

Division de Lyon

Référence courrier : CODEP-LYO-2025-043102

**European Synchrotron Radiation Facility
(ESRF)**

CS 40220 Cedex 9
38000 Grenoble

Lyon, le 11 juillet 2025

Objet : Contrôle de la radioprotection et de la protection des sources contre les actes de malveillance
Lettre de suite de l'inspection du 26 mai 2025 sur le thème de la radioprotection dans le domaine
de la recherche

N° dossier (à rappeler dans toute correspondance) : Inspection n° INSNP-LYO-2025-540 - N° SIGIS : T380413
et T380887

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] Arrêté du 29 novembre 2019 modifié relatif à la protection des sources de rayonnements
ionisants et lots de sources radioactives de catégories A, B, C et D contre les actes de malveillance

Monsieur le directeur général,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (ASNR) en références
concernant le contrôle de la radioprotection et de la protection des sources de rayonnements ionisants contre les
actes de malveillance, une inspection a eu lieu le 26 mai 2025 dans votre établissement.

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 de l'employeur ou de
l'entreprise utilisatrice tandis que ceux relatifs au respect du code de la santé publique relèvent de la responsabilité
du titulaire de l'autorisation délivrée par l'ASNR.

SYNTHESE DE L'INSPECTION

L'inspection du 26 mai 2025 a permis de prendre connaissance des conditions de détention et d'utilisation des
accélérateurs de particules, des appareils émetteurs de rayonnements X (AERX) au sein de votre établissement,
de vérifier l'application des exigences portées dans votre autorisation, d'examiner les mesures mises en œuvre
pour assurer la radioprotection des travailleurs, du public et d'identifier des axes de progrès.

Lors de leur visite, les inspecteurs se sont notamment entretenus avec le directeur général du site, le responsable
du service sécurité et radioprotection, conseiller en radioprotection et, le consultant en radioprotection de
l'établissement.

Après avoir abordé les différents thèmes contrôlés, les inspecteurs ont effectué une visite d'une partie des zones des accélérateurs de particules, de trois lignes de lumière dont celle dédiée à la radiochimie et de plusieurs locaux hébergeant des AERX.

À l'issue de cette inspection, il ressort que votre établissement a mis en place une organisation de la radioprotection satisfaisante en particulier pour ce qui concerne l'élaboration du programme et la réalisation des vérifications des équipements, des lieux de travail et de l'instrumentation au titre du code du travail. Depuis la dernière visite d'inspection, la situation administrative de plusieurs équipements a été régularisée à l'exception de trois d'entre eux pour lesquels il convient d'engager les démarches. La formalisation de la conformité individuelle des installations selon l'article 13 de la décision ASN 2017-DC-0591 reste à également à formaliser pour les appareils électriques émetteurs de rayons X et, plusieurs vérifications à effectuer au titre du code du travail ou de la santé publique sont à conduire. Enfin, quelques améliorations sont attendues concernant le suivi du mouvement de sources et le contenu de la formation à la radioprotection des travailleurs.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Régime administratif

Conformément à l'article R. 1333-137 du code de la santé publique, font l'objet d'une nouvelle déclaration, d'une nouvelle demande d'enregistrement ou d'autorisation par le responsable de l'activité nucléaire, préalablement à leur mise en œuvre, auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire dans les conditions prévues, selon le cas, aux sous-sections 2, 3, 4 ou 5 de la présente section :

3° Toute extension du domaine couvert par la déclaration, l'enregistrement ou l'autorisation initiale ;

4° Toute modification des caractéristiques d'une source de rayonnements ionisants détenue, utilisée ou distribuée ; [...]

Les inspecteurs ont relevé que l'établissement dispose de deux microscopes électroniques et d'un diffractomètre dont la situation administrative n'est pas régularisée.

Les inspecteurs rappellent par ailleurs les projets susceptibles de conduire au dépôt d'une nouvelle demande de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation, ou de modification doivent être suffisamment anticipés avant leur mise en œuvre pour tenir compte des délais d'instruction.

Demande I.1 : régulariser la situation de vos installations en déposant, une déclaration, une demande d'enregistrement, et/ou une demande de modification de votre autorisation afin de tenir compte de l'évolution de vos activités.

II. AUTRES DEMANDES

Lots d'échantillons radioactifs

La décision de l'ASN référencée CODEP-LYO-2025-009564 portant autorisation pour l'exercice des activités nucléaires au sein de votre établissement prescrit à son annexe 1 que « les échantillons radioactifs détenus sont des sources scellées non conformes aux normes correspondantes (NFM 61-002 ou équivalent). Ces échantillons sont rendus à leur propriétaire à l'issue des programmes de recherche. Ils ne sont ni détruits ni traités comme des déchets ou effluents. »

Par ailleurs, l'article 17 de la décision de l'ASN n° 2008-DC-0095 homologuée par l'arrêté du 23 juillet 2008 et prise en application du 4° de l'article R. 1333-145 du code de la santé publique prévoit que « les déchets contenant ou contaminés par des radionucléides de période supérieure à 100 jours sont gérés dans des filières autorisées pour la gestion des déchets radioactifs. »

Lors de l'inspection en date du 1^{er} décembre 2022 référencée INSNP-LYO-2022-0568, la présence sur site de deux lots d'échantillons radioactifs avait été relevée. Les inspecteurs ne disposent pas à ce jour de justificatif de l'élimination de ces deux lots.

Lors de la visite, la personne compétente en radioprotection (PCR) du site a indiqué que ces lots avaient fait l'objet d'une caractérisation et que leur évacuation était prévue en septembre 2025.

Demande II.1 : transmettre les justificatifs de l'élimination des lots d'échantillons radioactifs présents en 2022 dans une filière adaptée à l'échéance du 30/09/2025.

Suivi des déplacements des sources radioactives

Conformément à l'article 9 de l'arrêté du 29 novembre 2019 relatif à la protection des sources rayonnements ionisants et lots de sources radioactives de catégories A, B, C et D contre les actes de malveillance,

I. - Sous réserve du II, en application de l'article R. 1333-158 du code de la santé publique, lorsque la source de rayonnements ionisants n'est pas installée ou utilisée à poste fixe, le responsable de l'activité nucléaire s'assure que chaque déplacement de la source hors de son lieu habituel d'entreposage ou d'utilisation est consigné dans un registre mentionnant :

- la date et l'heure réelles de prise en charge de la source ;
- le lieu où elle va être détenue, utilisée ou transportée ;
- l'identité de la personne qui l'a prise en charge ;
- la durée prévue de déplacement ;
- la date et l'heure réelles de retour ;
- l'identité de la personne qui l'a restituée.

II. - Les dispositions du I ci-dessus ne sont toutefois pas applicables :

- aux sources radioactives dont l'activité ou l'activité massique est inférieure aux valeurs limites d'exemption fixées respectivement aux deuxième et troisième colonnes du tableau 2 de l'annexe 13-8 à la première partie du code de la santé publique ;
- aux appareils électriques émettant des rayonnements ionisants qui ne répondent pas aux critères mentionnés à l'article R. 1333-106 du code de la santé publique lorsque le déplacement s'effectue au sein de l'établissement.

Les inspecteurs ont reçu en amont de l'inspection plusieurs documents tels qu'un exemple de prêt et de retour des sources, l'extrait du cahier de laboratoire, une extraction du logiciel de « prêt de source ». Ce suivi ne reprend pas sous forme de registre l'ensemble des mentions prévues à l'article 9, I précité.

Demande II.2 : faire évoluer le dispositif de suivi des sources pour répondre aux dispositions de l'article 9 alinéa I. de l'arrêté du 29 novembre 2019 relatif à la protection des sources rayonnements ionisants et lots de sources radioactives de catégories A, B, C et D contre les actes de malveillance.

Conformité des installations avec la décision de l'ASN 2017-DC-591

Conformément à l'article 1 de la décision de l'ASN 2017-DC-591, la présente décision fixe les règles techniques minimales de conception auxquelles doivent répondre les locaux de travail dans lesquels sont utilisés des appareils électriques émettant des rayonnements X.

Conformément à l'article 13 de la décision ASN 2017-DC-591, 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.

Préalablement à la visite, les inspecteurs ont reçu un document intitulé « Générateurs de rayons X de l'ESRF (application de la norme NFC-15-160 et de la décision ASN 2017-DC-0591 version B du 10 février 2015, révisé le 25 février 2025). Ces documents ne répondent pas sur le fond et la forme au contenu du rapport technique détaillé précité. Il s'agit en effet, pour chaque équipement concerné par la décision, de répondre aux différents points précités en veillant en particulier, pour le 3°, à fournir notamment une description précise des moyens de sécurité, de signalisation et de leur fonctionnement pour établir la conformité à la décision.

Demande II.3 : fournir le rapport technique daté individuel pour chaque équipement concerné, établi sous la responsabilité du responsable de l'activité nucléaire, tel que prévu à l'article 13 de la décision de l'ASN 2017-DC-591.

Evaluation du risque radon

Conformément à l'article R.4451-13 du code du travail– L'employeur évalue les risques résultant de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants en sollicitant le concours du salarié mentionné au I de l'article L. 4644-1 ou, s'il l'a déjà désigné, du conseiller en radioprotection.

Cette évaluation a notamment pour objectif : [...]

2° De constater si, dans une situation donnée, le niveau de référence pour le radon fixé à l'article R. 4451-10 est susceptible d'être dépassé ; [...]

A l'issue de l'inspection, les inspecteurs ont reçu une synthèse des mesurages radon effectués sur la période 2021-2022 dans différents locaux de l'ESRF, celle-ci conclut qu'en moyenne les résultats des mesures dans les différentes zones mesurées restent inférieures au niveau de référence de 300 Bq/m³. Toutefois, il convient de vérifier si la méthodologie mise en œuvre permet de s'assurer d'une activité volumique moyenne représentative.

Demande II.4. : mettre à jour l'évaluation du risque radon pour l'ESRF en tenant compte des recommandations du guide DGT « Prévention du risque radon » 2^{ème} édition, concernant le mesurage du

radon dans un lieu de travail situé dans un bâtiment ou, si nécessaire, dans un lieu de travail spécifique, afin de disposer de résultats représentatifs d'une activité volumique moyenne annuelle qui puisse être comparée au niveau de référence. Le cas échéant, communiquer les résultats des mesurages du radon à l'ASNR.

Formation et information des travailleurs

Conformément à l'article R4451-28 du code du travail,

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 classés au sens de l'article R. 4451-57 reçoivent une formation en rapport avec les résultats de l'évaluation des risques réalisée conformément à la section 4 du présent chapitre.

III.- Cette information et cette formation portent, notamment, sur :

1° Les caractéristiques des rayonnements ionisants ;

2° Les effets sur la santé pouvant résulter d'une exposition aux rayonnements ionisants, le cas échéant, sur l'incidence du tabagisme lors d'une exposition au radon ;

3° Les effets potentiellement néfastes de l'exposition aux rayonnements ionisants sur l'embryon, en particulier lors du début de la grossesse, et sur l'enfant à naître ainsi que sur la nécessité de déclarer le plus précocement possible un état de grossesse ;

4° Le nom et les coordonnées du conseiller en radioprotection ;

5° Les mesures prises en application du présent chapitre en vue de supprimer ou de réduire les risques liés aux rayonnements ionisants ;

6° Les conditions d'accès aux zones délimitées au titre du présent chapitre ;

7° Les règles particulières établies pour les femmes enceintes ou qui allaitent, les travailleurs de moins de 18 ans, les travailleurs titulaires d'un contrat de travail à durée déterminée et les travailleurs temporaires ;

8° Les modalités de surveillance de l'exposition individuelle et d'accès aux résultats dosimétriques ; [...]

Préalablement à l'inspection, les inspecteurs ont reçu divers documents relatifs au contenu de l'information ou de la formation radioprotection dispensée aux travailleurs non classés du site. Les points qui méritent d'être développés ou apparaissent insuffisants concernent :

- les caractéristiques des rayonnements ionisants, leurs effets sur la santé et les moyens de suppression, réduction associée à une possible contamination externe, interne ;
- les effets potentiellement néfastes de l'exposition aux rayonnements ionisants sur l'embryon, en particulier lors du début de la grossesse, et sur l'enfant à naître ainsi que sur la nécessité de déclarer le plus précocement possible un état de grossesse ;
- les conditions d'accès aux zones délimitées ;
- le rappel des règles particulières établies pour les femmes enceintes ou qui allaitent, les travailleurs de moins de 18 ans, les travailleurs titulaires d'un contrat de travail à durée déterminée et les travailleurs temporaires ;
- les modalités d'accès aux résultats dosimétriques.

Demande II.5 : veiller à compléter le contenu de l'information ou de la formation dispensée aux travailleurs.

Vérifications au titre du code du travail

Conformément à l'arrêté du 23 octobre 2020 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, annexe II Contenu des rapports de vérifications initiales, le rapport de vérification initiale permet d'apprécier de la conformité des lieux, des équipements de travail ou des sources scellées vérifiés conformément aux dispositions prévues dans l'annexe I [...].

Conformément à l'arrêté du 23 octobre 2020, l'annexe I précise l'étendue et les méthodes de vérifications initiales des équipements et lieux de travail.

Conformément à l'arrêté du 23 octobre 2020, article 4, les sources radioactives et les équipements de travail dont la liste suit sont exclus du champ d'application des vérifications initiales définies aux articles 5 et 6 :

- 1° Les sources non scellées, y compris celles intégrées à un équipement de travail ;*
- 2° Les sources scellées intégrées à un équipement de travail soumis aux vérifications du présent arrêté ;*
- 3° Les sources de rayonnements ionisants individuellement exemptées du régime de déclaration, d'enregistrement ou d'autorisation, visées à l'article R. 1333-106 du code de la santé publique ;*
- 4° Les sources scellées ne dépassant pas les seuils des sources scellées de haute activité prévus à l'annexe 13-8 du code de la santé publique ;*
- 5° Les équipements de travail dont le niveau d'exposition au contact ne dépasse pas 10 microsievverts par heure et ne contenant pas de source scellée de haute activité telles que définies à l'annexe 13-7 du code de la santé publique ou plusieurs sources scellées dont l'activité totale est égale ou supérieure au niveau d'activité défini pour un radionucléide dans la cinquième colonne du tableau 2 de l'annexe 13-8 du code de santé publique, à l'exception des accélérateurs de particules.*

Conformément à l'arrêté du 23 octobre 2020, article 5, la vérification initiale prévue à l'article R. 4451-40 du code du travail est réalisée par un organisme accrédité dans les conditions définies au présent article. I. - La vérification initiale est réalisée dans les conditions normales d'utilisation de la source radioactive ou de l'équipement de travail :

- dans l'établissement, lors de la mise en service d'un équipement de travail utilisé à poste fixe ou couramment dans un même local ou d'une source radioactive scellée non intégrée à un équipement de travail ;*
- dans un établissement ou à défaut en situation de chantier, lors de la première mise en service d'un équipement mobile utilisé en dehors de l'établissement ;*
- à l'issue de toute modification importante susceptible d'affecter la santé et la sécurité des travailleurs. Constitue notamment une telle modification, celle résultant des mesures correctives mises en œuvre à la suite d'une non-conformité détectée lors de la vérification périodique mentionnée à l'article 7 ou de la vérification après une opération de maintenance mentionnée à l'article 9.*

Conformément à l'arrêté du 23 octobre 2020, article 7, la vérification périodique prévue à l'article R. 4451-42 du code du travail est réalisée ou supervisée par le conseiller en radioprotection dans les conditions définies au présent article.

Cette vérification vise à s'assurer du maintien en conformité de la source radioactive scellée ou de l'équipement de travail notamment eu égard aux résultats contenus dans le rapport de vérification mentionné à l'article 5 ou aux résultats de la première vérification périodique pour les équipements de travail et sources radioactives mentionnés à l'article 8.

La méthode, l'étendue et la périodicité de la vérification périodique sont conformes aux instructions définies par l'employeur en adéquation avec l'activité nucléaire mise en œuvre afin de détecter en temps utile toute détérioration

susceptible d'affecter la santé et la sécurité des travailleurs. L'employeur justifie le délai entre deux vérifications périodiques, celui-ci ne peut excéder un an.

Conformément à l'arrêté du 23 octobre 2020, article 8, les sources radioactives et les équipements de travail mentionnés au 4° et 5° de l'article 4 font l'objet d'une première vérification périodique lors de leur mise en service ou le cas échéant à réception.

Conformément à l'arrêté du 23 octobre 2020, article 10, la vérification initiale prévue à l'article R. 4451-44 du code du travail est réalisée, par un organisme accrédité dans les conditions définies dans le présent article.

I. - Cette vérification par mesurage est réalisée en des points représentatifs permettant de vérifier l'adéquation des zones délimitées au titre de l'article R. 4451-24 du code du travail avec le risque d'exposition :

- lors de la mise en service de l'installation ;

- à l'issue de toute modification importante des méthodes et des conditions de travail susceptible d'affecter la santé et la sécurité des travailleurs. Constitue notamment une telle modification, toute modification pouvant remettre en cause des éléments de la conception de l'installation, des équipements de protection collective ou les conditions d'utilisation ou celle résultant des mesures correctives mises en œuvre à la suite d'une non-conformité détectée lors de la vérification périodique mentionnée à l'article 12.

Cette vérification est complétée, le cas échéant, par la vérification de l'efficacité des dispositifs de protection et d'alarme mis en place.

En amont de l'inspection, ont été remis les rapports de vérification initiale des équipements de travail et lieux de travail associés à l'exception d'un appareil acquis en 2024 non encore mis en service et de deux microscopes électroniques. Pour ces derniers, un rapport de vérification interne a été réalisé, toutefois ce rapport ne comprend pas l'ensemble des vérifications répondant aux dispositions de l'annexe I de l'arrêté.

Demande II.6 : clarifier si les microscopes électroniques sont soumis à vérification initiale ou périodique des équipements de travail. Transmettre, selon le cas, le rapport de vérifications initiale ou périodique de ces équipements de travail et, des lieux de travail associés.

Demande II.7 : veiller à effectuer les vérifications prévues par le code du travail à la mise en service de l'appareil acquis en 2024.

Vérifications au titre du code de la santé publique

Conformément à l'article R. 1333-172 du code de la santé publique, le responsable de l'activité nucléaire, mentionné à l'article L. 1333-8, est tenu de faire vérifier par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire ou par un organisme agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire, les règles qui ont été mises en place en matière de :

1° Protection collective, en considérant les exigences applicables requises dans le cadre de son régime ;

2° Gestion de sources de rayonnements ionisants ;

3° Collecte, traitement et élimination des effluents et des déchets contaminés par des radionucléides ou susceptibles de l'être ; [...]

Conformément à l'article 1 de l'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 [...]

Les dispositions du présent arrêté sont applicables aux 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.

Conformément à l'article 3 de l'arrêté du 24 octobre 2022 précité : [...] Le responsable d'une activité nucléaire fait vérifier les règles mises en place au moins une fois tous les ans lorsque l'activité nucléaire exercée relève du régime d'autorisation et au moins une fois tous les trois ans dans les autres cas.

Conformément à l'article 3 de la décision n° 2022-DC-0747 de l'ASN, outre les règles qui figurent à l'annexe de l'arrêté du 24 octobre 2022 susmentionné, le responsable de l'activité nucléaire fait vérifier par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire ou l'organisme agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire, les règles mentionnées à l'annexe de la présente décision.

Les inspecteurs ont constaté que les vérifications requises au titre du code de la santé publique ne sont pas réalisées, bien que des effluents susceptibles d'être contaminés par des radionucléides puissent être produits.

Demande II.8 : procéder à la vérification des règles prévues par l'arrêté du 24 octobre 2022 et la décision n°2022-DC-747 du code de la santé publique.

Demande II.9 : intégrer ces vérifications dans votre programme des vérifications et vous assurer du respect de la périodicité contrôle.

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

Sans objet

*
* *

Vous voudrez bien me faire part, **sous deux mois**, et **selon les modalités d'envois figurant ci-dessous**, de vos remarques et observations, ainsi que des dispositions que vous prendrez pour remédier aux constatations susmentionnées et répondre aux demandes. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation. Dans le cas où vous seriez contraint par la suite de modifier l'une de ces échéances, je vous demande également de m'en informer.

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

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

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

Le chef du pôle nucléaire de proximité,

Signé par

Laurent ALBERT