

Référence courrier : CODEP-MRS-2022-052195

**IRSN/PSE-SANTE/SDOS/LMDN**

Centre de Cadarache

Bâtiment 159

13115 SAINT PAUL LEZ DURANCE

Marseille, le 29 novembre 2022

**Objet :** Contrôle de la radioprotection

Lettre de suite des inspections du 18/10/2022 et du 21/10/2022 sur les thèmes recherche, irradiateur, accélérateur et sources non scellées

**N° dossier :** Inspections n° INSNP-MRS-2022-0620 et n° INSNP-MRS-2022-1032 / N° SIGIS : T130665  
(à rappeler dans toute correspondance)

**Références :** **[1]** Autorisation référencée CODEP-MRS-2022-043679 du 26/09/2022 encadrant les activités  
**[2]** Décision n° 2008-DC-0095 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 janvier 2008 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, prise en application des dispositions de l'article R. 1333-12 du code de la santé publique  
**[3]** Arrêté du 26 juin 2019 relatif à la surveillance individuelle de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants

Monsieur,

Dans le cadre des attributions de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) concernant le contrôle de la radioprotection, deux inspections ont eu lieu les 18 et 21 octobre 2022 au LMDN.

Je vous communique ci-dessous la synthèse des inspections ainsi que les demandes, constats et observations qui en résultent, rédigés selon le **nouveau formalisme** adopté par l'ASN pour renforcer son approche graduée du contrôle. 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.

## SYNTHÈSE DE L'INSPECTION

Les inspections des 18 et 21 octobre 2022 portaient sur le respect des dispositions fixées par le code de la santé publique et le code du travail ainsi que leurs arrêtés 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, le classement du personnel, l'existence de conseiller en radioprotection (CRP), le suivi des vérifications réglementaires.

Ils ont effectué une visite des installations du LMDN (plateforme STIRCA) dans les bâtiments 422 et 468.

Lors de la visite des locaux, les inspecteurs de l'ASN ont notamment examiné le zonage réglementaire et l'application des procédures de radioprotection des travailleurs.

Au vu de cet examen non exhaustif, l'ASN considère que le LMDN prend en considération les enjeux de radioprotection de façon adaptée. Les inspecteurs ont souligné plusieurs points forts comme la connaissance approfondie des installations, le travail de fond conduit par le LMDN en lien avec le conseiller en radioprotection et l'appropriation des documents externes (résultats des vérifications réalisées au titre du code du travail). Il est pris note de la nécessaire priorisation des actions qui a été décidée pour poursuivre le plan d'actions établi dans le domaine de la radioprotection. Certaines réflexions conduites par le LMDN nécessitent par ailleurs d'être formalisées pour améliorer davantage la robustesse de l'organisation de la radioprotection en place.

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

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

## **II. AUTRES DEMANDES**

### **Situation de la ligne MIRCOM**

L'installation AMANDE-MIRCOM comporte un accélérateur TANDETRON qui est associé à deux lignes ne pouvant pas être utilisées simultanément : AMANDE (production de neutrons) ou MIRCOM (microfaisceau).

L'annexe 2 de l'autorisation encadrant les activités du LMDN [1] 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 (Énergie nucléaire - Accélérateurs industriels : installations) ou à des dispositions équivalentes.* »

Au sens de l'annexe 13-7 du code de la santé publique, un accélérateur est défini comme « *appareillage ou installation dans lesquels des particules sont soumises à une accélération, émettant des rayonnements ionisants d'une énergie supérieure à un mégaelectronvolt (MeV)* ».

En référence au domaine d'application prévue par la norme NF M 62-105 (cf. chapitre 1), la norme s'applique à des installations industrielles (soit « des applications ni médicales ni vétérinaires » au sens de la norme) à poste fixe, dans lesquelles sont utilisés des accélérateurs d'électrons ou d'ions hors INB et respectant des critères définis par la norme sur les rayonnements émis (en distinguant les cas des électrons, des ions et des neutrons) et sur le risque d'activation. Il est précisé au point 3.3 de la norme dans sa version de 2021 que « *Une casemate est une zone de l'installation délimitée par des parois (murs, plafond, grillage, etc.) et munie de portes d'accès sécurisées, dans laquelle peuvent se trouver un ou plusieurs*



*accélérateurs, les lignes de faisceaux et les objets à irradier. Ces éléments peuvent être installés dans une même casemate ou dans des casemates distinctes [...] ».*

Les inspecteurs ont noté que :

- le rapport référencé DSPSI/SHSE/2018-00148 de 07/2018 rend compte de l'examen de la conformité à la norme NF M 62-105 pour l'installation AMANDE – MIRCOM (bâtiment 468) ;
- les exigences de la norme NF M 62-105 ont été appliquées au hall accélérateur et au hall de la ligne AMANDE, avec des interdictions d'accès pendant l'irradiation ainsi que les sécurités et signalisations associées ;
- des dispositions différentes ont été retenues au niveau de la ligne MIRCOM, compte tenu des risques limités évalués au niveau de cette ligne ;
- le rapport précité tel qu'il a été établi mentionne « sans objet » pour un certain nombre de points prévus par la norme pour MIRCOM.

Il a été considéré au regard des éléments disponibles que la ligne MIRCOM pourrait être susceptible de générer des particules d'une énergie supérieure à 1 MeV. Les inspecteurs ont pris note, d'après des échanges complémentaires, que l'IRSN souhaiterait investiguer ce point plus précisément.

Dans le cas où des particules ionisantes d'énergie supérieure à 1 MeV seraient émises au niveau de la ligne MIRCOM, les inspecteurs estiment que l'examen de la situation de l'installation nécessite d'être complété pour cette partie de l'installation de façon à rendre compte des dispositions qui ont été retenues. La norme ayant évolué en 2021, en intégrant notamment le cas d'une casemate dont l'accès est autorisé pendant l'émission (cf. chapitre 8.2 de la norme dans sa version de juin 2021), il est précisé que l'analyse peut reposer sur la version de la norme la plus adaptée à l'installation selon l'IRSN.

Comme évoqué, il est à considérer que la démarche n'a pas pour but la mise en conformité stricte de l'installation vis à vis des exigences de la norme. Il s'agit de retenir la norme comme référentiel pour rendre compte du niveau de l'installation et de justifier le cas échéant de dispositions équivalentes retenues.

**Demande II.1. : Confirmer le statut de la ligne MIRCOM au regard de la définition d'accélérateur au sens du code de la santé publique, en précisant la nature et l'énergie des particules susceptibles d'être émises au niveau de la ligne.**

**Demande II.2. : Compléter l'examen formalisé de la situation de l'installation au regard de la norme NF M 62-105 ou de dispositions équivalentes pour la ligne MIRCOM dans le cas où celle-ci serait à considérer comme « accélérateur ».**

### **Situation de l'irradiateur Van Gogh**

Le laboratoire exploite l'irradiateur neutronique dénommé Van Gogh au sein de l'installation CEZANE.

Les inspecteurs ont noté que l'installation dispose de dispositifs de sécurité de nature à permettre une exploitation sécurisée de l'irradiateur sans que ceux-ci ne répondent strictement aux exigences de la norme NF M 62-102.



Au titre des principes généraux de prévention visés par le code de la santé publique, il est attendu par l'ASN que le niveau de radioprotection de ce type d'installation soit décrit en prenant comme référentiel la norme NF M 62-102 ou des dispositions équivalentes. Le domaine d'application de la norme correspondant aux installations de radiologie gamma industrielle et non directement aux irradiateurs neutroniques, des ajustements liés aux spécificités de l'installation peuvent être envisagés.

L'évaluation formalisée serait à mener pour l'installation, en considérant que la démarche n'a pas pour but la mise en conformité stricte de l'installation vis à vis des exigences de la norme. Il s'agit de retenir la norme comme référentiel pour rendre compte du niveau de l'installation et de justifier le cas échéant de dispositions équivalentes retenues.

**Demande II.3. : Réaliser un examen formalisé de la situation de l'irradiateur Van Gogh au regard de la norme NF M 62-105 ou de dispositions équivalentes.**

### **Rejets atmosphériques**

Le document 2019-00125 de 02/2019 sur l'évaluation de l'impact dosimétrique lié aux rejets atmosphériques des installations AMANDE et CEZANE, établi en réponse à la demande formulée dans le courrier de notification référencé CODEP-MRS-2018-049288 du 11/10/2018 et transmis par courrier référencé LE 2019-100, a été évoqué.

L'article 23 de la décision n° 2008-DC-0095 de l'ASN [2] prévoit les éléments de justification à transmettre à l'ASN pour les rejets des radionucléides de période radioactive supérieure à 100 jours, avec en particulier les éléments suivants :

« 1° une étude technico-économique justifiant l'efficacité des dispositions mises en œuvre pour limiter la quantité d'activité rejetée ;

2° une étude d'incidence présentant les effets des rejets sur la population, l'environnement et les travailleurs éventuellement exposés du fait de la pratique ;

3° les modalités mises en place pour contrôler les rejets et les suspendre si certains critères ne sont pas respectés. »

Le document précité présente une évaluation de l'impact radiologique des installations sur la population des secteurs environnants.

Des éléments restent à être apportés en référence aux points 1° et 3° précités ainsi que pour l'incidence sur les travailleurs visée au point 2°.

**Demande II.4. : Apporter les éléments d'appréciation complémentaires en référence aux points figurant à l'article 23 de la décision n° 2008-DC-0095 de l'ASN.**

### **SISERI**

L'article 4 de l'arrêté du 26 juin 2019 [3] dispose que : « I. – L'employeur, ou la personne qu'il a désignée en application du c de l'article 2, enregistre pour chaque travailleur auprès de SISERI les informations administratives suivantes: a) Le nom, le prénom et le numéro d'enregistrement au répertoire national d'identification des personnes physiques du travailleur concerné et la désignation de l'établissement auquel il est rattaché; b) Le secteur d'activité et le métier selon la nomenclature établie en application du II de l'article 20; c) Le classement du travailleur prévu à l'article R. 4451-57 du code du travail; d) Le cas échéant, le groupe auquel il est affecté en application de l'article R. 4451-99 du même code; e) La nature du contrat de travail et

la quotité de travail de chacun des travailleurs concernés. Ces informations sont mises à jour en tant que de besoin. ».

L'article 5 de l'arrêté précité [4] précise que : « L'employeur communique les informations prévues au a, b et c de l'article 4 à l'organisme accrédité en charge de la surveillance dosimétrique individuelle des travailleurs. Il l'informe également de chaque mise à jour effectuée. »

Il a été indiqué aux inspecteurs que le correspondant SISERI pour l'IRSN/LMDN a été désigné au sein du service des ressources humaines de l'IRSN.

Lors de la consultation des données des travailleurs sur SISERI, les inspecteurs ont relevé plusieurs informations erronées (travailleurs non enregistrés, ou, à l'inverse, travailleurs enregistrés qui ne sont plus affectés au SRTE, informations relatives à la surveillance dosimétrique non accessibles en l'absence de mise à jour par le correspondant de l'employeur). Les résultats de la surveillance dosimétrique des travailleurs classés et non classés entrant en zone délimitée ne sont donc, en l'état, que partiellement exploitables par le CRP et le médecin du travail.

Les inspecteurs ont appelé l'attention sur le fait que la gestion actuellement en place pour les données figurant sur SISERI ne permet pas, non plus, de garantir la surveillance dosimétrique des travailleurs sur l'ensemble de leur carrière professionnelle.

**Demande II.5. : Assurer la mise à jour régulière et exhaustive des informations transmises à SISERI pour garantir la surveillance dosimétrique des travailleurs.**

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

#### Inventaire des sources

Constat d'écart III.1 : Plusieurs sources scellées répertoriées dans le logiciel interne de suivi des sources ne figurent pas sur le dernier inventaire adressé à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire. Cet écart a été identifié par le LMDN et reste à solutionner. 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. ».

#### Gestion des sources

Observation III.1 : Plusieurs sources scellées périmées détenues par le LMDN sont entreposées dans des contenants sur lesquels des scellés ont été apposés. Elles sont toutefois entreposées avec des sources scellées non périmées. Il conviendra de compléter et de tracer les dispositions pratiques pour garantir que les sources scellées périmées ne sont pas utilisées dans l'attente de leur reprise.

Observation III.2 : Les inspecteurs ont pris note des démarches initiées pour la reprise des sources qui le nécessite ainsi que des engagements pris en matière de priorisation de l'évacuation des sources périmées dès 2023.



### Délimitation des zones

Observation III.3 : Une surveillance dosimétrique des extrémités est en place pour l'ensemble des travailleurs du LMDN. Cette surveillance relève d'un choix de l'employer et non pas d'une obligation réglementaire compte-tenu des résultats des évaluations individuelles des expositions aux rayonnements ionisants (EIERI) mentionnées à l'article R. 4451-52 du code du travail. Parallèlement, il a été confirmé qu'aucune délimitation de zones extrémités n'est nécessaire sur les différentes installations du LMDN. Il conviendrait de tracer les réflexions conduites sur ce point dans l'étude de zonage.

### Evaluation individuelle des expositions aux rayonnements ionisants

Observation III.4 : Les inspecteurs ont consulté les différents outils et documents ayant permis d'établir les EIERI, dont le contenu est défini à l'article R. 4451-53 du code du travail. Celles-ci n'ont pas appelé de remarques hormis l'intérêt de formaliser la contribution des interventions externes au LMDN, le cas échéant, ainsi que la prise en compte de la contribution de la spectrométrie.

### Gestion des déchets

Observation III.5 : Le bordereau de suivi des déchets radioactifs (BSDR) dûment renseigné par l'installation destinataire avec la date de réalisation de l'opération n'a pas pu être présenté pour les derniers lots évacués, en complément des éléments apportés en réponse au point B5 de l'inspection référencée INSNP-MRS-2019-670/679 du 28/11/2018. Les dispositions prises en la matière nécessitent d'être revues, voire renforcées, de façon à disposer des documents de traçabilité avec les renseignements prévus réglementairement.

### Plan de gestion des effluents et déchets

Observation III.6 : Les inspecteurs ont souligné l'intérêt d'apporter des précisions dans le plan de gestion des effluents et déchets établi pour la plate-forme STIRCA, notamment sur les équipements et/ou locaux raccordés à chacun des émissaires d'effluents atmosphériques. Des représentations schématiques pourraient permettre d'éclaircir leurs modes de gestion.

\*

\* \*

Vous voudrez bien me faire part, **d'ici le 25 février 2023**, 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, monsieur, 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. Pour les échanges électroniques le nécessitant, il convient d'utiliser un conteneur Zed de chiffrement. Un dossier Zed peut être si nécessaire mis à votre disposition sur demande.

Rappel : Tout document comportant des informations sur les moyens ou mesures mises en œuvre pour protéger les sources de rayonnements ionisants contre les actes de malveillance ou qui pourraient faciliter ces derniers doit être transmis selon les modalités ad hoc adapté à la nature de l'information en application de l'article R. 1333-130 du code de la santé publique. Par ailleurs, cette transmission doit aussi respecter les modalités pratiques ci-dessous.

Envoi électronique d'une taille totale supérieure à 5 Mo : les documents, regroupés si possible dans une archive (zip, rar...), ou le cas échéant le dossier sécurisé Zed, est à déposer sur la plateforme de l'ASN à l'adresse <https://postage.asn.fr/>. Le lien de téléchargement qui en résultera, accompagné du mot de passe si vous avez choisi d'en fixer un, doit être envoyé 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 électronique d'une taille totale inférieure à 5 Mo : les documents, ou le cas échéant le dossier sécurisé Zed, est 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 : les documents, le cas échéant sous pli séparé spécialement identifié et adapté à la nature de l'information, sont 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.