

Référence courrier :
CODEP-DTS-2024-068257

CEA Paris Saclay – Site de Fontenay-aux-Roses
B.P. 6
92265 FONTENAY-AUX-ROSES CEDEX

Montrouge, le 18 décembre 2024

Objet : Contrôle de la radioprotection

Lettre de suite de l'inspection du 02/12/2024 dans le domaine industriel (distribution, détention et utilisation de sources de rayonnements ionisants)

N° dossier (à rappeler dans toute correspondance) : Inspection n° INSNP-DTS-2024-0349 – N° SIGIS : **F005047**
(autorisation CODEP-DTS-2022-055704 du 25/11/2022 et son avenant CODEP-DTS-2023-068398 du 15/12/2023, prolongée par la décision CODEP-DTS-2024-055067 du 14/10/2024, valide jusqu'au 31/03/2025)

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 chapitre I^{er} du titre V du livre IV de la quatrième partie

Monsieur,

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 2 décembre 2024 dans votre établissement de Fontenay-aux-Roses (92).

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'ASN.

SYNTHESE DE L'INSPECTION

Cette inspection avait pour but de vérifier la conformité de vos activités et de votre organisation aux exigences de la réglementation relative, ainsi qu'aux prescriptions de votre autorisation de fabriquer, distribuer, détenir et utiliser des radionucléides en sources radioactives non scellées et produits ou dispositifs en contenant à des fins de recherche (dossier F005047).

Au cours de cette inspection, les inspecteurs ont rencontré le chef d'installation, le responsable radiochimie, des représentants de la cellule en charge de la radioprotection et du pôle de compétence du CEA Paris-Saclay. L'installation étant arrêtée le jour de l'inspection. Les inspecteurs ont pu visiter l'ensemble des locaux couverts par l'autorisation en vigueur.



Les inspecteurs ont apprécié la transparence des échanges avec les différents personnels au cours de l'inspection et leur implication dans la prise en compte des exigences en matière de radioprotection, ainsi que la bonne tenue des locaux où sont manipulées les sources radioactives.

Les inspecteurs ont toutefois détecté des écarts concernant le renouvellement des vérifications initiales des lieux de travail, le programme des vérifications des équipements et lieux de travail, la procédure de délimitation des zones réglementées, la signalisation exhaustive des dispositifs de sécurité et de la zone intermittente de la casemate du cyclotron, ainsi que le fonctionnement de la clé prisonnière du pupitre de commande de la porte du cyclotron. Le sujet de la complétude de l'étude d'impact des rejets gazeux radioactifs de l'installation dans l'environnement a été abordée lors de l'inspection et fera l'objet d'un courrier dédié dans le cadre de l'instruction en cours du dossier de demande de renouvellement avec modification de l'autorisation de l'établissement.

I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

Sans objet.

II. AUTRES DEMANDES

Vérifications initiales de radioprotection

L'article R. 4451-44 du code du travail prévoit que « I.- À la mise en service de l'installation et à l'issue de toute modification importante des méthodes et des conditions de travail susceptible d'affecter la santé et la sécurité des travailleurs, l'employeur procède, au moyen de mesurages, dans les zones délimitées et dans les lieux de travail attenants à ces zones au titre de l'article R. 4451-24, à la vérification initiale [...]. Il procède, le cas échéant, à la vérification de l'efficacité des dispositifs de protection et d'alarme mis en place pour prévenir des situations d'exposition aux rayonnements ionisants.

Le document « Questions – Réponses » relatif aux vérifications, disponible sur le site Internet du ministère du travail¹ (Réponse II.3), précise qu'une « *modification du zonage* » est une « *modification importante* ».

De plus, l'article 12 de l'arrêté du 23 octobre 2020 modifié² précise que la vérification périodique des lieux de travail vise à s'assurer du maintien en conformité, notamment eu égard aux résultats contenus dans le rapport de vérification initiale.

Les zones délimitées initiales de l'installation étaient basées sur des calculs et simulations. Le retour d'expérience de deux années de fonctionnement de l'installation a conduit à une modification de ces zones délimitées en juin 2024. Dans ce cadre, l'un des états de la zone intermittente de la casemate cyclotron a changé : cet état est passé d'une zone contrôlée jaune à une zone contrôlée verte. Dans la pratique, la casemate passe en zone contrôlée verte lors de l'ouverture de la porte lourde.

¹ [Rayonnements ionisants \(RI\) et Radioprotection \(RP\) des travailleurs - Ministère du Travail, du Plein emploi et de l'Insertion \(travail-emploi.gouv.fr\)](https://travail-emploi.gouv.fr)

² 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



Les inspecteurs ont constaté que, à la suite de cette mise à jour des zones délimitées, les lieux de travail n'avaient pas fait l'objet d'une nouvelle vérification initiale.

Demande II.1 : Faire réaliser, par un organisme vérificateur accrédité, ou par l'IRSN ou le pôle de compétence du CEA, ayant les mêmes prérogatives, la vérification initiale des lieux de travail ayant vu leurs zones délimitées modifiées et transmettre le rapport associé.

Programme des vérifications périodiques de radioprotection

Les articles R. 4451-40 et suivants du code du travail définissent les modalités des vérifications initiales et périodiques des équipements de travail émettant des rayonnements ionisants et des lieux de travail. Les vérifications périodiques (VP) portent sur les équipements de travail émettant des rayonnements ionisants, sur les sources radioactives scellées non intégrées à un équipement de travail (article R. 4451-42), sur les lieux de travaux ayant fait l'objet de zones délimitées (article R. 4451-45) ainsi que sur les locaux attenants (article R. 4451-46).

Conformément à l'article 18 de l'arrêté du 23 octobre 2020 modifié², l'employeur doit définir et consigner dans un document interne le programme de l'ensemble des vérifications. À cet égard, le document « Questions – Réponses » précité, indique que « *le programme de VP peut se construire en tenant compte des différents éléments recueillis lors de la VI, tout particulièrement les résultats de mesures (comme un « point 0 »). Néanmoins, selon les cas, tous les éléments de la VI ne sont pas nécessairement pertinents à chaque VP. Certains éléments de la VI peuvent ainsi être vérifiés à une périodicité plus espacée que d'autres, sans toutefois dépasser la périodicité maximale. D'autres éléments peuvent être inutiles pour les VP, si cela est dûment justifié par l'employeur, aidé des conseils de son CRP.* »

L'étendue des vérifications initiales est précisée en annexe 1 de l'arrêté susmentionné. Concernant les équipements de travail émettant des rayonnements ionisants, il est notamment prévu la vérification de la présence et du bon fonctionnement des dispositifs de protection et d'alarme, de signalisation, des contacteurs asservis à l'émission de rayonnements ionisants et des systèmes d'arrêt d'urgence.

Conformément à l'article 7 de l'arrêté susmentionné, « *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 déceler 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* ». Les articles 12 et 13 de cet arrêté prévoient une approche similaire pour, respectivement, les lieux de travail faisant l'objet d'une zone délimitée et les lieux attenants.

Le document « Questions – Réponses » précité indique que « *L'article 7 précise que la périodicité maximale admise est de 1 an pour un équipement ou source à très faibles enjeux de radioprotection utilisé dans des conditions de travail les plus simples (ex : cabinet dentaire avec un praticien, seul à utiliser son appareil de radiologie dentaire endobuccale). Il est bien évident que tout autre situation impliquant des conditions de travail plus complexes ou des appareils à plus forts enjeux de radioprotection nécessitera des VP plus rapprochées (semestrielles, trimestrielles, mensuelles, hebdomadaires, quotidiennes ou même, après chaque utilisation). Chaque situation est un cas particulier qu'il faut analyser dans le cadre de l'évaluation des risques professionnels au regard des équipements et des conditions de travail propres à chaque établissement.* »



Votre programme des vérifications périodiques de radioprotection est défini dans un document établi par le « Pôle de compétence travailleurs » en date du 22/04/2024. Ce programme relate uniquement ce que font les conseillers en radioprotection (CRP) du pôle de compétence du CEA. À titre d'exemple, cela se limite à une vérification annuelle pour les installations et le cyclotron. Le programme ne prend pas en compte ce qui est réalisé par les opérateurs et qui est décrit dans les procédures opérationnelles.

Ce programme prévoit la réalisation des vérifications périodiques de l'installation et des équipements selon des périodicités prédéfinies, mais celles-ci ne sont pas adaptées aux enjeux de l'activité nucléaire de l'établissement. En effet, les périodicités que vous avez retenues sont systématiquement les garde-fous réglementaires, alors que l'installation concerne un accélérateur de type cyclotron.

Par ailleurs, votre programme est incomplet et ne détaille pas l'ensemble des points à vérifier, notamment :

- tous les arrêts d'urgence et contacteurs de positions de la porte lourde de l'accélérateur ne sont pas repris ;
- des vérifications prévues dans les procédures opérationnelles, ne sont pas intégrées au programme des vérifications périodiques. À titre d'exemple, la procédure en fonctionnement nominal du cyclotron, référence JACOB/MIRCen/MC/P16, indice 03 du 13/04/2023, liste un certain nombre de vérifications usuelles, faites par les opérateurs, du bon fonctionnement des organes de sécurité et d'alarme de l'installation. Il en est de même pour les enceintes de radioprotection incluant les vérifications d'étanchéité pour éviter les rejets dans la casemate. Ces vérifications concourant à la radioprotection des travailleurs entrent dans le champ des vérifications périodiques ;
- les vérifications réalisées chaque jour, semaine ou mois par les opérateurs et qui entrent également dans le champ des vérifications périodiques.

De plus, la zone extrémités du local 012B (contrôle qualité) ne fait pas l'objet d'une vérification périodique au titre de la contamination alors que des fioles ouvertes sont manipulées dans ce local. Le CRP le justifie par un risque quasi nul de contamination et par la faible période des radioéléments manipulés. Ce choix relève de l'employeur mais on ne peut exclure le risque de contamination, notamment par un renversement de flacons (flacons non bouchés) ou des éclaboussures lors des manipulations. Même si la période des radioéléments est faible, en cas de contamination de la pailleuse ou des matériels, si un opérateur intervient immédiatement après la contamination, par méconnaissance, son exposition, voire sa contamination ne peuvent être exclus.

Par ailleurs, les frottis réalisés annuellement dans le local déchet entrent dans le champ de la propreté radiologique (article R. 4451-19). Ces frottis et leur fréquence de réalisation à définir par l'employeur, devraient être intégrés au programme des vérifications périodiques.

Enfin, les vérifications quotidiennes, hebdomadaires ou mensuelles faites par les opérateurs, ne sont pas supervisées par les CRP.

Demande II.2 : En tenant compte des remarques susvisées, consolider le programme relatif aux vérifications périodiques de radioprotection en veillant à ce qu'il couvre l'ensemble des équipements (y compris les dispositifs de signalisation, d'alarme et de sécurité) et locaux concernés,



y préciser la nature des vérifications à réaliser et les périodicités associées, qui devront être justifiées au regard des enjeux rencontrés. Transmettre la mise à jour de ce programme.

Demande II.3 : Faire superviser par les CRP les vérifications quotidiennes, hebdomadaires et mensuelles réalisées par les opérateurs et prévues par les procédures opérationnelles. Décrire l'organisation retenue à cet effet.

Sécurités d'accès pour les travailleurs à la casemate

La norme NF M 62-105 dans sa version de 1998³ prévoit des sécurités actives et redondantes, de technologie différente (clé prisonnière et capteurs de porte qui peuvent être doublés). La norme NF M 62-105 dans sa version de 2021⁴ prévoit que « l'émission de rayonnements ionisants dans la casemate est asservie au verrouillage de tous les accès. L'ouverture des accès à la casemate n'est possible qu'au moyen de clés prisonnières au pupitre de commande [...]. Tant que l'accès de la casemate est ouvert, la clé prisonnière reste dans sa serrure. Elle ne peut être retirée qu'une fois l'accès fermé et verrouillé ».

La prescription particulière n°12 de l'annexe 2 à l'autorisation CODEP-DTS-2022-055704 du 25/11/2022 prévoit que « Les installations dans lesquelles sont utilisés les accélérateurs de particules sont maintenues conformes aux dispositions décrites dans la norme française homologuée NF M 62-105 ou à des dispositions équivalentes ».

Votre installation dispose d'un système de clé prisonnière et de capteurs de porte pour la sécurité d'accès à la casemate. Cependant, ladite clé prisonnière peut être retirée du pupitre de commande de la porte alors que la porte lourde d'accès à la casemate n'est pas fermée, ce qui ne respecte pas la prescription susvisée.

Demande II.4 : Modifier le dispositif afin que la clé prisonnière branchée sur le pupitre de commande de la porte lourde ne puisse pas être retirée lorsque la porte d'accès à la casemate est ouverte. Justifier de la modification opérée.

Signalisation du zonage intermittent au niveau de la casemate

L'article 4 de l'arrêté du 15 mai 2006 modifié, prévoit que les zones surveillées ou contrôlées bénéficient d'une signalisation complémentaire mentionnant leur existence, apposée de manière visible sur chacun des accès au local.

L'article 8 de ce même arrêté, prévoit les prescriptions relatives aux panneaux de signalisation des zones définies aux articles R. 4451-22 à 28 du code du travail.

L'accès à la casemate du cyclotron dispose d'une signalisation d'une zone intermittente (zone contrôlée rouge / zone contrôlée verte). À côté de cette porte, il y a une sonde d'irradiation avec une signalisation lumineuse afin de connaître si l'accès est possible ou interdit au niveau de la casemate. Cependant, il

³ Norme NF M 62-105, Décembre 1998, Énergie nucléaire - Accélérateurs industriels : Installations

⁴ Norme NF M 62-105, Juin 2021, Énergie nucléaire — Accélérateurs utilisés dans les domaines industriels et de la recherche : installations



n'y a pas d'indication au niveau de l'affiche relative à la zone intermittente sur la porte ni au niveau de la balise lumineuse pour expliquer le lien entre l'affichage lumineux de la balise et l'état de la zone intermittente. Par ailleurs, un signal lumineux clignotant, présent à proximité de l'affiche décrivant la zone intermittente, ne comporte aucune indication de son rôle.

Demande II.5 : Afficher une notice explicative mentionnant la corrélation entre le plan de délimitation de zones affiché sur la porte de la casemate, et la signalisation lumineuse de la balise d'irradiation.

Signalisation des dispositifs de sécurité

La prescription particulière n° 12 de l'annexe 2 à l'autorisation CODEP-DTS-2022-055704 du 25/11/2022 modifiée prévoit que « *Les installations dans lesquelles sont utilisés les accélérateurs de particules sont maintenues conformes aux dispositions décrites dans la norme française homologuée NF M 62-105 ou à des dispositions équivalentes* ».

La norme NF M 62 105 dans sa version de 2021 définit les différents dispositifs de sécurité tels que les systèmes de ronde, les capteurs de porte, la serrure à clé prisonnière, la signalisation lumineuse relative aux accès et les dispositifs d'ouverture d'urgence des portes d'accès à l'intérieur de la casemate.

L'établissement dispose d'un certain nombre de dispositifs de sécurité au niveau des installations, tels que des boutons d'urgence, des rondiers, sans qu'un affichage permette de connaître à quel équipement ils sont rattachés.

Demande II.6 : Mettre en place un affichage adéquat sur tous les dispositifs de sécurité afin que tout travailleur sache à quel équipement ils correspondent. Justifier de la réalisation effective de l'action.

III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE

Procédure de délimitation des zones réglementées

Constat d'écart III.1 : L'instruction DGT/ASN/2018/229 du 2 octobre 2018 relative à la prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants précise que « *s'agissant de signaler un danger, l'employeur prend en compte les situations représentatives des conditions d'utilisation, tenant compte des incidents raisonnablement prévisibles et considérant le lieu de travail occupé de manière permanente (2000h :an ou 170h/mois)* ».

Les calculs faits pour déterminer les zones délimitées ont considéré une activité sur 160h par mois, contrairement à ce qui est recommandé par l'instruction susvisée.

Il vous appartient de revoir vos calculs ayant abouti à la définition des zones délimitées des lieux de travail concernés en considérant une activité sur 170h par mois.



Local de compression des gaz

Constat d'écart III.2 : L'article R. 4451-46 du code du travail dispose que « *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* ».

Le local de compression des gaz (local S107) situé au sous-sol est classé en zone surveillée bleue. Il y a un dosimètre d'ambiance à l'intérieur du local (le dernier résultat de la vérification périodique donne un résultat de 125 µSv sur 3 mois), mais aucun dosimètre n'a été placé au niveau des zones attenantes à ce local.

Il vous revient de compléter vos mesures d'ambiance par les zones attenantes au local de compression des gaz, afin de s'assurer du bon classement des locaux concernés.

Zone d'extrémités

Observation III.1 : Les enceintes blindées de synthèse sont classées en zones d'extrémités. Cependant, lorsqu'il y a une intervention du personnel de la société prestataire de maintenance, le CRP fait des mesures de débit d'équivalent de dose et de niveau de contamination, afin de lever les restrictions liées à la zone d'extrémités, bien que le personnel de la société prestataire soit classé en catégorie B et qu'il soit habilité à intervenir en zone réglementée. Cette disposition n'est pas prévue par la réglementation en vigueur.

Je vous invite à conserver le zonage extrémité défini au niveau des enceintes blindées de synthèse, en toute circonstance.

Procédure de la plateforme de radiochimie

Observation III.2 : La procédure de la plateforme de radiochimie (Indice 01 du 23/10/2024) précise les règles pour qu'un travailleur classé ou non, entre en zone délimitée. La formulation des prérequis manque parfois de précision pour les travailleurs classés et non classés (évaluation individuelle, information, autorisation employeur et surveillance radiologique). Par ailleurs, cette procédure prévoit le cas particulier des visiteurs (activité en dehors de tout cadre professionnel) (CEA ou non CEA).

Il serait opportun de compléter votre procédure de la plateforme de radiochimie, afin d'y apporter les clarifications appropriées, notamment pour les prérequis nécessaires à l'autorisation d'accès aux zones délimitées pour les travailleurs classés et non classés, ainsi que pour le cas particulier des visiteurs.

Casemate du cyclotron

Observation III.3 : Il a été déclaré aux inspecteurs qu'une surveillance de l'activation du béton de la casemate du cyclotron par carottage doit être mise en place.

Il serait opportun de mettre en place, de formaliser et de tracer cette surveillance permettant de connaître le suivi dans le temps l'évolution de l'activation du béton de la casemate du cyclotron.



*
* * *

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 et répondre aux demandes. Pour les engagements que vous prendriez, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation. Je vous rappelle par ailleurs qu'il est de votre responsabilité de traiter l'intégralité des constatations effectuées par les inspecteurs, y compris celles n'ayant pas fait l'objet de demandes formelles.

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

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

L'adjointe au directeur du transport et des sources

Signé électroniquement

Andrée DELRUE