été réalisée sans analyse de radioprotection et d'optimisation formalisée (via un régime de travail radiologique RTR), et sans respecter vos procédures sensibles internes (processus Zone Rouge). Contrairement à l'avis de la filière indépendante, cet événement n'a pas été déclaré en tant qu'ESR.

Les inspecteurs considèrent que cet incident aurait pu avoir des conséquences dosimétriques plus importantes pour les intervenants, et qu'au regard des lacunes dans la préparation de l'activité et du retour d'expérience d'événements similaires survenus sur le parc EDF, cet événement est redevable d'une déclaration d'ESR.

Demande II.5 : Déclarer un événement significatif radioprotection pour l'événement du 18 avril 2024.

⁶ Il s'agit d'événements 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



Surveillance des prestataires en charge de la propreté radiologique des zones attenantes

Les inspecteurs ont examiné par sondage le programme de surveillance du prestataire en charge des vérifications de propreté radiologique des lieux de travail et des zones attenantes (zones « sortie de ZppDN »). Le programme de surveillance de ces zones ne permet pas d'établir sur quelles zones « sorties de ZppDN » porte la surveillance d'EDF, ni de s'assurer que l'ensemble de ces zones font l'objet d'une surveillance régulière. Au regard de l'importance particulière que revêtent ces zones vis-à-vis du risque de dispersion de contamination, les inspecteurs considèrent qu'elles doivent faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre de la surveillance d'EDF, et apparaître clairement dans les programmes de surveillance.

Demande II.6 : Présenter, dans les programmes de surveillance annuels des prestataires en charge des contrôles de propreté radiologique, les zones attenantes et zones « sorties de ZppDN » faisant l'objet d'une surveillance.

Déclassement des locaux après une intervention à risque de contamination

L'article R.4451-19 du Code du Travail indique 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 ; [...] »

De plus, l'article R.4451-45 du Code du Travail précise qu'« *afin que soit décelée en temps utile toute situation susceptible d'altérer l'efficacité des mesures de prévention mises en œuvre, l'employeur procède :*

1° Périodiquement, ou le cas échéant en continu, aux vérifications nécessaires au regard des résultats de celles prévues au I de l'article R. 4451-44 dans les zones délimitées mentionnées à l'article R. 4451-24 ; [...] »

Lors de leur visite dans le local de l'échangeur 1 EAS 062 RF⁷, les inspecteurs ont constaté que le repli du chantier, identifié comme une opération à risque de contamination, avait été réalisé une fois la visite interne de cet échangeur terminée. Le sas de confinement, ainsi que l'ensemble des dispositions de radioprotection telles que le déprimogène, le contaminamètre en sortie de sas ou la balise de contrôle atmosphérique n'étaient plus présents. Aucune condition d'accès particulière n'était requise pour l'entrée dans ce local, considéré comme une zone « nucléaire propre ».

Il est toutefois apparu que les contrôles radiologiques permettant de garantir l'absence de contamination résiduelle dans le local suite à la dépose du confinement, qui sont un prérequis au déclassement de la zone de travail et donc au retrait des dispositions de radioprotection, n'avaient pas été réalisés après le repli du chantier.

⁷ Système d'aspersion/recirculation de l'aspersion et d'aspersion de secours de l'enceinte



Bien que les contrôles de non contamination effectués de manière réactive à la suite du constat des inspecteurs n'aient pas révélé de contamination dans le local, ces derniers considèrent que ce manquement est de nature à générer un risque de contamination des travailleurs et à dégrader la propreté radiologique des installations.

Demande II.7 : Analyser les causes de la situation relevée par les inspecteurs et apporter les mesures correctives adéquates pour éviter le renouvellement de cet écart.

Information sur les conditions d'accès à un chantier à risque de contamination

Le référentiel radioprotection d'EDF « Maitrise des chantiers » [11] rappelle qu'« un affichage spécifique, s'appuyant sur un modèle standard, est mis en place à chaque entrée sur un chantier à risque de dispersion de contamination ou à risque d'exposition interne par le service en charge de la radioprotection. »

Lors de la visite du chantier sur l'accumulateur 1 RIS 304 BA du système d'injection de sécurité, les inspecteurs ont constaté que le panneau de chantier, précisant les conditions d'accès en fonction des risques présents (notamment nécessité de port d'équipements de protection individuels : surblouse, surchaussures surgants) n'était pas visible depuis le saut de zone qui marque l'entrée sur le chantier.

Cette situation a également été constatée, dans une moindre mesure, au niveau du chantier installé au niveau de la bache 1 RCV 111 BA du système de contrôle chimique et volumétrique du circuit primaire : bien que visibles, les conditions d'accès étaient affichées en retrait du saut de zone (sur la porte d'entrée du local de la bache, à trois mètres environ après le saut de zone où les intervenants doivent s'équiper) et situées dans la zone potentiellement contaminée.

Demande II.8 : Veiller à ce que les conditions d'accès sur un chantier à risque de contamination soient clairement visibles depuis l'extérieur de ce chantier.

Report des mesures des balises de surveillance atmosphérique dans le bâtiment réacteur

Afin de surveiller la contamination atmosphérique du bâtiment réacteur et des chantiers lors des arrêts de réacteur, le référentiel radioprotection d'EDF « Maitrise des chantiers » [11] prévoit la mise en place de balises de surveillance. Ces balises doivent faire l'objet d'une surveillance adaptée, pour détecter rapidement les situations de contamination atmosphérique et les alarmes.

Lors du contrôle des chantiers en cours dans le bâtiment réacteur, les inspecteurs ont constaté que deux fiches de suivi permettant de tracer les contrôles périodiques de bon fonctionnement des balises de surveillance atmosphérique, fiches accrochées sur les balises, n'avaient pas été renseignées (notamment sur le chantier 1 RIS 304 BA). Vos représentants ont indiqué que le suivi du bon fonctionnement des balises était effectué au moyen d'un report en direct des valeurs mesurées par les appareils au niveau du poste de travail des gardiens des deux sas d'accès au BR (à 1,60 m et à 22 m). En se rendant au bureau du gardien de sas à 1,60 m pour observer le report des valeurs mesurées par les balises de surveillance, les inspecteurs ont constaté que ce report n'était pas opérationnel. L'écran d'affichage devant permettre la lecture des mesures était en effet verrouillé.



Demande II.9 : Clarifier les règles de vérification du bon fonctionnement et de suivi des balises de surveillance atmosphérique (par fiche de suivi in situ ou par contrôle déporté des mesures). Le cas échéant, s'assurer que le contrôle déporté des mesures est effectif et accessible en lecture pour les agents en charge de ce suivi.

Procédure de prise en charge d'une personne contaminée

L'article R.4451-19 du code du travail, cité précédemment, indique que lorsque le risque de contamination par des substances radioactives ou de mise en suspension d'aérosols ne peut être évité, « l'employeur met en œuvre notamment les mesures visant à : [...]

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 ; »

Pour aider à la prise en charge des cas de contaminations, le guide EDF relatif à la propreté radiologique [14] précise dans son annexe 4 le contenu d'un kit de retrait d'une particule irradiante et décrit la procédure de retrait d'une telle particule.

En sortie de la zone contrôlée, au niveau des portiques C2 du réacteur 1, les inspecteurs ont fait réaliser un exercice de prise en charge d'une personne contaminée au visage. Les inspecteurs ont constaté que la personne responsable de la prise en charge a bien respecté la procédure locale.

Les inspecteurs ont apprécié le professionnalisme et la réactivité des intervenants et du service médical. Ils s'interrogent toutefois sur les quelques écarts entre la procédure locale et les bonnes pratiques présentées dans le guide national :

- Absence de l'étape de mouchage en cas de contamination au visage contrairement à ce qui est prévu dans le guide national (il n'y a pas de mouchoir dans le kit de décontamination) ;
- Absence de l'étape de mise de la compresse ayant servi au retrait de la particule dans un flacon avec trois compresses tassées par-dessus (il n'y a pas de flacon dans le kit), la compresse « contaminée » est directement mise dans le sac étanche.
-

Lors de l'inspection, vos intervenants n'ont pas été en mesure d'expliquer les raisons de ces différences.

Demande II.10 : Préciser les raisons ayant conduit à ces différences dans la procédure locale de prise en charge d'une personne contaminée par rapport à la procédure nationale et vous réinterroger sur la pertinence d'intégrer dans votre procédure locale ces étapes manquantes.

Optimisation de l'exposition des travailleurs à l'atelier de décontamination du BTE

L'article R.4451-5 du code du travail dispose que « Conformément aux principes généraux de prévention énoncés à l'article L. 4121-2 du présent code et aux principes généraux de radioprotection des personnes énoncés aux articles L. 1333-2 et L. 1333-3 du code de la santé publique, l'employeur prend des mesures de prévention visant à supprimer ou à réduire au minimum les risques résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants, en tenant compte du progrès technique et de la disponibilité de mesures de maîtrise du risque à la source. »



L'article R.4451-18 du code du travail dispose : « I.- L'employeur met en œuvre les mesures de réduction des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants lorsque les résultats de l'évaluation des risques mettent en évidence que l'exposition des travailleurs est susceptible d'atteindre ou de dépasser l'un des niveaux mentionnés au I de l'article R. 4451-15.

III. Les mesures mentionnées au I se fondent notamment sur :

- 1° La mise en œuvre d'autres procédés de travail n'exposant pas ou entraînant une exposition moindre ;
- 2° Le choix d'équipements de travail appropriés et, compte tenu du travail à effectuer, émettant des niveaux de rayonnements ionisants moins intenses ;
- 3° La mise en œuvre de moyens techniques visant à réduire l'émission de rayonnements ionisants des équipements de travail ;
- 4° La modification de la conception et de l'agencement des lieux et postes de travail visant à réduire l'exposition aux rayonnements ionisants ; [...] »

A l'intérieur du BTE se trouve une zone dédiée à la décontamination des matériels. Une cabine d'élimination de la contamination par traitement vapeur y est présente. La cabine n'ayant jamais été complètement étanche dès son installation, les intervenants l'utilisent pour réaliser des nettoyages à l'eau haute pression. Le nettoyeur haute pression est situé à l'extérieur de la cabine. Par l'intermédiaire des trous de gant, la lance du nettoyeur haute-pression est insérée dans la cabine. Les inspecteurs ont observé que certains trous de gant sont soit ouverts, soit bouchés ou réparés par du ruban adhésif. Ce fonctionnement en « mode dégradé » ne concourt pas à l'optimisation des doses et génère un risque accru de contamination des intervenants, notamment par la possible projection d'eau contaminée au travers de ces ouvertures. Cette situation conduit potentiellement à disséminer de la contamination à l'extérieur de la cabine.

Les inspecteurs ont par ailleurs constaté que d'autres matériels de décontamination tels que les bacs de nettoyage à ultrasons ne sont plus opérationnels, ce qui conduit, là encore, à mener des opérations de décontamination dans une configuration inadaptée.

Demande II.11 : Evaluer, du point de vue de l'exposition des travailleurs, le choix des équipements et méthodes de travail de l'activité de décontamination réalisée dans le BTE, en tenant compte de l'écart entre la pratique actuelle en « mode dégradé » avec celle initialement prévue. Présenter le cas échéant un plan d'action pour remettre à niveau cet atelier.

Fuites d'eau dans les locaux à risque de contamination du BTE

Les inspecteurs ont constaté la présence de quantités importantes d'eau au sol dans le BTE, principalement dans l'atelier de décontamination, classé en zone à risque de contamination. Cette eau potentiellement contaminée était notamment présente dans des zones de circulation des intervenants de l'atelier et à l'étage supérieur, au niveau du bac de décontamination pour matériels longs. Les inspecteurs ont constaté que ces fuites d'eau sont issues de dégradations (a priori par corrosion) à plusieurs endroits de la canalisation d'évacuation des eaux pluviales de la toiture qui se situe à l'intérieur du bâtiment. Aux dires des intervenants, les fuites se manifestent principalement lors des fortes précipitations extérieures ; cette situation est présente depuis de nombreux mois.

Demande II.12 : Résorber dans les meilleurs délais les fuites constatées dans le BTE. Présenter à l'ASN le plan d'action pour traiter de façon pérenne les fuites.



Demande II.13 : Préciser la méthode suivie et l'exutoire utilisé pour évacuer ces importantes quantités d'eau potentiellement contaminée dans cette zone à risque de contamination.

Maitrise de la propreté et des entreposages dans le BTE

Lors de leur visite des installations, les inspecteurs ont constaté plusieurs écarts concernant l'état de propreté des locaux ainsi que la maîtrise des sauts de zone dans le BTE :

- Saut de zone non conforme (notamment absence de servante contenant les protections individuelles adéquates) au niveau de l'accès à une zone contaminée au niveau du « plancher filtre » du BTE ;
- Zone non à l'attendu en termes de propreté, avec la présence de nombreux déchets au sol dans le local QD0570 ;
- Présence au sol d'une tache d'un résidu semblant être de la boue, en limite de la zone d'entreposage des fûts des boues les plus contaminées au niveau du « plancher filtre » du BTE.

Par ailleurs, plusieurs entreposages n'étaient pas satisfaisants, notamment vis-à-vis de leur identification :

- Présence dans l'atelier de décontamination d'un chariot non identifié contenant principalement des pièces métalliques ;
- Bidon non identifié et sans rétention contenant un liquide noir dans le local QD0511 ;
- Au niveau du « plancher filtre » du BTE :
 - o Présence d'une zone d'entreposage de fûts de boues en attente de traitement et de divers filtres mis sous sacs déchets sans identification précise (seule une photographie datant du 3 septembre 2020 est affichée sur la chainette de délimitation de la zone qui ne correspond d'ailleurs plus exactement à la configuration actuelle de l'entreposage stockage) ;
 - o Présence d'un réservoir d'un mètre-cube non identifié et sans rétention contenant un liquide sombre.

Demande II.14 : Fournir une analyse de ces situations à l'ASN et l'informer le cas échéant des actions curatives et préventives prises ou programmées pour remédier à ces dysfonctionnements.

Zonage radiologique des locaux d'entreposage des sources

L'article R.4451-22 du code du travail dispose que « *L'employeur identifie toute zone où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des niveaux de rayonnements ionisants [...]*

L'évaluation des niveaux d'exposition retenus pour identifier ces zones est réalisée en prenant en compte les aspects mentionnés aux 2°, 3°, 8° et 9° de l'article R. 4451-14 en considérant le lieu de travail occupé de manière permanente ».



Conformément à l'article R.4451-24, les différentes zones identifiées (zones surveillées, contrôlées ou radon) font l'objet d'une délimitation.

Les inspecteurs se sont interrogés sur le classement radiologique de certains locaux d'entreposage des sources radioactives situés en dehors de l'îlot nucléaire (Bâtiment de Contrôle ultime des Transports, bâtiment MEF et local sources du site). Ils ont consulté la note [16] qui a notamment pour objectif de préciser la démarche qui a permis d'établir la délimitation des zones radiologiques sur le CNPE de CHOOZ B pour les locaux de tranches et communs de site. Il est indiqué au paragraphe 3.2 de cette note que le Bâtiment de Contrôle ultime des Transports (BCT) est classé en zone surveillée du fait du « *risque potentiel de faible contamination et au DED des éléments transportés* ». Or, lors de la visite du BCT, les inspecteurs ont constaté que seule une partie du bâtiment est classée en zone surveillée permanente. Ils ont également relevé que le local d'entreposage des sources radioactives qui se trouve au sein de ce bâtiment n'est classé en zone surveillée que lorsque le coffre d'entreposage des sources est ouvert.

Demande II.15 : Transmettre l'évaluation des risques ayant conduit au classement radiologique du BCT et mettre en cohérence le classement radiologique du BCT qui figure dans la note [16] avec le zonage radiologique effectivement mis en place dans les différentes zones de ce bâtiment.

Par ailleurs, il a été indiqué aux inspecteurs que les pièces 023, 024, 025 et 026 du bâtiment MEF (infirmerie) sont classées en zone surveillée. Le classement radiologique du bâtiment MEF ainsi que sa justification ne figurent pas dans la note [16].

Demande II.16 : Transmettre l'évaluation des risques ayant conduit au classement radiologique du bâtiment MEF et intégrer ce classement et la justification associée dans la note [16].

Enfin les inspecteurs ont constaté la présence d'un point chaud lié à la présence d'un banc d'étalonnage des appareils de mesure dans le local sources principal du site (sources prestataires). Ce point chaud et le débit de dose à proximité ne sont pas mentionnés dans la note [16].

Demande II.17 : Transmettre l'évaluation des risques ayant conduit au classement radiologique du local sources du site. Cette évaluation devra notamment prendre en compte la présence du point chaud lié à la présence du banc d'étalonnage des appareils de mesure (capot ouvert et capot fermé).

Prévention des risques de dispersion de contamination dans les locaux sources

L'article R.4451-19 du code du travail, cité précédemment, indique que lorsque le risque de contamination par des substances radioactives ou de mise en suspension d'aérosols ne peut être évité, « *l'employeur met en œuvre notamment les mesures visant à : [...]*

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



Selon le référentiel de conception et d'exploitation des locaux de stockage de sources radioactives (annexe 6 de la note [15]), chaque local d'entreposage de sources radioactives doit être équipé d'une réserve de matériel de détection, de protection, de neutralisation (substances absorbantes) et de décontamination pour prévenir le risque de dispersion. La composition de l'ensemble de nettoyage et de la pochette de contrôle de contamination devant se trouver dans chaque local d'entreposage de sources radioactives est listée en annexe 6 de cette même note.

Les inspecteurs ont bien noté que le contrôle de conformité de l'inventaire et de la gestion du local, qui est réalisé par le responsable du local selon la procédure [17], prévoit la vérification de la présence du kit absorbant et de surprotections. Néanmoins, la vérification de la complétude du contenu de ce kit n'est pas tracée. De plus, les inspecteurs ont constaté que certains kits absorbants étaient ouverts, ce qui ne permet pas de garantir la complétude de ces kits dans la durée.

Demande II.18 : Prendre les dispositions nécessaires pour s'assurer de la complétude des kits absorbants et maintenir leur intégrité entre deux contrôles.

L'article 21 de l'arrêté du 15 mai 2006 modifié [4] dispose : « I.- L'employeur met à disposition, en tant que de besoin, les moyens nécessaires pour qu'en toute circonstance des sources radioactives non scellées ne soient pas en contact direct avec les travailleurs.

II.- Toutes les surfaces sur lesquelles sont manipulées ou entreposées des sources radioactives non scellées sont constituées de matériaux faciles à décontaminer.

Lorsque des sources radioactives non scellées sous forme liquide sont manipulées ou entreposées, des dispositifs de rétention adaptés aux quantités présentes sont mis en place.

Lorsque des sources radioactives non scellées sous forme gazeuse ou lorsque des sources d'autres natures peuvent conduire à des mises en suspension d'aérosols ou à des relâchements gazeux significatifs, des ventilations et des filtrations adaptées sont mises en place au plus près des sources concernées. »

Selon le référentiel de conception et d'exploitation des locaux de stockage de sources radioactives figurant en annexe 6 de la note [15], le local d'entreposage des sources radioactives du laboratoire SUC doit être équipé d'une ventilation mécanique afin de prévenir les risques de dispersion. De plus, les sources radioactives non scellées doivent être stockées dans des rétentions de capacité suffisante.

Plusieurs écarts par rapport à votre référentiel interne ont été relevés dans le local d'entreposage des sources radioactives du laboratoire SUC :

- L'absence de ventilation ;
- L'entreposage d'échantillons radioactifs liquides dans des sachets en plastique non placés dans un bac de rétention ;
- L'entreposage de sources radioactives scellées et non scellées dans un coffre avec une étiquette mentionnant uniquement des sources radioactives scellées.

Demande II.19 : Respecter votre référentiel de conception et d'exploitation des locaux de stockage des sources radioactives et équiper le local d'entreposage des sources radioactives du laboratoire SUC d'une ventilation mécanique.

Demande II.20 : Entreposer les sources non scellées sous forme liquide dans des dispositifs de rétention adaptés aux quantités présentes. Il conviendra également d'être vigilant sur l'affichage qui figure sur les coffres de stockage des sources.



Consignes d'accès et d'utilisation des locaux d'entreposage des sources radioactives

Les inspecteurs ont constaté que certains types de rayonnements pouvant être présents dans les locaux d'entreposage des sources radioactives (par exemple Alpha lorsque de l'Américium-241 est stocké) ne figuraient pas sur les Consignes d'accès et d'utilisation de ces locaux.

Demande II.21 : S'assurer que tous les types de rayonnements présents dans les locaux d'entreposage des sources radioactives sont bien mentionnés sur les Consignes d'accès et d'utilisation du local correspondantes.

Protection contre le risque incendie dans les locaux d'entreposage de sources radioactives du laboratoire SUC

Selon le référentiel de conception et d'exploitation des locaux de stockage de sources radioactives figurant en annexe 6 de la note [15], le local d'entreposage des sources radioactives du laboratoire SUC doit être muni d'une détection incendie avec report d'alarme où une présence permanente de surveillance est assurée. Par ailleurs, la présence des sources radioactives dans ce local doit être signalée dans la FAI (Fiche d'action incendie) « SUC Atelier n° 2. Or, lors de leur visite dans le laboratoire, les inspecteurs ont constaté l'absence de détecteur incendie dans le local d'entreposage des sources, ainsi que l'absence de signalement de la présence de sources radioactives sur la FAI.

Demande II.22 : Respecter votre référentiel de conception et d'exploitation des locaux de stockage des sources radioactives et installer un détecteur incendie dans le local d'entreposage des sources radioactives du laboratoire SUC.

Demande II.23 : Prendre les dispositions nécessaires pour que la présence de sources radioactives soit bien mentionnée sur les FAI relatives aux locaux d'entreposage de sources radioactives. Transmettre la révision de la FAI SUC Atelier n° 2.

Suivi des sources scellées des gammagraphes dans l'application « MANON »

L'article R. 1333-161 du code de la santé publique dispose : « I.- Une source radioactive scellée est considérée comme périmée dix ans au plus tard après la date du premier enregistrement apposé sur le formulaire de fourniture ou, à défaut, après la date de sa première mise sur le marché, sauf prolongation accordée par l'autorité compétente [...] ».

Les inspecteurs ont relevé que, conformément à l'article R 1333-161 du code de la santé publique et à l'arrêté [10], la source référencée CHOS000144 aurait dû être reprise par vos fournisseurs, compte-tenu de la date de 1^{er} visa IRSN de cette source enregistrée sur l'application MANON (28 novembre 1994).

Il s'avère que cette référence correspond à la source radioactive scellée de Césium-137 contenue dans un gammagraphe appartenant au CNPE. Cette référence a été conservée malgré les différents changements de sources qui sont intervenus lors des rechargements de ce gammagraphe. La date de 1^{er} visa qui apparaît sur l'application MANON correspond donc à la date de 1^{er} visa de la toute première



source radioactive scellée qui a été chargée dans le gammagraphe. Le 1^{er} visa de la source actuellement chargée dans le gammagraphe date du 5 juillet 2023.

Demande II.24 : Prendre les dispositions nécessaires pour que la date de 1er visa de la source radioactive scellée chargée dans un gammagraphe qui apparaît sur l'application MANON corresponde bien à la date de 1er visa de la source présente dans le gammagraphe. Plus généralement, s'assurer qu'une nouvelle référence soit donnée aux nouvelles sources arrivant sur le site.

Contrôles radiographiques – Tirs à risque particulier

Les inspecteurs ont consulté les documents relatifs à la préparation du tir radiographique sur le robinet 1 RCP 101 VP, programmé après l'inspection. Ils ont notamment pris connaissance des différentes éditions du permis de tir associé : édition du 15/07/2024 à 13h12 et édition du 15/07/2024 à 17h55. Les inspecteurs ont constaté qu'entre les deux éditions, le tir avait été caractérisé artificiellement comme étant « à risque particulier » : lors de l'analyse de sensibilité du tir, il a été utilisé un critère plus défavorable (ayant plus de poids dans la grille de pesage) en indiquant que l'équipe de tir était primo-intervenante, ce qui n'était pas le cas. Il a été indiqué aux inspecteurs que cette modification visant à faire passer le tir comme étant à « risque particulier » avait été faite afin de rajouter un contrôle du tir par le service radioprotection du site, compte-tenu des difficultés identifiées lors de la visite terrain à « J-48 » pour la mise en œuvre du balisage.

Si l'ajout d'un point de surveillance supplémentaire au regard des risques identifiés sur le terrain est une bonne pratique, les inspecteurs s'interrogent quant aux risques que présente un renseignement avec des informations erronées des grilles de pesage. Les inspecteurs considèrent que ces documents, qui sont constitutifs des dossiers de contrôle radiographique, doivent être renseignés avec rigueur, au regard de l'enjeu en termes de radioprotection des tirs radio.

Demande II.25 : Prendre les mesures nécessaires pour que la grille de pesage des contrôles radiographiques soit toujours complétée de façon fiable.

Demande II.26 : Faire figurer sur le permis de tir la possibilité de forcer le classement d'un tir radiographique en tir à risque particulier si cela est justifié au regard des risques identifiés sur le terrain.

Contrôles radiographiques – Prise en compte du retour d'expérience issu des visites terrain

Conformément à l'article R.4451-28 du code du travail, sur les chantiers de contrôles radiographiques, la zone d'opération est délimitée et définie telle qu'à sa périphérie, la dose efficace demeure inférieure à 0,025 mSv, intégrée sur une heure.

Pour constituer le dossier de contrôle radiographique et vérifier la compatibilité de la zone d'opération avec l'activité envisagée, le référentiel EDF [12] prévoit la réalisation de réunions de coordination et de validation ainsi que des visites sur le terrain, qui doivent être effectuées à J-48h et à J0.



La revue de processus « Tir radio » de septembre 2023 consultée par les inspecteurs mentionne des commentaires négatifs émis lors des visites préalables des chantiers de tir radio, notamment lors de la visite terrain du service « SPR » réalisée à J0 sur le chantier de tir radio réalisé sur le matériel 2 PTR 090 VB le 29 septembre 2022. Lors de la visite, il a été relevé un débit de dose supérieur à 0,025 mSv/h en limite de balisage.

Le SPR a constaté que la configuration du tir lors duquel cette mesure a été réalisée n'aurait pas dû être utilisée, et a alors rajouté une mention manuscrite sur le permis de tir interdisant cette configuration de tir.

À la suite de cet évènement, les inspecteurs s'interrogent sur la façon dont les éléments importants identifiés lors des réunions et visites de préparation des contrôles radiographiques sont tracés et portés à la connaissance des radiologues pour les chantiers ultérieurs, notamment lorsque des configurations de tirs proscrites sont identifiées. Ils s'étonnent que ces éléments ne soient pas mentionnés sur les permis de tir.

Demande II.27 : Préciser si, à la suite de cet évènement, une analyse plus générale a été réalisée sur le processus associé à l'organisation des tirs radiographiques quant à la traçabilité et à la transmission aux radiologues des éléments importants identifiés lors des réunions et visites de préparation des contrôles radiographiques. Le cas échéant, transmettre cette analyse.

Demande II.28 : Prendre les dispositions nécessaires pour que les éléments importants identifiés lors des réunions et visites de préparation des contrôles radiographiques soient reportés dans les permis de tirs associés, notamment lorsque des configurations de tirs sont proscrites.

Portique d'accès et de sortie de zone contrôlée

L'article R.4451-19 du code du travail, cité précédemment, indique que lorsque le risque de contamination par des substances radioactives ou de mise en suspension d'aérosols ne peut être évité, « l'employeur met en œuvre notamment les mesures visant à : [...]

4° Assurer la disponibilité d'appareils de contrôle radiologique, notamment à la sortie des lieux de travail concernés ; [...] ».

Les inspecteurs ont constaté que le contrôle d'absence de contamination réalisé par le portique C2 en sortie du laboratoire chaud SUC était perturbé par le débit d'équivalent de dose d'ambiance fluctuant et la présence d'électricité statique. Cela entraîne l'interruption à de nombreuses reprises du contrôle de contamination des intervenants en sortie de zone. Lors de l'inspection, l'enchaînement de nombreuses interruptions du contrôle a conduit à l'application d'une procédure de contrôle de non-contamination en mode dégradé à l'aide d'un contaminamètre (MIP) présent en sortie du laboratoire. Par ailleurs, les inspecteurs ont constaté que ce portique C2 peut être contourné sans difficulté.

Ce constat a déjà fait l'objet d'observations de l'ASN lors de l'inspection renforcée sur le thème de la radioprotection qui s'est déroulée en 2017 au CNPE de Chooz (courrier référencé CODEP-CHA-2017-050881 datée du 22 décembre 2017).

Demande II.29 : Prendre les mesures nécessaires pour garantir que les personnes intervenant dans le laboratoire chaud font bien l'objet d'un contrôle d'absence de contamination lors de leur sortie de ce laboratoire.



Demande II.30 : Préciser les actions qui ont été mises en œuvre à la suite des observations de la lettre de suite référencée CODEP-CHA-2017-050881 datée du 22 décembre 2017.

Les inspecteurs ont également relevé que l'unique portique d'accès en zone contrôlée du BTE et de la laverie dans les vestiaires féminins était dysfonctionnel (défaut d'ouverture après badgeage et initialisation du dosimètre opérationnel). Au regard de l'affichage présent sur place, cette situation perdure depuis plusieurs mois.

Demande II.31 : Préciser les actions mises en œuvre pour corriger les dysfonctionnements du portique d'accès en zone présent dans les vestiaires féminins du BTE.

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

Transmission à SISERI des résultats de la surveillance radiologique des travailleurs exposés

Constat d'écart III.1 : Conformément à l'article 17 de l'arrêté [6] et au II de l'article R.4451-33-1 du code du travail, dans les établissements comprenant une installation nucléaire de base, l'employeur transmet au moins hebdomadairement à SISERI⁸ les résultats de la surveillance radiologique de l'exposition externe, réalisée au moyen d'un dosimètre opérationnel, de ses travailleurs exposés. Les inspecteurs ont vérifié par sondage sur la population des alternants récemment embauchés sur le CNPE la cohérence entre leur fiche d'évaluation des risques, leur classement et leur suivi dosimétrique. Ils ont constaté que l'ajout de travailleurs dans SISERI pouvait se faire postérieurement à leurs premiers accès en zone contrôlée. Les écarts constatés ont été traités. Néanmoins, les inspecteurs ont rappelé la nécessité de mettre à jour régulièrement la liste de vos travailleurs suivis dans SISERI, afin de garantir la bonne traçabilité de l'ensemble de leur exposition tout au long de leur vie professionnelle.

Exploitation de la laverie du site

Constat d'écart III.2 : Lors de leur visite de la laverie, les inspecteurs ont constaté plusieurs situations nécessitant un traitement :

- Des défauts de fermeture des différentes portes ;
- Un entreposage non conforme de linge en attente de lavage et contrôle de contamination au rez-de-chaussée ;
- Un entreposage au sous-sol de fûts de déchets empilés de manière non robuste et dans un local à risque de contamination, ainsi qu'une pompe entreposée en attente d'évacuation vers le magasin depuis 2022.

Les inspecteurs ont par ailleurs regretté que les intervenants rencontrés lors de la visite de la laverie n'aient pas été en mesure d'indiquer les seuils de contamination du linge pris en compte après lavage.

⁸ Système d'information et de surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants



Sécurité des postes de travail à la laverie

Constat d'écart III.3 : Lors de leur visite de la laverie, les inspecteurs ont examiné les conditions de sécurité aux postes de travail occupés par l'entreprise prestataire en charge de l'exploitation du bâtiment.

Concernant le risque chimique : les inspecteurs ont constaté l'emploi d'un produit chimique dangereux (NEUTROLINGE) en tant que produit lessiviel. Les procédures de travail et la conception de l'alimentation en produit lessiviel des machines à laver nécessitent des manipulations et des durées d'exposition qui pourraient être évitées. Les inspecteurs ont par ailleurs indiqué que certains CNPE du parc EDF ont remplacé ce produit lessiviel par un produit moins dangereux. Les inspecteurs considèrent que les mesures de prévention visant à supprimer ou à réduire au minimum le risque d'exposition à des agents chimiques dangereux à la laverie doivent être réinterrogées.

Concernant le risque lié aux manutentions manuelles : les inspecteurs ont constaté que le convoyeur de combinaisons de la laverie ne fonctionne plus, et ceci depuis des années. La panne de cet équipement de travail impose aux intervenants de soulever de nombreuses combinaisons accrochées sur ceintre au-dessus de leurs épaules pour les suspendre. Les inspecteurs considèrent que des mesures d'organisation appropriées ou la réparation de l'équipement sont nécessaires afin d'éviter le recours à la manutention manuelle de charges par les travailleurs.

Concernant le risque électrique et le risque incendie : à proximité du sas d'entrée du linge sale, les inspecteurs ont constaté que plusieurs équipements, dont un contrôleur de décontamination de grands objets, étaient branchés à un touret électrique dont le câble était encore en partie enroulé. Cette situation présente un risque d'incendie. Les inspecteurs considèrent que la conception du poste de travail doit être revue, avec notamment l'ajout de prises électriques sécurisées et en nombre suffisant.

Erreurs ou incohérences dans le Dossier de Présentation d'Arrêt transmis à l'ASN

Constat d'écart III.4 : L'article 2-1.2 de la Décision « Arrêt de réacteur » [9] prévoit que le dossier de présentation d'arrêt de réacteur (DPA) transmis par l'exploitant à l'ASN expose les objectifs prévisionnels en matière de radioprotection.

Lors du contrôle de l'optimisation dosimétrique des chantiers de l'arrêt pour simple rechargement du réacteur 1 en cours lors de l'inspection, les inspecteurs ont constaté des erreurs ou incohérences dans les éléments renseignés dans le DPA à l'indice 1 du 28 juin 2024 :

- Prévisionnel dosimétrique du « chantier cuve » à 15,00 H.mSv alors que le « relevé de décision com-Alara ind00 » du 13 février 2024 indique une valeur de 29,41 H.mSv ;
- Niveau d'enjeu radioprotection indiqué à 3 pour le « chantier colle Numine » alors que vos représentants ont indiqué qu'il avait été réévalué au niveau 1 à la suite du retour d'expérience de l'arrêt précédent ;
- Des chantiers classés à un niveau d'enjeu radiologique de 2 (inspections des accumulateurs RIS, de la capacité 1TEG011BA par exemple) absents du tableau des activités à enjeu radioprotection et risque de contamination interne.

Il apparaît nécessaire d'améliorer la rigueur de constitution des documents transmis à l'ASN.



Elaboration, validation et utilisation des RTR

Constat d'écart III.5 : Le régime de travail radiologique (RTR) du « chantier colle Numine » a fait l'objet de nombreuses mises à jour dont la dernière a notamment fait évoluer l'effectif prévu, qui est passé de dix à huit intervenants. Les deux encadrants de l'activité ne sont plus couverts par ce RTR, afin que ce dernier corresponde au mieux, en termes de dose et de débit de dose, aux activités du terrain dans les locaux. Mais les inspecteurs ont constaté que ces encadrants continuent à utiliser ce même RTR qui, par ailleurs, est le seul prévu pour l'activité propre du prestataire.

Vous veillerez à rappeler à vos équipes et à vos prestataires de faire preuve de davantage de rigueur dans l'élaboration, la validation et l'utilisation des RTR.

Maîtrise du terme source – gestion des points chauds

Observation III.1 : Les inspecteurs ont examiné la démarche en cours sur le CNPE de Chooz pour la gestion des points chauds, contributeurs de la dosimétrie des travailleurs.

Les inspecteurs ont noté positivement l'élaboration d'une note locale de gestion des points chauds, présentant le rôle des différents services et les critères de priorisation pour l'élimination des points chauds. Ils ont également constaté que des actions de « chasse aux points chauds » étaient programmées lors des arrêts de réacteur en cours.

La démarche d'identification et de suivi de l'inventaire des points chauds dans les outils du site est identifiée comme étant à améliorer, des travaux en ce sens sont en cours avec l'appui de vos services centraux et les autres CNPE du parc EDF.

Les inspecteurs ont par ailleurs noté que le site de Chooz avait été retenu en tant que site pilote pour tester une méthode innovante de chasse par ultrasons des points chauds, et qu'une campagne était programmée au cours de l'année 2024.

Processus « interventions en zone orange »

Observation III.2 : Les inspecteurs ont examiné le plan d'action mis en œuvre sur le CNPE pour améliorer la maîtrise et l'optimisation du processus « zone orange ». Ils ont noté la mise en œuvre d'un suivi mensuel des RTR des chantiers en zone orange, afin d'identifier et de stopper ceux ayant dépassé leur prévisionnel dosimétrique. Cette démarche, si elle s'accompagne d'une réelle ré-interrogation, en coordination avec les correspondants en radioprotection des entreprises concernées, sur les mesures d'optimisation complémentaires à mettre en place sur les chantiers, est une bonne pratique pour maîtriser la dosimétrie sur les chantiers.

Les inspecteurs ont également relevé positivement la rédaction en cours d'une fiche réflexe pour aider à la préparation des RTR et notamment pour faciliter l'élaboration des évaluations de dose prévisionnelle (en prenant en compte le retour d'expérience et en précisant les repères fonctionnels et systèmes élémentaires concernés par les chantiers).



Avancement des programmes de surveillance des prestataires en charge des activités de radioprotection.

Observation III.3 : Les inspecteurs ont constaté le bon avancement du programme 2024 de surveillance du prestataire en charge des activités de radioprotection associées aux arrêts de réacteur. Ils ont cependant noté que le programme de surveillance associé aux activités « tranche en marche » était peu avancé, les ressources liées à la surveillance ayant été davantage mobilisées sur les arrêts de réacteur. Les inspecteurs ont soulevé le caractère difficilement atteignable des objectifs de surveillance sur les activités « tranche en marche » au regard des effectifs disponibles.

Optimisation de l'exposition des travailleurs lors de l'intervention sur l'échangeur 1RCV041RF

Observation III.4 : Lors de l'arrêt pour rechargement du réacteur 1, une inspection périodique de l'échangeur 1RCV041RF était programmée en application de l'arrêté en référence [8]. Cette inspection est susceptible d'exposer les intervenants aux rayonnements ionisants en raison de la contamination présente dans l'appareil. Afin de limiter ce type d'exposition, l'appareil a fait l'objet de rinçages successifs et d'un suivi particulier de l'évolution de sa contamination (au moyen de sondes de mesure de débit de dose en local) lors de la mise à l'arrêt du réacteur.

Il a été constaté lors de la visite terrain que l'échangeur 1RCV041RF présentait, malgré les rinçages successifs effectués, un débit de dose allant jusqu'à 20 mSv/h au contact, nécessitant par ailleurs le classement en zone orange de son local.

Lors des échanges avec vos représentants, il a été indiqué aux inspecteurs que des rinçages supplémentaires, bien qu'ayant un impact sur le planning d'arrêt, auraient pu abaisser le débit de dose mesuré sur l'équipement en évacuant une partie du terme source, et par conséquent le risque d'exposition externe des intervenants. Les inspecteurs jugent intéressant que le site tire le retour d'expérience des conditions de mise à l'arrêt de l'échangeur 1RCV041RF, sous l'angle de la radioprotection, notamment au vu des interventions prévues sur l'équipement dans le cadre de l'arrêt.

Activités supervisées par le PSPR

Observation III.5 : Les inspecteurs ont noté positivement la mise en œuvre du poste de supervision pour la prévention des risques (PSPR) à chaque arrêt de réacteur. Ce poste permet une vision déportée et centralisée des dispositions de radioprotection pour certaines activités à enjeu. La liste des chantiers supervisés mériterait cependant d'être précisée en spécifiant notamment les phases de chantier plus particulièrement ciblées. De même, le début de la supervision devrait davantage être sécurisé pour assurer une surveillance effective des phases à enjeu ciblées.

Comptabilisation des C2

Observation III.6 : Alors que le référentiel national « Propreté radiologique » d'EDF [13] demande aux sites de comptabiliser tous les déclenchements au niveau des portiques C2 (contamination corporelle et vestimentaire, sauf ceux non confirmés dus à une augmentation momentanée du bruit de fond et ceux dus au radon, quel que soit le niveau d'activité), le CNPE de Chooz a fait le choix de faire confirmer chaque déclenchement par un deuxième passage sur le même portique C2 avant de le comptabiliser. La raison invoquée est le nombre de déclenchements intempestifs très élevé et les difficultés de ressources hors heures ouvrables. Il paraîtrait opportun que vous vous interrogiez sur l'origine des déclenchements intempestifs des portiques C2 et sur la disponibilité de ressources pour la prise en charge d'agents en cas déclenchement de portique hors heures ouvrables.



Mise à jour de la note de gestion des sources radioactives [16]

Observation III.7 : L'article R. 1333-154 du code de la santé publique dispose : « *Toute cession ou acquisition de sources radioactives donne lieu à un enregistrement préalable auprès de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, suivant un formulaire délivré par cet organisme, sauf dans les cas définis par la décision prévue au 1° de l'article R. 1333-165. [...]* ».

Au paragraphe 8.1 de la note [16], il est indiqué que « *Les capsules d'irradiation étant considérées comme des déchets, un formulaire de demande de fourniture (DFSS) n'a pas à être établi.* ». Les capsules d'irradiation n'ont pas à être considérées comme des déchets au moment de leur acquisition. De plus, il s'avère que, conformément à la réglementation, le CNPE établit bien des formulaires de demande de fourniture DFSS pour les capsules d'irradiation.

Par ailleurs, au paragraphe 7 de la note [16], il est indiqué que « *L'échange temporaire d'une source scellée haute activité entre sites doit faire l'objet d'un enregistrement préalable par l'IRSN. Cet enregistrement peut se faire via des DFSS, ou via des dispositions spécifiques définies avec l'IRSN* ». Dans un tel cas de figure, l'enregistrement se fait uniquement via des DFSS selon des dispositions spécifiques définies par l'IRSN.

Il conviendra de mettre la note [16] à jour sur ces points.

Suivi des mouvements des sources radioactives

Observation III.8 : L'article R. 1333-158 du code de la santé publique dispose : « *I.- Tout détenteur de sources radioactives, accélérateurs ou appareils électriques émettant des rayonnements ionisants soumis à l'un des régimes mentionnés à l'article L. 1333-8 ou L. 1333-9 dispose d'un inventaire des sources radioactives, accélérateurs ou appareils électriques émettant des rayonnements ionisants qu'il détient permettant de justifier en permanence de leur origine et de leur localisation. [...]* ».

La note [16] précise les dispositions opérationnelles de suivi physique des sources, que ce soit au travers des registres physiques dans les locaux ou dans l'application informatique de gestion des sources MANON. Il est ainsi rappelé dans ce document que « *Chaque source est enregistrée dans la base de données MANON, avec sa localisation. Pour les sources pouvant être empruntées par les utilisateurs, la traçabilité des mouvements est réalisée sur un registre (support papier)* » et que « *Pour chaque local, le registre est constitué des fiches de mouvements issues de MANON* ».

Les inspecteurs ont relevé que lorsqu'une source est sortie d'un local d'entreposage pour utilisation, sa sortie n'est pas enregistrée sur MANON mais sur la fiche de mouvement papier. Il a été indiqué aux inspecteurs qu'il est d'usage que la fiche de mouvement de la source en question soit « décalée » afin de dépasser du classeur tenant lieu de registre. Cela permet de vérifier, à un instant donné et sans avoir à consulter toutes les fiches de mouvements présentes dans le registre, si toutes les sources sorties sont bien rentrées et de pouvoir connaître rapidement l'inventaire des sources radioactives entreposées dans le local. Les inspecteurs considèrent que cette pratique est peu robuste, la fiche pouvant être remise dans le classeur par inadvertance. Par ailleurs, les inspecteurs ont constaté que cette pratique n'est pas forcément connue et appliquée par l'ensemble des personnes concernées. Il apparaît nécessaire de fiabiliser la pratique de suivi des mouvements des sources.



Sources radioactives en anomalie dans l'inventaire national des sources

Observation III.9 : Les inspecteurs ont relevé quelques anomalies concernant l'inventaire des sources radioactives (problème de numéro de visa sur l'application MANON, sources qui figurent sur l'inventaire national des sources SIGIS mais qui ne figurent pas dans l'application MANON, sources périmées absentes du tableau de suivi de reprise des sources) qu'il conviendra de corriger.

Contrôles radiographiques – Fiches réflexes utilisées pour les visites terrain

Observation III.10 : Dans le cadre du contrôle de l'organisation mise en œuvre sur le CNPE pour la mise en œuvre des appareils de radiographie industrielle, les inspecteurs ont consulté plusieurs fiches réflexes complétées pour tracer les visites terrain à J48/J0 (fiche réflexe « *Méthode et traçabilité pour visite terrain méthode à J48/J0* » référencée D454822025282). Ils ont constaté l'existence de différentes interprétations des réponses pouvant être apportées dans la fiche de visite de préparation du tir radio à J48/J0 quant à la présence des points contrôlés (oui, non, NE). Il conviendra de préciser dans ce modèle de fiche la signification des différentes réponses pouvant être apportées.

*
* *

Vous voudrez bien me faire part **sous deux mois**, et **selon les modalités d'envoi figurant ci-dessous**, de vos remarques et observations, ainsi que des dispositions que vous prendrez pour remédier aux constatations susmentionnées. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation.

Je vous rappelle par ailleurs qu'il est de votre responsabilité de traiter l'intégralité des constatations effectuées par les inspecteurs, y compris celles n'ayant pas fait l'objet de demandes formelles.

Enfin, conformément à la démarche de transparence et d'information du public instituée par les dispositions de l'article L. 125-13 du code de l'environnement, je vous informe que le présent courrier sera mis en ligne sur le site Internet de l'ASN (www.asn.fr).

Je vous prie d'agréer, Madame la directrice, l'assurance de ma considération distinguée.

Le chef de division,

signé par

Mathieu RIQUART