

DIVISION DE MARSEILLE

Marseille, le 26 avril 2021

**CODEP-MRS-2021-018234**

**Monsieur le directeur  
Centre CEA de Cadarache  
BP 1  
13108 SAINT PAUL LEZ DURANCE CEDEX**

Objet : Lettre de suite de l'ASN concernant l'inspection en radioprotection réalisée le 07/04/2021 dans votre établissement

**CEA Centre de Cadarache – installation LMCT**

Inspection n° : **INSNP-MRS-2021-0494**

Thème : recherche – sources non scellées, sources scellées, générateur

Installation référencée sous le numéro : **T130651/T130901** (*référence à rappeler dans toute correspondance*)

Réf. : [1] Votre autorisation référencée CODEP-MRS-2020-022360 du 30/03/2020 (annexe 1-14)  
[2] Lettre d'annonce CODEP-MRS-2021-001350 du 07/01/2021

Monsieur,

Dans le cadre de la surveillance des activités nucléaires prévue par l'article L. 1333-30 du code de la santé publique, des représentants de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) ont réalisé, le 7 avril 2021, une inspection dans les installations du LMCT de votre établissement. Cette inspection a permis de faire le point sur l'état actuel de votre installation vis-à-vis de la réglementation relative à la protection du public, des travailleurs et de l'environnement contre les effets néfastes des rayonnements ionisants.

Faisant suite aux constatations des inspecteurs de l'ASN formulées à cette occasion, j'ai l'honneur de vous communiquer ci-dessous la synthèse de l'inspection ainsi que les principales observations qui en résultent.

### **SYNTHESE DE L'INSPECTION**

L'inspection portait 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 personne compétente en radioprotection (PCR), le suivi des vérifications périodiques réglementaires, les modalités de gestion des sources et des déchets.

Ils ont effectué une visite des installations dans le bâtiment 208, plus précisément dans le laboratoire de métallographie et le laboratoire de radiochimie, ainsi que dans la pièce 10 dans laquelle sera aménagée la zone d'entreposage des déchets dans le cadre du futur fonctionnement du LMCT en installation ATHENA, tel que décrit dans le dossier de demande de modification présenté en novembre 2019.

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 les activités sont d'une manière générale exercées dans des conditions de radioprotection satisfaisantes. Le laboratoire suit actuellement les règles générales d'exploitation applicables à l'INB 25. La coordination des mesures de prévention et l'évaluation de l'exposition aux rayonnements ionisants font en particulier l'objet de démarches formalisées solides et déclinées au niveau de l'installation. Il a été noté que la modification des conditions d'exploitation du laboratoire sollicitée en 2019 et actée par la décision d'autorisation encadrant actuellement les activités au titre du code de la santé publique n'a finalement pas encore pu être mise en œuvre par l'installation. Il est nécessaire de tenir informés mes services de l'avancement de ce projet, avec l'aménagement des zones d'entreposage des déchets et des cuves en particulier. Les documents applicables pour la gestion des effluents et des déchets sont dans ce cadre à compléter, pour les différentes configurations de fonctionnement du laboratoire. Il a en outre été relevé que la signalisation associée à l'identification des sources pourrait être utilement renforcée *in situ* et que le programme des vérifications périodiques nécessitait d'être complété, plus particulièrement pour ce qui concerne les contrôles dits « d'ambiance » réalisés dans les zones délimitées et dans les lieux attenants.

Les demandes et observations formulées suite à cette inspection sont reprises ci-après.

## **A. DEMANDES D'ACTIONS CORRECTIVES**

### Dosimètre témoin

Les dispositions prévues par l'arrêté du 26 juin 2019 relatif à la surveillance individuelle de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants précise au point 1.2 de son annexe I que « *Hors du temps de port, le dosimètre est entreposé selon les conditions définies par l'organisme de dosimétrie accrédité. Dans un établissement, chaque emplacement d'entreposage comporte en permanence un dosimètre témoin, identifié comme tel, non destiné aux travailleurs et qui fait l'objet de la même procédure d'exploitation que les autres dosimètres.* »

Les inspecteurs ont relevé l'absence de dosimètre témoin au niveau du tableau où sont entreposés les dosimètres à lecture différée des travailleurs du LMCT.

**A1. Je vous demande de disposer d'un dosimètre témoin au niveau de l'emplacement d'entreposage des dosimètres conformément aux dispositions prévues par l'arrêté du 26 juin 2019 précitées.**

### Signalisation des sources

L'article R. 4451-26 du code du travail impose que « *I.-Chaque source de rayonnements ionisants fait l'objet d'une signalisation spécifique et appropriée.* » Les prescriptions particulières applicables reprises à l'annexe 2 de votre autorisation [1] prévoient :

- d'une part, au point 16 de l'annexe 2, que « *Toutes les sources de rayonnements ionisants sont signalées par un trisecteur radioactif conforme [...]* », ainsi que les informations devant être présentes sur chacune des sources radioactives scellées, sur les appareils contenant des sources radioactives et sur les sources radioactives non scellées ;
- d'autre part, au point 1 de l'annexe 2, que « *Les récipients et objets potentiellement contaminés par les radionucléides sont clairement identifiés.* »

Lors de la visite des installations, il a été remarqué que :

- le trisecteur présent sur le TRICARB n'était pas conforme aux dispositions applicables et n'était pas disposé directement sur l'appareil mais sur une pochette plastique amovible ;
- certains récipients, notamment ceux présents dans la sorbonne « Béryllium », et des poubelles intermédiaires disposées dans le laboratoire contenaient des effluents ou déchets radioactifs sans

que ceux-ci soient clairement identifiés avec une signalisation spécifique, adaptée au risque radiologique.

**A2. Je vous demande de renforcer la signalisation liée au risque radiologique sur le TRICARB et sur les contenants intermédiaires d'effluents et de déchets radioactifs présents dans le laboratoire conformément aux dispositions de l'article R. 4451-26 du code du travail et à celles prescrites par votre autorisation.**

Mesures dans les zones délimitées et lieux de travail attenants

L'article R. 4451-45 du code du travail stipule que :

« I.-Afin que soit décelée en temps utile toute situation susceptible d'altérer l'efficacité des mesures de prévention mises en œuvre, l'employeur procède : 1° Périodiquement, ou le cas échéant en continu, aux vérifications prévues à l'article R. 4451-44 dans les zones délimitées au titre de l'article R. 4451-24 ; [...]. »

Les vérifications prévues à l'article R4451-44 du code du travail concernent entre autres la vérification, au moyen de mesurages :

« 1° Du niveau d'exposition externe ;

2° Le cas échéant, de la concentration de l'activité radioactive dans l'air ou de la contamination surfacique.[...] »

L'article R. 4451-46 du code du travail dispose par ailleurs que :

« 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.

II.-L'employeur vérifie également, le cas échéant, la propreté radiologique : 1° Des lieux mentionnés au I ; [...]. »

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 vient préciser les modalités de réalisation des vérifications. En particulier, ses articles 12 et 13 prévoient respectivement que :

- dans les zones délimitées, « La vérification périodique prévue au 1° du I de l'article R. 4451-45 du code du travail est réalisée ou supervisée par le conseiller en radioprotection dans les conditions définies dans le présent article. Cette vérification vise à s'assurer du maintien en conformité notamment eu égard aux résultats contenus dans le rapport de vérification mentionné à l'article 10.  
I. - Le niveau d'exposition externe et, le cas échéant, la concentration de l'activité radioactive dans l'air ou la contamination surfacique sont vérifiés périodiquement au moyen d'un appareil de mesure approprié, notamment d'un radiamètre ou d'un dosimètre à lecture différée. Lorsque le niveau d'exposition externe ou la concentration de l'activité radioactive dans l'air sont susceptibles de varier de manière inopinée, la vérification est réalisée en continu. La méthode, l'étendue et la périodicité de la vérification sont conformes aux instructions définies par l'employeur en adéquation avec l'activité nucléaire mise en œuvre. Lorsque la vérification est réalisée de façon périodique, le délai entre deux vérifications ne peut excéder trois mois. Cette fréquence peut être adaptée en fonction des radionucléides utilisés ou lorsque l'activité nucléaire connaît des interruptions. »
- sur les lieux de travail attenants, « La vérification périodique des lieux de travail attenants aux zones délimitées prévue à l'article R. 4451-46 du code du travail est réalisée ou supervisée par le conseiller en radioprotection. Cette vérification vise à s'assurer que le niveau d'exposition externe de cette zone ne dépasse pas les niveaux fixés à l'article R. 4451-22 du code du travail. En cas d'utilisation de sources radioactives non scellées, la propreté radiologique des lieux de travail attenants aux zones délimitées est également vérifiée. La méthode, l'étendue et la périodicité de la vérification sont conformes aux prescriptions définies par l'employeur en adéquation avec l'activité nucléaire mise en œuvre. Lorsque la vérification porte sur un lieu de travail attendant à un local où est manipulée une source non scellée, le délai entre deux vérifications périodiques ne peut excéder 3 mois. Cette fréquence peut être adaptée en fonction des radionucléides utilisés ou lorsque l'activité nucléaire connaît des interruptions. »

Les inspecteurs ont noté que des mesures de débit de dose par radiamètre et par dosimètres à lecture différée ainsi que des mesures de contamination et un suivi de la concentration dans l'air sont réalisées à cette fin dans le laboratoire. Il a été constaté que le programme ne prévoit toutefois pas de mesures du

niveau d'exposition dans toutes les zones délimitées (cas de la pièce 107). Aucune vérification n'est par ailleurs prévue au niveau des zones attenantes.

**A3. Je vous demande de revoir votre programme des vérifications périodiques afin de réaliser des mesures dans les zones délimitées et dans les lieux de travail attenants conformément aux dispositions précitées.**

Plan de gestion des effluents et des déchets

Un plan de gestion des effluents et déchets doit être établi et mis en œuvre conformément aux dispositions des articles 10 et 11 de la décision n° 2008-DC-0095 de l'Autorité de sûreté nucléaire mentionnée ci-avant (cf. point A1). Le chapitre 7 du guide de l'ASN n° 18 apporte des précisions sur le contenu de ce document.

Les documents suivants ont été transmis préalablement à l'inspection en réponse à la demande de communication du plan de gestion en vigueur :

- 14.1 - Procédure - Gestion des déchets et effluents radioactifs et suspects du LMCT sur l'INB 25, LMCT/Radio/PR 002 ind 0 du 17.07.2020,
- 14.2 - Procédure. Gestion des déchets radioactifs solides dans l'INB 25 - RAPSODIE, UADC/SIAD/LARA/INB 25/ PCD 065 ind 14 du 26.01.2021,
- 14.3 - Procédure. Gestion des déchets liquides et effluents aqueux radioactifs dans l'INB 25 - RAPSODIE, UADC/SIAD/LARA/INB 25/ PCD 227 ind 1 du 09.05.2018,
- 14.4 - Procédure. Gestion des effluents liquides ordinaires dans l'INB 25 - RAPSODIE, URM/CEA/DES/URMC/INB 25/PCD 064 ind 13 du 24.06.2020,
- 14.5 - Gestion des rejets atmosphériques des installations du CEA Cadarache, CAD/D2S/SPR/RPI.08-050-PCD006 ind 4 du 28.11.2017,
- 14.6 - Note d'inventaire des zones d'entreposage de déchets radioactifs et des objets sodés dans l'INB 25-RAPSODIE, CEA/DES/DDS/URMC/SREA/LDPR/PCD/2020/368 ind 7 du 08.01.2021,
- 14.7 - Zonage déchets de référence de l'INB 25 - RAPSODIE, CEA/DES/DDS/URMC/SREA/LDPR/PCD/2020/017/ind 10 du 26/01/21 (extraits LMCT : 1-20 ; 35-41 ; 54-55 ; 65-68 ; 91-94).

Les inspecteurs ont noté que plusieurs documents mentionnent que « le LMCT est amené à produire des colis de déchets », sans présenter les modes et l'identification des zones de production. Les inspecteurs ont par ailleurs relevé qu'aucun des documents transmis n'évoque les effluents gazeux du laboratoire et l'émissaire 75.

L'examen de ces documents conduit ainsi les inspecteurs à considérer que l'articulation des différents documents nécessite d'être précisée et complétée de façon à répondre aux dispositions précitées fixant le contenu du plan de gestion notamment.

Le plan de gestion des effluents et des déchets en version « projet » transmis à l'appui de la dernière demande d'autorisation relative au futur fonctionnement du laboratoire a en outre été évoqué. Lors de la visite, les inspecteurs ont souligné l'intérêt d'apporter des précisions dans le document, notamment sur les modes de production des différents effluents et déchets radioactifs, l'identification des zones où ils sont produits, l'identification des points de collecte et de regroupement. Des représentations schématiques pourraient permettre d'éclaircir leurs modes de gestion, de leur production à leur élimination.

**A4. Je vous demande :**

- **d'une part, de revoir et/ou compléter les documents relatifs à la gestion des déchets et des effluents dans le fonctionnement actuel en lien avec l'INB 25, dès lors que ce mode de fonctionnement est destiné à se poursuivre sur le moyen terme, de façon à répondre aux dispositions prévues par la décision n° 2008-DC-0095 et au guide d'application n° 18 ;**
- **d'autre part, de compléter le plan de gestion des effluents et des déchets en version « projet » rédigé pour le fonctionnement projeté du laboratoire en installation « ATHENA », avec des schémas notamment.**

## **B. COMPLEMENTS D'INFORMATION**

### Evolution des conditions d'exploitation du LMCT

Le fonctionnement du laboratoire de façon indépendante par rapport à l'INB 25 a fait l'objet d'une demande de modification présentée en 2019 et a été autorisé au titre du code de la santé publique.

Lors de l'inspection et de sa préparation, il a été constaté que le laboratoire continue à ce jour de fonctionner en fonction des règles d'exploitation imposées dans le cadre des conventions avec l'INB 25.

Il a été précisé aux inspecteurs que le mode de fonctionnement du LMCT ne pouvait pas évoluer en l'état actuel des décisions encadrant les activités de l'INB 25.

### **B1. Je vous demande de préciser l'échéancier et l'état d'avancement relatif au projet de fonctionnement du LMCT en « autonomie », objet de la demande de modification présentée en octobre 2019.**

#### Nature des revêtements et du mobilier présents en zone contaminante

Les prescriptions particulières applicables fixées à l'annexe 2 de votre autorisation [1] prévoient que « Les lieux où sont entreposées ou manipulées des sources radioactives non scellées sont maintenus en bon état et en bon ordre. Les revêtements des sols, murs et plafonds sont lisses, continus et facilement décontaminables. En outre, si des liquides sont entreposés, une cuvette étanche permet la rétention d'éventuelles fuites. »

Lors de la visite, les inspecteurs ont émis des doutes sur le caractère facilement décontaminable de certains revêtements, matériaux ou mobilier utilisés dans les différentes pièces du laboratoire. Les échanges n'ont pas permis d'établir que les dispositions précitées pouvaient être considérées comme respectées, en considérant que l'ensemble du laboratoire est classé en « zone contaminante ».

### **B2. Je vous demande de justifier que les revêtements sont lisses, continus et facilement décontaminables dans les lieux où sont entreposées ou manipulées des sources radioactives non scellées conformément aux dispositions prescrites par votre autorisation.**

#### Evacuation régulière des effluents et déchets

Au regard des éléments observés par sondage sur les emballages de déchets ou d'effluents entreposés dans le laboratoire, il a été constaté que des bonbonnes de déchets liquides présentaient des dates de fermeture pouvant remonter à 2016. Lors des échanges, il a été évoqué les difficultés qui peuvent être rencontrées dans les démarches menées pour faire évacuer certains déchets.

Lors de la visite, les inspecteurs ont en outre remarqué des récipients intermédiaires contenant des déchets ou effluents dans la sorbonne « Béryllium ». La dernière manipulation dans cette sorbonne a été réalisée en février 2021 et aucun essai ne serait *a priori* planifié à court terme.

### **B3. Je vous demande de préciser les dispositions prises pour assurer l'évacuation des déchets via des filières autorisées dans des délais maîtrisés. Vous transmettez notamment un inventaire et un programme prévisionnel d'évacuation des déchets entreposés dans l'installation.**

### **B4. Je vous demande par ailleurs de préciser les dispositions qui pourraient être envisagées pour limiter la durée d'entreposage au niveau des sorbonnes. Il conviendra en particulier de voir s'il est possible d'éviter de laisser des contenants intermédiaires de déchets ou d'effluents entamés dans les sorbonnes en fin d'essai si aucune nouvelle manipulation n'est programmée, de façon à ce que ceux-ci ne restent pas entreposés dans ces conditions sur de longues périodes.**

#### Changement du filtre THE de la sorbonne « Béryllium »

Lors de la visite du laboratoire, il a été constaté que le filtre THE de la sorbonne « Béryllium » avait été changé en 2014. Il a été noté que les filtres THE associés à l'émissaire du laboratoire avaient été changés en 2020 et l'étaient régulièrement. Il a été indiqué aux inspecteurs qu'un plan d'action avait été récemment

mis en œuvre concernant le changement des filtres et que le filtre THE de la sorbonne était prévu d'être changé prochainement dans ce cadre.

**B5. Je vous demande de confirmer le changement du filtre THE installé au niveau de la sorbonne « Béryllium » et de préciser la périodicité prévue pour le changement des différents filtres. Cette information, ainsi que les modalités de gestion des filtres usagés, devront être portées dans le plan de gestion des effluents et des déchets du laboratoire.**

#### Etalonnage des balises EDGAR

Les balises EDGAR sont actuellement étalonnées selon une périodicité quinquennale conformément aux modalités prévues par la décision n° 2010-DC-0175 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 4 février 2010 [...] pour les instruments de mesure équipés d'un contrôle permanent de bon fonctionnement.

Les modalités de vérification de l'instrumentation de radioprotection sont amenées à évoluer. L'article 17 de 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 prévoit notamment que : « *La méthode et la périodicité de l'étalonnage sont conformes aux prescriptions définies par l'employeur en adéquation avec l'usage qu'il fait de l'instrumentation et les recommandations de la notice d'instructions du fabricant. En tout état de cause, le délai entre deux étalonnages ne peut excéder trois ans.* »

Lors des échanges, il a été indiqué aux inspecteurs que ce point avait été identifié et que des dispositions allaient être mises en œuvre en conséquence.

**B6. Je vous demande de préciser les dispositions prévues pour assurer l'étalonnage des balises EDGAR selon les nouvelles modalités réglementaires.**

### **C. OBSERVATIONS**

#### Caractéristiques de la zone d'entreposage des déchets

Les zones d'entreposage des déchets et des cuves nécessaires au fonctionnement du laboratoire en installation dénommée « ATHENA » et prévues dans le dossier joint à la demande présentée en 2019 doivent prochainement être aménagées.

Il est rappelé que l'aménagement des zones doit répondre aux dispositions prévues par la décision n° 2008-DC-0095 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 janvier 2008 et à ses modalités d'application précisées par le guide de l'ASN n° 18 relatif à l'élimination de certains effluents et déchets présentant une contamination radioactive.

Lors des échanges, il a été évoqué que la zone d'entreposage des déchets pourrait être amenée à être réduite du fait du projet EMECC en cours d'étude. Une demande de modification de l'autorisation est prévue pour ce projet.

**C1. Il conviendra de respecter les exigences rappelées ci-dessus pour l'aménagement du futur lieu d'entreposage des déchets dans la pièce 10 et de la zone des cuves.**

#### Périmètre d'autorisation

Lors des échanges, les inspecteurs ont été amenés à rappeler que les activités maximales fixées dans l'autorisation ne sont pas les seules limites à l'autorisation qui vous a été délivrée au titre du code de la santé publique pour les activités du laboratoire.

**C2. Il convient de souligner que votre autorisation couvre les activités dans les limites maximales fixées dans la décision qui vous a été délivrée, dans les conditions de radioprotection qui ont été décrites dans le dossier joint à votre demande, éventuellement limitées aux conditions effectivement soumises aux vérifications réglementaires.**

- C3. Il conviendra de vérifier la nécessité de solliciter une autorisation au titre du code de la santé publique pour l'exportation de sources dans le cadre du projet de sonde en cours de développement, en sus des démarches engagées au titre des matières nucléaires.**



Vous voudrez bien me faire part de vos **observations et réponses concernant l'ensemble de ces points, incluant les observations, dans un délai qui n'excédera pas, sauf mention contraire, deux mois.** Je vous demande d'identifier clairement les engagements que vous seriez amené à prendre et de préciser, pour chacun d'eux, une échéance de réalisation.

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

Je vous prie d'agréer, monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

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

**Signé par**

**Jean FÉRIÈS**