

**Référence courrier :**  
CODEP-DTS-2023-067508

**CEA Paris-Saclay, site de Fontenay-Aux-Roses**  
BP 6  
92265 FONTENAY-AUX-ROSES Cedex

Montrouge, le 12 décembre 2023

**Objet :** Contrôle de la radioprotection

MIRCCen-Installation 509-Bâtiment 63 – CEA-Site de Fontenay-aux-Roses

Lettre de suite de l'inspection du 29 novembre 2023 dans le domaine industriel et de la recherche (détection et utilisation de sources de rayonnements ionisants) -

**N° dossier** (à rappeler dans toute correspondance) : Inspection n° INSNP-DTS-20231083 – N° SIGIS : F005047  
(autorisation CODEP-DTS-2022-055704)

**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] Décision n° CODEP-DTS-2022-055704 du 25/11/2022 du Président de l'Autorité de sûreté nucléaire portant modification de l'autorisation d'exercer une activité nucléaire à des fins non médicales délivrée au CEA- Installation 509-MIRCCen à Fontenay-aux-Roses

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 29 novembre 2023 dans votre établissement, à la suite de l'événement significatif de radioprotection (ESR) relatif au dépassement de la limite autorisée des rejets atmosphériques figurant dans votre autorisation [4] pour l'installation MIRCCen (installation 509). Ce dépassement concerne des rejets de <sup>11</sup>C pour une activité totale rejetée évaluée à 11,5 GBq, sachant que la limite est fixée à 2,6 GBq sur 12 mois glissants pour l'ensemble des radionucléides.

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 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**

Cette inspection avait pour but principal de faire le point sur l'événement ayant conduit à dépasser la limite des rejets radioactifs autorisés, notamment pour mieux comprendre les modalités de sa survenue, les mesures conservatoires prises et les actions correctives déjà réalisées ou prévues. Elle a également permis de vérifier le respect de certaines prescriptions fixées dans votre autorisation [4] de fabriquer, détenir et utiliser des radionucléides en sources radioactives non scellées et produits ou



dispositifs en contenant à des fins de recherche préclinique (dossier F005047) ou de certaines dispositions appelées par la réglementation en matière de radioprotection. Concernant la radioprotection des travailleurs, seuls les aspects liés aux vérifications et aux maintenances des différents équipements ont été abordés.

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

Le 18 octobre 2023, lors de la production de  $^{11}\text{C}$  par le cyclotron, un rejet gazeux de près de 11 GBq de  $^{11}\text{C}$  a eu lieu, ce qui a conduit à dépasser, en une seule fois, la limite des 2,6 GBq (tous radionucléides confondus) sur 12 mois consécutifs, fixée dans votre autorisation [4]. Grâce aux mesures de la sonde installée sur l'émissaire de rejet du cyclotron, vous avez identifié le jour-même cet écart. Le test d'étanchéité effectué le 17 octobre 2023 sur la ligne de transfert avait été satisfaisant ; celui réalisé le 19 octobre, postérieurement à l'événement, ne l'était plus. Une fuite a été mise en évidence au niveau d'un raccord sur la vanne de sécurité située après les cibles du cyclotron. De ce fait, le  $^{11}\text{C}$  produit s'est échappé et a été capté dans le réseau de la ventilation puis rejeté par l'émissaire.

Lors de l'inspection, le chef de l'installation a montré aux inspecteurs le raccord défectueux et la vanne (qui avaient été démontés), afin d'expliquer les différentes solutions envisagées avant de reprendre les productions de radionucléides. Lors de la visite de l'installation, les inspecteurs ont également pu visualiser les équipements de suivis des mesures des rejets atmosphériques en temps réel et leur surveillance, ce qui n'appelle pas de remarques.

Par rapport à l'événement, les inspecteurs ont noté :

- la mise en œuvre rapide de mesures conservatoires afin d'identifier la pièce défectueuse à l'origine du rejet ;
- une première estimation de l'impact sur les personnes à proximité de l'installation. Vous avez estimé cet impact à moins de 1  $\mu\text{Sv}$  supplémentaire sur un an, du fait notamment de la faible quantité rejetée et de la période radioactive courte du  $^{11}\text{C}$  (20 minutes) ;
- l'arrêt de la fabrication de carbone-11 ;
- la recherche de solutions techniques pour permettre la reprise des fabrications de carbone-11 de façon sécurisée.

Par ailleurs, le programme des vérifications au titre du code du travail des équipements et des lieux de travail a été établi et sa mise en œuvre n'appelle pas de remarque. Les maintenances préventives depuis la mise en service effective de l'installation sont réalisées et leur réalisation tracée.

Il convient donc de mener à leurs termes les actions, techniques et administratives, engagées en vue de redémarrer l'installation. Une amélioration est toutefois attendue concernant la gestion des déchets radioactifs et la gestion des acquittements des alarmes.



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

Sans objet

## **II. AUTRES DEMANDES**

- **Gestion des déchets radioactifs**

L'article R. 1333-16 du code de la publique prévoit que 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.

Lors de la visite, les inspecteurs ont constaté qu'un local est dédié à l'entreposage de ces déchets et qu'une séparation physique est matérialisée entre des sacs contenant des déchets en décroissance et des sacs contenant des consommables (gants, tenues de travail...) pouvant contenir des traces de radionucléides à vie longue. Ces derniers ne sont pas totalement caractérisés à ce jour. Il a été indiqué qu'une demande d'acceptation pour les déchets d'activité faible est à faire auprès de l'ANDRA (avec un prévisionnel pour 5 ans). Par ailleurs, les sacs portent une étiquette avec la date de fermeture, mais pas de date prévisionnelle d'enlèvement. Plus généralement, le fonctionnement en routine de l'installation ayant débuté il y a moins d'un an, le retour d'expérience est encore faible.

**Demande II.1 : Transmettre le document mentionnant les modalités retenues (caractérisation, durées de stockages...) pour l'évacuation des différents déchets radioactifs générés par l'installation, ainsi que les fréquences d'enlèvement prévues afin d'éviter toute saturation de ce local d'entreposage.**

- **Surveillance de l'installation**

Le paragraphe 13 (section relative à « *Surveillance de l'installation* »), des prescriptions de l'annexe 2 à votre autorisation [4] prévoit qu'une organisation soit mise en place pour définir les alarmes et leurs critères de déclenchement, ainsi que leur gestion, et en particulier la conduite à tenir par les opérateurs.

Le responsable de l'installation a indiqué que la procédure de suivi des rejets atmosphériques, dans laquelle figurent déjà les seuils d'alerte et d'alarme des différentes balises, est actuellement en cours de mise à jour pour y intégrer notamment les procédures d'acquiescement des alarmes. En effet, les alarmes sont actuellement prises en compte mais leurs acquiescements ne sont pas systématiquement enregistrés. Les inspecteurs ont retenu qu'y seront précisés, notamment, les modalités d'archivage des alarmes, de traitement de données enregistrées, ainsi que le descriptif des calculs permettant de tracer le suivi des rejets de chaque radionucléide à partir de la mesure réalisée par la sonde qui est calibrée sur le <sup>18</sup>F.

**Demande II.2 : Transmettre la procédure mise à jour, décrivant la chaîne complète de suivi des rejets, de l'enregistrement à l'analyse qui en est faite.**



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

#### **Observation III.1 : Potentielles vérifications complémentaires**

Les inspecteurs ont noté que les tests d'étanchéité sont réalisés sur l'ensemble des lignes de transfert avant toute production de <sup>11</sup>C, mais également de <sup>18</sup>F. Cependant, une revue complète de l'ensemble des points qui pourraient être identifiés comme sensibles et sources potentielles de fuites (liquides ou gazeuses) pourrait de nouveau être conduite et, le cas échéant, la liste des vérifications à réaliser actualisée.

#### **Observation III.2 : Vue d'ensemble des résultats des vérifications périodiques**

Les vérifications périodiques des équipements et des lieux de travail sont réalisées et enregistrées. Cependant, plusieurs enregistrements sont disponibles : les résultats des dosimètres radiophotoluminescents, les résultats des frottis réalisés par le Service de protection contre les rayonnements notés de façon manuscrite sur un document et les résultats des balises d'irradiation dans le logiciel du tableau de contrôle des rayonnements. Ces trois sources de données sont enregistrées et les informations échangées entre les différents interlocuteurs. Vous avez indiqué aux inspecteurs qu'un logiciel unique de suivi de l'ensemble des vérifications est en partie déployé, mais que la totalité des résultats n'est pas encore intégrée dans cette base de données.

Il conviendra de poursuivre le déploiement de ce logiciel afin de disposer d'une vision globale des résultats des différentes mesures réalisées.

\*  
\*   \*

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

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

Le directeur du transport et des sources

Signé

**Fabien FÉRON**