

**Référence courrier :**  
CODEP-MRS-2024-046886

**Centre Européen de Recherche et  
d'Enseignement en Géosciences de  
l'Environnement – CEREGE – UMR 7330**

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE  
Technopôle de l'environnement Arbois-  
Méditerranée  
Avenue Louis Philibert  
13545 AIX-EN-PROVENCE

Marseille, le 30 août 2024

**Objet :** Contrôle de la radioprotection

Lettre de suite de l'inspection du 27 août 2024 sur le thème : accélérateurs de particules, mise en œuvre de sources non scellées, utilisation et détention d'appareils électriques émettant des rayonnements ionisants / laboratoire de recherche

**N° dossier :** Inspection n° INSNP-MRS-2024-0621 / N° SIGIS : **T130955 & T131125 & T131018 & T131016**  
(à rappeler dans toute correspondance)

**Références :**

- [1]** Code de l'environnement, notamment ses articles L. 592-19 et suivants
- [2]** Code de la santé publique, notamment ses articles L. 1333-30 et R. 1333-166
- [3]** Code du travail, notamment le livre IV de la quatrième partie
- [4]** Lettre de suites de l'inspection du 07/06/2021 référencée CODEP-MRS-2021-030311
- [5]** Décision d'autorisation référencée CODEP-MRS-2023-004307 (dossier T130955) du 16/02/2023, décision d'enregistrement référencée CODEP-MRS-2021-059392 (dossier T131125) du 20/12/2021 et récépissés de déclaration référencés CODEP-MRS-2024-017819 (dossier T131018) du 27/03/2024 et CODEP-MRS-2024-006576 (dossier T131016) du 01/02/2024
- [6]** Décision n° 2021-DC-0703 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 4 février 2021 établissant la liste des activités nucléaires mettant en œuvre des sources de rayonnements ionisants à des fins industrielle, vétérinaire ou de recherche (hors recherche impliquant la personne humaine) soumises au régime d'enregistrement, et les prescriptions applicables à ces activités
- [7]** 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
- [8]** 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
- [9]** Arrêté du 24 octobre 2022 relatif aux modalités et aux fréquences des vérifications des règles mises en place par le responsable d'une activité nucléaire



- [10]** Décision n° 2008-DC-0095 du 29 janvier 2008 de l'Autorité de sûreté nucléaire fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par les radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire [...]
- [11]** Décision n° 2017-DC-0591 de l'ASN du 13 juin 2017 fixant les règles techniques minimales de conception auxquelles doivent répondre les locaux dans lesquels sont utilisés des appareils électriques émettant des rayonnements X
- [12]** Arrêté du 2 septembre 1991 déterminant les prescriptions techniques auxquelles doivent satisfaire les générateurs électriques de rayons X utilisés en radiologie industrielle

Madame,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) en références concernant le contrôle de la radioprotection une inspection a eu lieu le 27 août 2024 au Centre Européen de Recherche et d'Enseignement en Géosciences de l'Environnement (CEREGE) – UMR 7330.

Je vous communique ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les demandes, constats et observations qui en résultent. Ceux relatifs au respect du code du travail relèvent de la responsabilité du ou des employeurs de chacune des entités composant l'unité mixte de recherche tandis que ceux relatifs au respect du code de la santé publique relèvent de la responsabilité du titulaire de l'autorisation et de l'enregistrement délivrés par l'ASN ainsi que du déclarant des activités non exemptées de régime administratif.

## **SYNTHÈSE DE L'INSPECTION**

L'inspection du 27 août 2024 portait sur le respect des dispositions fixées par le code de la santé publique et le code du travail ainsi que leurs arrêtés et décisions d'application en matière de radioprotection.

Les inspecteurs de l'ASN ont examiné par sondage les dispositions mises en place pour la formation et l'information des travailleurs, la délimitation des zones de travail, le classement du personnel, le suivi médical des agents, l'existence de conseiller en radioprotection (CRP), le suivi des vérifications réglementaires, l'organisation retenue en termes de gestion des déchets contaminés ou susceptibles de l'être par des radionucléides, la conformité des appareils électriques émettant des rayons X, la conformité de l'accélérateur de particules, la tenue de l'inventaire des sources de rayonnements ionisants et les dispositions prises en compte dans le cadre de certains événements significatifs au titre de la radioprotection (ESR). Ils ont par ailleurs effectué un bilan de l'ensemble des activités nucléaires mises en œuvre par l'unité de recherche.

Ils ont effectué une visite de l'installation ASTER où un accélérateur de particules est détenu et utilisé.



Lors de la visite des locaux, les inspecteurs de l'ASN ont notamment examiné le zonage réglementaire et se sont interrogés sur l'éventuelle activation de la matière du fait de l'utilisation de l'accélérateur de particules. Ils ont examiné, également par sondage, le respect de certaines obligations réglementaires en termes de vérification des instruments de mesure utilisés dans l'installation précitée.

Au vu de cet examen non exhaustif, l'ASN considère que la radioprotection de l'unité s'est améliorée depuis la précédente inspection [4] et les demandes d'autorisation et d'enregistrement faites par l'unité depuis 2019. Les inspecteurs ont souligné positivement un renfort de l'équipe de conseillers en radioprotection dans l'unité et globalement la prise en compte des remarques relevées par l'ASN lors de la précédente inspection [4].

Toutefois, les inspecteurs ont noté plusieurs axes de progrès qui sont détaillés ci-après.

## **I. DEMANDES À TRAITER PRIORITAIREMENT**

Cette inspection n'a pas donné lieu à des demandes à traiter prioritairement.

## **II. AUTRES DEMANDES**

### **Situation administrative du laboratoire : régimes d'autorisation, d'enregistrement et de déclaration**

L'article R. 1333-104 du code de la santé publique dispose : « I.-Sont soumises au régime de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation mentionné à l'article L. 1333-8, les activités nucléaires suivantes [...] :

1° Pour les sources radioactives et produits et dispositifs en contenant : [...] b) L'utilisation ou la détention ; c) La distribution, l'importation depuis un pays tiers à l'Union européenne ou l'exportation hors de l'Union européenne.

2° Pour les accélérateurs de tout type de particules et les appareils électriques émettant des rayonnements ionisants : [...] b) L'utilisation ou la détention d'appareils en situation de fonctionnement ou contenant des pièces activées ; [...] ».

L'article R. 1333-132 du même code dispose que : « I.-Lorsque l'enregistrement a été réalisé ou l'autorisation délivrée pour une durée limitée, il peut être renouvelé sur demande du responsable de l'activité nucléaire présentée au plus tard six mois avant la date d'expiration. [...] »

Le CEREGE est une unité mixte de recherche (UMR) dotée de plusieurs types d'activités (mise en œuvre d'un accélérateur de particules, de sources radioactives scellées, de sources radioactives non scellées et d'appareils électriques émettant des rayonnements ionisants). L'un des points évoqués au cours de l'inspection concernait la situation administrative de toutes ces activités. L'unité dispose actuellement d'une autorisation, d'un enregistrement et de deux déclarations d'activités nucléaires [5].

Les inspecteurs ont noté que certains radionucléides en sources non scellées sont détenus et utilisés alors qu'ils ne figurent pas dans l'autorisation délivrée par l'ASN. Ils ont également identifié qu'un local prévu pour la détention de déchets radioactifs n'est pas mentionné dans l'autorisation accordée par l'ASN. Toutefois, il a été précisé aux inspecteurs qu'aucun déchet contaminé par des radionucléides n'y était détenu le jour de l'inspection.



En outre, l'autorisation du CEREGE arrive à échéance le 22 juin 2025 et doit faire l'objet d'une demande de renouvellement au plus tard le 22 décembre 2024 conformément aux dispositions de l'article R. 1333-132 du code de la santé publique. Au cours de l'inspection, l'ASN vous a rappelé que les activités de votre unité où des sources non scellées sont mises en œuvre relèvent, depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2021, du régime d'enregistrement en application de l'alinéa h du tableau au §II de l'annexe 1 de la décision n° 2021-DC-0703 de l'ASN [6]. Par conséquent, une demande initiale d'enregistrement de l'activité mettant en œuvre les sources non scellées doit être présentée à l'ASN de manière concomitante à la demande de renouvellement d'autorisation précitée.

Au cours de la visite de l'installation ASTER, des échanges ont eu lieu au sujet du risque de l'activation lié au fonctionnement de l'accélérateur de particules. Bien que le sujet ait été abordé lors de la précédente inspection [4], il a été mis en exergue la nécessité de statuer sur ce risque ainsi que de l'éventuelle production de déchets nucléaires. En effet, cet accélérateur est susceptible de produire, du fait des interactions des rayonnements avec la matière, des neutrons rapides.

Par ailleurs, la conformité de l'installation ASTER aux prescriptions de l'autorisation de l'ASN a également été évoquée au cours de l'inspection. Certains points du rapport de conformité présenté aux inspecteurs méritent d'être clarifiés par rapport aux objectifs fixés dans l'autorisation d'exploitation de l'accélérateur.

**Demande II.1. : Transmettre à l'ASN, au plus tard le 22 décembre 2024, la demande de renouvellement de l'autorisation et la demande d'enregistrement initial de l'unité en prenant en compte les remarques ci-avant.**

### **Acquisition de sources de rayonnements ionisants**

L'article R. 1333-153 du code de la santé publique dispose : « I.-Il est interdit : [...] 2° D'acquérir des sources radioactives, accélérateurs ou appareils électriques émettant des rayonnements ionisants auprès d'une personne ne disposant pas de l'autorisation de distribution mentionnée à l'article R. 1333-126 si cette autorisation est requise. Cette disposition n'est pas applicable aux cessions entre utilisateurs. [...] »

Les inspecteurs ont souhaité revenir sur une situation à laquelle l'unité a été confrontée en 2021. Le CEREGE a réalisé des démarches auprès d'une entreprise étrangère qui lui proposait la vente d'une source radioactive scellée. L'unité a déposé un dossier de demande d'autorisation préalablement à la réalisation de l'activité. Or, il s'est avéré au cours de l'instruction de cette demande, que l'entreprise étrangère susmentionnée ne disposait pas de l'autorisation de distribution requise en application de l'article R. 1333-126 du code de la santé publique. La demande d'autorisation de l'unité a été classée sans suite par l'ASN en 2024 en absence de réponse à la demande de compléments qu'elle vous a formulée en 2021. Il a été précisé aux inspecteurs que le financement de la source avait été fait à l'époque malgré les efforts collectifs de l'unité pour inciter le fournisseur à faire une demande d'autorisation pour la distribution de sources sur le territoire français. Les inspecteurs vous ont précisé que les dispositions commerciales ne relevaient pas des prérogatives de l'ASN.

Dans ce contexte, les inspecteurs ont consulté la procédure décrivant les modalités d'acquisition de sources de rayonnements ionisants auprès de fournisseurs. Ils ont relevé qu'elle ne mentionnait pas que l'acquisition de sources doit être effectuée uniquement auprès de fournisseurs dûment autorisés. L'ASN estime que votre procédure doit être actualisée pour éviter de reproduire la situation décrite ci-avant.

**Demande II.2. : S'assurer que toute acquisition de source radioactive se fait auprès d'un fournisseur autorisé conformément aux dispositions de l'article R. 1333-153 du code de la santé publique. A cette fin, vous complétez la procédure susmentionnée pour la rendre cohérente avec ces dispositions réglementaires.**

### **Utilisation d'échantillons dopés dans un spectromètre**

Il a été porté à la connaissance des inspecteurs que des échantillons contenant des radionucléides en sources non scellées sont utilisés dans un dispositif de type spectromètre de masse. Il a été précisé que de très faibles quantités de radionucléides, par campagne d'expérimentation, étaient utilisés à cet effet. L'unité a également précisé aux inspecteurs qu'il n'y avait aucune radioactivité dans le dispositif en fin d'expérimentation puisqu'elle considère que les radionucléides employés sont consommés lors de l'analyse spectrométrique destructive de l'échantillon.

Toutefois, les échanges au cours de l'inspection n'ont pas permis de déterminer si les radionucléides employés pouvaient conduire à une contamination du spectromètre.

**Demande II.3. : Apporter des précisions concernant les expérimentations conduisant à l'utilisation de radionucléides en sources non scellées dans des échantillons contrôlés en spectrométrie de masse. Estimer les activités de chacun des radionucléides utilisés dans le dispositif depuis sa mise en service. Transmettre vos conclusions à l'ASN.**

## **III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE RÉPONSE À L'ASN**

### **Propreté radiologique**

L'article R. 4451-19 du code du travail dispose : « *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 [...] 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* ».

Constat d'écart III.1 : Les inspecteurs ont noté plusieurs améliorations concernant la gestion du risque de contamination depuis la précédente inspection [4]. Ils se sont interrogés sur le respect de certaines dispositions requises à l'article R. 4451-19 du code du travail susmentionné. En effet, bien que des prélèvements sont prévus en pièce 256 pour s'assurer de la propreté radiologique des lieux concernés, aucun appareil de mesure n'est mis à disposition des agents pour le contrôle radiologique systématique d'absence de leur contamination.

## **Evaluation des risques**

L'article R. 4451-13 du code du travail dispose : « *L'employeur évalue les risques résultant de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants en sollicitant le concours [...] du conseiller en radioprotection. [...]* ». L'article R. 4451-14 du même code précise que : « *Lorsqu'il procède à l'évaluation des risques, l'employeur prend notamment en considération : 1° L'inventaire des sources de rayonnements ionisants prévu à l'article R. 1333-158 du code de la santé publique ; 2° La nature des sources de rayonnements ionisants, le type de rayonnement ainsi que le niveau, la durée de l'exposition et, le cas échéant, les modes de dispersion éventuelle et d'incorporation des radionucléides ; [...]* ».

Constat d'écart III.2 : L'évaluation des risques du local 101A ne portait pas sur l'intégralité des radionucléides susceptibles d'y être entreposés.

## **Délimitation des zones de travail et vérification des niveaux d'exposition des lieux de travail**

L'article R. 4451-22 dispose : « *L'employeur identifie toute zone où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des niveaux de rayonnements ionisants dépassant : 1° Pour l'organisme entier, évalués à partir de la dose efficace : 0,08 millisievert par mois [...]* ». L'article R. 4451-23 du même code précise : « *I.-Ces zones sont désignées : 1° Au titre de la dose efficace : a) " Zone surveillée bleue ", lorsqu'elle est inférieure à 1,25 millisieverts intégrée sur un mois ; b) " Zone contrôlée verte ", lorsqu'elle est inférieure à 4 millisieverts intégrée sur un mois ; c) " Zone contrôlée jaune ", lorsqu'elle est inférieure à 2 millisieverts intégrée sur une heure ; [...]* ».

Par ailleurs, l'article R. 4451-46 du même code dispose : « *I.-L'employeur s'assure périodiquement que le niveau d'exposition externe sur les lieux de travail attenants aux zones délimitées au titre de l'article R. 4451-24 demeure inférieur aux niveaux fixés à l'article R. 4451-22. [...]* »

Constat d'écart III.3 : Plusieurs études portant sur la délimitation de zones surveillées ou contrôlées au titre du code du travail ainsi que les registre des vérifications périodiques réalisées par l'équipe de radioprotection en application de l'article R. 4451-46 du code précité ne sont pas corrélées avec les valeurs d'exposition mentionnées aux articles R. 4451-22 et R. 4451-23 du même code.

## **Intermittence de zone délimitée**

L'article 9 de l'arrêté du 15 mai 2006 modifié [7] dispose : « *I. - Lorsque l'émission de rayonnements ionisants n'est pas continue, et que les conditions techniques le permettent, la délimitation de la zone surveillée ou contrôlée, mentionnée au 1° de l'article R. 4451-23, peut être intermittente. [...]*

*II. - Une information complémentaire, mentionnant le caractère intermittent de la zone, est affichée de manière visible à chaque accès de la zone, en tant que de besoin ».*

Constat d'écart III.4 : L'information complémentaire relative au caractère intermittent de la zone située à l'arrière de l'accélérateur de particules en salle ASTER n'était pas affichée.

## **Formation à la radioprotection des travailleurs**

L'article R. 4451-58 du code du travail dispose : « I.-L'employeur veille à ce que reçoive une information appropriée chaque travailleur : 1° Accédant à des zones délimitées au titre des articles R. 4451-24 et R. 4451-28 ; [...] II.-Les travailleurs disposant d'une surveillance dosimétrique individuelle au sens du I de l'article R. 4451-64 reçoivent une formation en rapport avec les résultats de l'évaluation des risques réalisée conformément à la section 4 du présent chapitre ».

Constat d'écart III.5 : Les inspecteurs ont relevé que les formations à la radioprotection des salariés d'Aix-Marseille Université de l'UMR que constitue le CEREGE étaient assurées via un outil mis en place par autre entité de l'unité. Toutefois, chaque entité de l'unité dispose d'employeurs différents qui restent responsables du contenu de la formation à la radioprotection de leurs salariés.

## **Suivi médical**

L'article R. 4451-82 du code du travail dispose : « Le suivi individuel renforcé des travailleurs classés au sens de l'article R. 4451-57 ou des travailleurs faisant l'objet d'un suivi individuel de l'exposition au radon prévu à l'article R. 4451-65 est assuré dans les conditions prévues aux articles R. 4624-22 à R. 4624-28.

*Pour un travailleur classé en catégorie A, la visite médicale mentionnée à l'article R. 4624-28 est renouvelée chaque année. La visite intermédiaire mentionnée au même article n'est pas requise ».*

L'article R. 4624-28 du même code dispose : « Tout travailleur affecté à un poste présentant des risques particuliers pour sa santé ou sa sécurité ou pour celles de ses collègues ou des tiers évoluant dans l'environnement immédiat de travail, tels que définis à l'article R. 4624-23, bénéficie, à l'issue de l'examen médical d'embauche, d'un renouvellement de cette visite, effectuée par le médecin du travail selon une périodicité qu'il détermine et qui ne peut être supérieure à quatre ans. Une visite intermédiaire est effectuée par un professionnel de santé mentionné au premier alinéa de l'article L. 4624-1 au plus tard deux ans après la visite avec le médecin du travail ».

Constat d'écart III.6 : Dans l'unité, les agents, salariés d'entités différents, sont soit classés en catégorie B, soit non classés au sens de l'article R. 4451-57 du code du travail. Globalement, pour les travailleurs classés en catégorie B (tout employeur confondu) la périodicité des visites médicales n'est pas respectée. Il a également été mis en exergue au cours de l'inspection qu'il est probable que certaines visites médicales ne soient pas honorées à l'embauche d'un nouvel arrivant. Un constat similaire avait été relevé lors de l'inspection de 2021 [4].

Enfin, certaines consignes de la part de la direction Aix-Marseille Université semblent ne pas être suivies par l'unité en termes de classement de ses propres salariés accédant en zone délimitée.

## **Surveillance de l'exposition individuelle des travailleurs**

L'article R. 4451-64 du code du travail précise : « I.-L'employeur met en œuvre une surveillance dosimétrique individuelle appropriée, lorsque le travailleur est classé au sens de l'article R. 4451-57 ou que la dose efficace évaluée en application du 5° de l'article R. 4451-53 est susceptible de dépasser 6 millisieverts. [...] ».

Constat d'écart III.7 : Plusieurs agents classés au sens de l'article R. 4451-57 du code du travail ne disposent pas de surveillance dosimétrique individuelle.

### **Vérifications de radioprotection au titre du code du travail**

L'article 18 de l'arrêté du 23 octobre 2020 modifié [8] dispose : « *L'employeur définit, sur les conseils du conseiller en radioprotection, un programme des vérifications qui fait l'objet d'une réévaluation en tant que de besoin. L'employeur consigne dans un document interne ce programme des vérifications et le rend accessible aux agents de contrôle compétents et au comité social et économique ou, à défaut, au salarié compétent mentionné à l'article L. 4644-1 du code du travail* ».

Constat d'écart III.8 : Le programme des vérifications prévues au titre du code du travail est incomplet. Par exemple, certains instruments de mesure utilisés dans l'installation ASTER n'y sont pas mentionnés. De plus, deux documents portant sur le programme des vérifications ont été présentés aux inspecteurs. Ils portaient des informations contradictoires sur un même élément. Par ailleurs, le programme n'intègre pas les instruments de mesure à mettre à disposition en pièce 256 (cf. constat III.1).

Enfin, il conviendra de revoir le programme des vérifications prévues au titre du code du travail et son arrêté d'application [8] pour couvrir l'ensemble des vérifications initiales, renouvelées le cas échéant, des vérifications périodiques et des vérifications des instruments de mesure. L'ASN considère que ce programme mérite d'être autoportant au vu des activités mises en œuvre par l'unité.

L'article 17 de l'arrêté du 23 octobre 2020 modifié [8] dispose : « *L'étalonnage, sa vérification et la vérification de bon fonctionnement de l'instrumentation de radioprotection prévus à l'article R. 4451-48 du code du travail sont réalisés dans les conditions définies dans le présent article [...] II. - La vérification périodique de l'étalonnage prévue au II de l'article R. 4451-48 du code du travail est réalisée par le conseiller en radioprotection s'il dispose des compétences et des moyens nécessaires, ou à défaut par un organisme extérieur dont le système qualité est conforme à la norme relative au management de la qualité et qui respecte les normes en vigueur relatives à l'étalonnage des appareils de détection des rayonnements ionisants. [...] Le délai entre deux vérifications ne peut excéder un an. [...]* ».

Constat d'écart III.9 : Un instrument de mesure utilisé par l'unité n'a pas bénéficié de la vérification périodique annuelle prévue au II de l'article R. 4451-48 en application de l'article 17 de l'arrêté précité [8].

### **Vérifications de radioprotection au titre du code de la santé publique**

L'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté du 24 octobre 2022 [9] précise que les vérifications prévues à l'article R. 1333-172 du code de la santé publique concernent les « *[...] activités nucléaires relevant d'un régime mentionné à l'article L. 1333-8 du code de la santé publique lorsque l'exercice de ces activités génère des effluents ou des déchets contaminés par des radionucléides ou susceptibles de l'être, y compris par activation.*

*Les dispositions du présent arrêté ne s'appliquent pas aux activités nucléaires dont les seuls déchets générés sont des pièces activées indissociables d'un accélérateur de particules tel que défini à l'annexe 13-8 au code de la santé publique* ».



L'article 4 de l'arrêté du 24 octobre 2022 [9] dispose : « I. - Le responsable d'une activité nucléaire, en lien avec le conseiller en radioprotection mentionné à l'article R. 1333-18 du code de la santé publique, définit un programme des vérifications, qui en précise notamment l'étendue, la méthode et la fréquence. Ce programme fait l'objet d'une mise à jour chaque fois que nécessaire.

*Le programme des vérifications est conservé pendant dix ans sous une forme permettant sa consultation et il est tenu à disposition des inspecteurs de la radioprotection mentionnés à l'article L. 1333-29 du code de la santé publique. [...] ».*

Constat d'écart III.10 : Le programme des vérifications prévues à l'article R. 1333-172 du code de la santé publique en application de l'article 4 de l'arrêté du 24 octobre 2022 [9] n'a pas été établi alors que l'unité génère des déchets contaminés par des radionucléides (cf. article 1<sup>er</sup> de l'arrêté précité). Par ailleurs, la première vérification en application des textes précités doit être programmée par l'unité en cours d'année 2024.

### **Plan de gestion des déchets contaminés par des radionucléides ou susceptibles de l'être**

Le II de l'article R. 1333-16 du code de la santé publique dispose : « Les effluents et déchets contaminés par des radionucléides ou susceptibles de l'être ou activés du fait d'une activité nucléaire sont collectés et gérés en tenant compte des caractéristiques et des quantités de ces radionucléides, du risque d'exposition encouru ainsi que des exutoires retenus. Les modalités de collecte, de gestion et d'élimination des effluents et déchets sont consignées par le responsable d'une activité nucléaire dans un plan de gestion des effluents et des déchets tenu à la disposition de l'autorité compétente ». La décision n° 2008-DC-0095 de l'ASN [10] complète les dispositions relatives à la gestion des déchets contaminés en précisant, dans son article 11, que le plan de gestion susmentionné comprend : « [...] 1° Les modes de production des [...] des déchets contaminés ; 2° Les modalités de gestion à l'intérieur de l'établissement concerné ; 3° Les dispositions permettant d'assurer l'élimination des déchets [...] et les modalités de contrôles associés ; 4° L'identification de zones où sont produits, ou susceptibles de l'être [...] des déchets contaminés, définies à l'article 6, ainsi que leurs modalités de classement et de gestion ; 5° L'identification des lieux destinés à entreposer des [...] déchets contaminés [...] »

Constat d'écart III.11 : Certains des radionucléides en sources non scellées autorisés ne figurent pas dans le plan de gestion des déchets contaminés par des radionucléides. Par ailleurs, le plan fait mention d'effluents liquides alors que l'établissement n'en produit pas. De plus, la gestion des déchets contaminés générés lors de la phase de transvasement de liquides des flacons vers les fûts d'entreposage avant élimination n'est pas abordée dans ce document. Enfin, le plan a été communiqué à l'ASN sous un format modifiable qui n'a pas été validé par le responsable de l'activité nucléaire.

Une version actualisée du plan de gestion des déchets contaminés par des radionucléides, en prenant en compte les remarques ci-avant, devra être communiquée à l'ASN lors de la demande initiale d'enregistrement mentionnée en demande II.1 du présent courrier.

## **Règles techniques minimales de conception auxquelles doivent répondre les locaux dans lesquels sont utilisés des appareils électriques émettant des rayonnements X**

L'article 13 de la décision n° 2017-DC-0591 de l'ASN [11] dispose : « *En liaison avec l'employeur ou, dans le cas d'un chantier de bâtiment ou de génie civil, avec le maître d'ouvrage mentionné à l'article L. 4531-1 du code du travail, le responsable de l'activité nucléaire consigne dans un rapport technique daté : 1° Un plan du local de travail concerné comportant les informations mentionnées à l'annexe 2 de la présente décision ; 2° Les conditions d'utilisation des appareils électriques émettant des rayonnements X dans le local concerné, 3° La description des protections biologiques, des moyens de sécurité et de signalisation prévus aux titres II et III ; 4° Le cas échéant, la méthode utilisée, les hypothèses retenues et les résultats associés pour le dimensionnement des protections biologiques du local de travail ; 5° Les résultats des mesures réalisées en application des vérifications techniques imposées par le code du travail.*

*En tant que de besoin et notamment après toute modification susceptible d'affecter la santé ou la sécurité des travailleurs, ou après tout incident ou accident, ce rapport est actualisé [...] ».*

Constat d'écart III.12 : L'appareil électrique émettant des rayons X utilisé à des fins de fluorescence X pour l'analyse de métaux est utilisé dans des configurations différentes (mesures hors enceinte et mesures en enceinte). L'enceinte n'a pas fait l'objet du rapport technique prévu à l'article 13 de la décision n° 2017-DC-0591 de l'ASN [11].

Constat d'écart III.13 : Les rapports techniques des appareils électriques émettant des rayons X en application de l'article 13 de la décision n° 2017-DC-0591 de l'ASN [11] n'ont pas été datés et sont conservés sous un format modifiable.

De plus, certains d'entre eux sont incomplets. En effet :

- les niveaux d'exposition émis par les appareils qui ont été recensés dans les rapports doivent être comparés aux niveaux d'exposition figurant aux articles R. 4451-22 et R. 4451-23 du code du travail (cf. constat III.3) ;
- le résultat des vérifications de bon fonctionnement des dispositifs de signalisation et de sécurité ne sont pas intégrés dans tous les rapports consultés ;
- les descriptif du fonctionnement des signalisations de certaines enceintes dont le dispositif est équipé d'obturateur est à préciser ;
- les niveaux d'exposition susceptibles d'être atteints dans les enceintes dotées d'un dispositif d'obturation lorsque l'appareil continue d'émettre des rayons X alors que la porte de ces enceintes reste ouverte sont à préciser dans les rapports des installations concernées ;
- les plans figurant dans les rapports des certaines installations ne comportent pas l'ensemble des informations attendues (légendes relatives aux signalisations lumineuses par exemple).

### **Conformité des appareils électriques émettant des rayons X**

Observation III.1 : L'arrêté du 2 septembre 1991 [12] rend obligatoire l'application de la norme NF C 74-100 aux appareils générateurs électriques de rayons X utilisés en radiologie industrielle, accessoires compris. Il a été précisé aux inspecteurs que l'un des appareils de l'unité devait bénéficier d'un changement de son anode tournante. Il conviendra de vous s'assurer, avant changement de tout constituant, que l'assemblage reste conforme aux dispositions de la norme précitée. Dans le cas contraire, l'appareil ne respectera pas les dispositions réglementaires en vigueur.

### **Reprise de source scellée ou demande d'autorisation pour la prolongation de son utilisation**

Observation III.2 : Les inspecteurs ont mis en exergue qu'une source scellée détenue par l'unité arrivait à péremption début 2026. Cette source devra soit être reprise par un fournisseur dûment habilité soit faire l'objet d'une demande d'autorisation de prolongation de la durée de son utilisation auprès de l'ASN. Pour rappel, l'article R. 1333-161 du code de la santé publique dispose que : « *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. [...]* ». Il a été précisé aux inspecteurs que l'unité se positionnerait *a priori* sur une demande d'autorisation de prolongation de cette source. Si tel était le cas, la demande d'autorisation doit être communiquée à l'ASN au plus tard dans les six mois qui précèdent sa date de péremption.

### **Inventaire des sources de rayonnements ionisants**

L'article R. 1333-158 du code de la santé publique prévoit que : « *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.* »

Observation III.3 : Il conviendra d'actualiser l'inventaire des sources de rayonnements ionisants en supprimant de cet inventaire toute source qui n'est plus détenue par l'unité et y intégrer l'accélérateur de particules et les divers appareils électriques émettant des rayonnements ionisants. L'ASN considère, au vu des multiples activités menées par l'unité, que l'inventaire mérite d'être autoportant et indiquer, entre autres, pour les sources radioactives, les activités de chaque radionucléide détenu.

### **Examen de réception et contrôles internes prévus par le code de la santé publique**

Observation III.4 : Il conviendra de vous interroger sur l'application des exigences réglementaires relatives à l'examen de réception prévu à l'article R. 1333-139 du code de la santé publique en cas de nouveau projet au sein de l'unité.



Observation III.5 : Il conviendra de définir les contrôles internes tel que requis à l'article R. 1333-15 du code de la santé publique.

### **Formalisation de la démarche relative à la délimitation des zones de travail**

Observation III.6 : Certains documents portant sur le zonage radiologique ont été actualisés. Par exemple, pour l'installation MICADAS, il a été indiqué aux inspecteurs qu'une nouvelle étude a conduit à déclasser le zonage radiologique autour de l'équipement. Les hypothèses prises en compte n'ont pas été consultées lors de l'inspection. Elles devront être communiquées lors de la demande de renouvellement de l'autorisation (cf. demande II.1).

### **Assurance de la qualité, maîtrise documentaire**

Observation III.7 : Comme mentionné dans divers points du présent courrier, plusieurs documents mis à disposition des inspecteurs étaient conservés sous un format modifiable à tout instant. Or, plusieurs dispositions réglementaires opposables aux employeurs mais également au responsable de l'activité nucléaire font mention d'une obligation de conservation des données. De plus, certains documents portant sur un même élément peuvent s'avérer contradictoires entre eux. L'ASN vous invite à mettre en place une organisation plus robuste pour vous permettre d'une part d'accéder facilement aux documents en cours de validité et d'autre part de garantir la conservation des documents le nécessitant.

### **Déontologie**

Observation III.8 : Les inspecteurs ont tenu à vous sensibiliser quant aux règles de déontologie prévues par la réglementation en matière de vérifications de radioprotection. En effet, l'article 20 de l'arrêté du 20 octobre 2020 modifié [8] dispose : « *Afin de garantir l'exercice indépendant et objectif des missions de vérification initiale, un organisme ne peut effectuer la vérification initiale ou le renouvellement de la vérification initiale d'un équipement de travail, d'une source radioactive ou d'un lieu de travail, s'il l'a déjà vérifié au cours des trois dernières années au titre d'une autre vérification prévue dans le présent arrêté. [...]* ».

\*

\* \*

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](http://www.asn.fr)).

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

L'adjoint au chef de la division de Marseille de l'ASN

Signé par

**Jean FÉRIÈS**

#### **Modalités d'envoi à l'ASN**

Les envois électroniques sont à privilégier.

Envoi électronique d'une taille totale supérieure à 5 Mo : les documents sont à déposer sur la plateforme « France transfert » à l'adresse <https://francetransfert.numerique.gouv.fr>, en utilisant la fonction « courriel ». Les destinataires sont votre interlocuteur, qui figure en en-tête de la première page de ce courrier ainsi que la boîte fonctionnelle de l'entité, qui figure au pied de la première page de ce courrier.

Envoi électronique d'une taille totale inférieure à 5 Mo : à adresser à l'adresse courriel de votre interlocuteur, qui figure en en-tête de la première page de ce courrier, ainsi qu'à la boîte fonctionnelle de l'entité, qui figure au pied de la première page de ce courrier.

Envoi postal : à adresser à l'adresse indiquée au pied de la première page de ce courrier, à l'attention de votre interlocuteur (figurant en en-tête de la première page).