

**Référence courrier :**  
CODEP-BDX-2022-058633

**ONERA**  
2 avenue Édouard Belin  
BP4025  
31055 TOULOUSE Cedex

Bordeaux, le 13 décembre 2022

**Objet :** Contrôle de la radioprotection  
Lettre de suite de l'inspection du 20 octobre 2022 sur le thème de la détention et l'utilisation d'accélérateurs de particules

**N° dossier :** Inspection n° INSNP-BDX-2022-0024 - N° Sigis : T310223  
(à rappeler dans toute correspondance)

**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.

Madame,

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 20 octobre 2022 dans votre établissement de Toulouse.

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**

L'inspection avait pour but de contrôler par sondage l'application de la réglementation relative à la prévention des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants.

Les inspectrices ont examiné l'organisation et les moyens mis en place en matière de radioprotection des travailleurs dans le cadre de la détention et de l'utilisation d'accélérateurs de particules.

Les inspectrices ont effectué une visite des installations SIRENE et AXEL. La mise en œuvre des faisceaux n'étant pas possible le jour de l'inspection, elles ont assisté à une simulation de tirs dans ces deux installations.

Elles ont rencontré le personnel impliqué dans les activités (directrice de centre, directeur adjoint DPHY, chefs d'unités, conseillers en radioprotection...).

Il ressort de cette inspection que les exigences réglementaires sont globalement respectées concernant la situation administrative de l'établissement, l'inventaire des sources de rayonnement ionisant l'évaluation des risques liés aux rayonnements ionisants, la surveillance dosimétrique et le suivi



médical du personnel classé, ainsi que les vérifications des équipements de travail et des lieux de travail.

Les inspectrices ont noté comme bonnes pratiques l'évaluation annuelle du fonctionnement de l'organisation de la radioprotection et la réunion annuelle de l'ensemble des CRP.

## **I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT**

Sans objet.

\*

## **II. AUTRES DEMANDES**

### **Conditions d'accès aux casemates après émission**

*Annexe 2 de l'autorisation CODEP-BDX-2020-033906<sup>1</sup> - 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.*

*Paragraphe 9.6 de la norme NF M 62-105 de décembre 1998 - Les textes généraux sur la dosimétrie des installations sont applicables.*

*a) Installations de niveaux 1 et 2*

*Quelles que soient les conditions de classement des locaux, les utilisateurs doivent disposer au minimum d'un appareil portatif permettant de mesurer des débits d'équivalent de dose.[...]*

*Paragraphe 8.1.7 b) de la norme NF M 62-105 de juin 2021 - Note : La présence d'une balise dans la casemate ne dispense aucunement de l'utilisation de moyens individuels de mesure (e.g. radiamètre) lors d'un accès.*

Les inspectrices ont constaté que les opérateurs accédaient dans les casemates sans appareil de mesure.

**Demande II.1 : Modifier votre organisation afin que les opérateurs utilisent systématiquement un appareil de mesure à chaque accès dans une casemate. Transmettre à l'ASN la formalisation de cette nouvelle organisation.**

\*

### **Évaluation des risques**

*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 :*

*1° D'identifier parmi les valeurs limites d'exposition fixées aux articles R. 4451-6, R. 4451-7 et R. 4451-8, celles pertinentes au regard de la situation de travail ;*

---

<sup>1</sup> Autorisation CODEP-BDX-2020-033906 du 2 juillet 2020



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 ;

3° De déterminer, lorsque le risque ne peut être négligé du point de vue de la radioprotection, les mesures et moyens de prévention définis à la section 5 du présent chapitre devant être mises en oeuvre ;

4° De déterminer les conditions d'emploi des travailleurs définies à la section 7 du présent chapitre. »

Article R. 4451-14 du code du travail - Lorsqu'il procède à l'évaluation des risques, l'employeur prend notamment en considération : [...]

6° Le niveau de référence pour le radon fixé à l'article R. 4451-10 ainsi que le potentiel radon des zones mentionnées à l'article R. 1333-29 du code de la santé publique et le résultat d'éventuelles mesures de la concentration d'activité de radon dans l'air déjà réalisées ; [...]

Il a été indiqué aux inspectrices que des dosimètres radon allaient être installés cet hiver dans des salles de votre établissement situées en sous-sol.

**Demande II.2 : Transmettre les résultats de la campagne de mesure du radon que vous allez faire réaliser dans votre établissement.**

\*

### **Accès à l'installation GEODUR**

Annexe 2 de l'autorisation CODEP-BDX-2020-033906<sup>2</sup> - 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.

Paragraphe 8.1.7 b) de la norme NF M 62-105 de juin 2021 – A minima, les informations concernant les conditions d'accès à la casemate sont matérialisées par la signalisation lumineuse suivante :

- « Accès autorisé ».

- « Accès interdit ».

La signalisation lumineuse est visible et positionnée à l'extérieur de la casemate, au voisinage de chaque accès.

Les signaux lumineux sont de qualité telle que les risques de détérioration sont réduits au minimum.

L'identification de toutes les autres signalisations doit par ailleurs être suffisamment claire, pour éviter tout risque de confusion.

Les inspectrices ont constaté que l'emplacement d'une armoire à proximité de l'accès à l'installation GEODUR empêchait la bonne visibilité de la signalisation lumineuse.

**Demande II.3 : Prendre les dispositions nécessaires pour assurer la bonne visibilité de la signalisation lumineuse au niveau de l'accès GEODUR. Préciser les dispositions qui auront été prises.**

\*

### **Information et formation réglementaire du personnel**

Article R. 4451-58 du code du travail - I.- L'employeur veille à ce que reçoive une information appropriée chaque

---

<sup>2</sup> Autorisation CODEP-BDX-2020-033906 du 2 juillet 2020



travailleur :

- 1° Accédant à des zones délimitées au titre des articles R. 4451-24 et R. 4451-28 ;
- 2° Intervenant lors d'opérations de transport de substances radioactives ;
- 3° Membre d'équipage à bord d'aéronefs et d'engins spatiaux ;
- 4° Intervenant en situation d'exposition durable résultant d'une situation d'urgence radiologique.

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 ;
- 9° La conduite à tenir en cas d'accident ou d'incident ;
- 10° Les règles particulières relatives à une situation d'urgence radiologique ;
- 11° Le cas échéant, les aspects relatifs à la sûreté et aux conséquences possibles de la perte du contrôle adéquat des sources scellées de haute activité telles que définies à l'annexe 13.7 visée à l'article R. 1333-1 du code de la santé publique. »

Article R. 4451-59 du code du travail - La formation des travailleurs classés au sens de l'article R. 4451-57 est prise en charge par l'employeur et renouvelée au moins tous les trois ans.

Les inspectrices n'ont pas été en mesure de consulter la preuve de la formation d'une personne classée catégorie B qui aurait suivi sa formation réglementaire le 2 août 2020.

**Demande II.4 : Transmettre la preuve de la formation réglementation à la radioprotection de la personne classée catégorie B formée a priori le 2 août 2020.**

\*

### **Suivi de l'état de santé des travailleurs**

Article R. 4624-22 du code du travail - Tout travailleur affecté à un poste présentant des risques particuliers pour sa santé ou sa sécurité ou pour celles de ses collègues ou des tiers évoluant dans l'environnement immédiat de travail défini à l'article R. 4624-23 bénéficie d'un suivi individuel renforcé de son état de santé selon des modalités définies par la présente sous-section.

Article R. 4624-23.-I. du code du travail - Les postes présentant des risques particuliers mentionnés au premier alinéa de l'article L. 4624-2 sont ceux exposant les travailleurs : [...] 5° Aux rayonnements ionisants ;



Article R. 4624-24 - Le suivi individuel renforcé comprend un examen médical d'aptitude, qui se substitue à la visite d'information et de prévention prévue à l'article R. 4624-10. Il est effectué par le médecin du travail préalablement à l'affectation sur le poste.

Article R. 4624-25 du code du travail, - Cet examen ainsi que son renouvellement donnent lieu à la délivrance par le médecin du travail d'un avis d'aptitude ou d'inaptitude rendu conformément aux dispositions de l'article L. 4624-4. Cet avis d'aptitude ou d'inaptitude est transmis au travailleur et à l'employeur et versé au dossier médical en santé au travail de l'intéressé.

Article R. 4624-28 du code du travail - Tout travailleur affecté à un poste présentant des risques particuliers pour sa santé ou sa sécurité ou pour celles de ses collègues ou des tiers évoluant dans l'environnement immédiat de travail, tels que définis à l'article R. 4624-23, bénéficie, à l'issue de l'examen médical d'embauche, d'un renouvellement de cette visite, effectuée par le médecin du travail selon une périodicité qu'il détermine et qui ne peut être supérieure à quatre ans. Une visite intermédiaire est effectuée par un professionnel de santé mentionné au premier alinéa de l'article L. 4624-1 au plus tard deux ans après la visite avec le médecin du travail.

Les inspectrices n'ont pas été en mesure de consulter l'avis d'aptitude d'une personne classée catégorie B dont la dernière visite médicale datait du 8 septembre 2022.

**Demande II.5 : Transmettre l'avis d'aptitude de la personne classée catégorie B dont la dernière visite médicale datait du 8 septembre 2022.**

\*

### **Classification des sources de rayonnements ionisants**

Article R. 1333-14 du code de la santé publique - I. - Les sources de rayonnements ionisants et les lots de sources radioactives font l'objet d'une classification en catégorie A, B, C ou D définie dans les annexes 13-7 et 13-8.

Le responsable d'une activité nucléaire porte à la connaissance de l'autorité compétente au titre de la protection contre les actes de malveillance la classification des sources ou lots de sources qu'il détient ou utilise. [...]

Les inspectrices ont relevé que la classification des accélérateurs de particules et des appareils électriques émettant des rayons X en catégorie A, B, C ou D définie dans les annexes 13-7 et 13-8 du code de la santé publique n'avait pas été réalisée.

**Demande II.6 : Procéder à la classification exigée par le code de la santé publique des accélérateurs de particules et des appareils électriques émettant des rayons X détenus au sein de votre établissement. Transmettre à l'ASN le document dans lequel aura été établie cette classification.**

\*

### **Désignation des conseillers en radioprotection**

Article R. 1333-18 du code de la santé publique - I. - Le responsable d'une activité nucléaire désigne au moins un conseiller en radioprotection pour l'assister et lui donner des conseils sur toutes questions relatives à la radioprotection de la population et de l'environnement, ainsi que celles relatives aux mesures de protection collective des travailleurs vis-à-vis des rayonnements ionisants mentionnées à l'article L. 1333-27. Ce conseiller est :

1° Soit une personne physique, dénommée : « personne compétente en radioprotection », choisie parmi les



personnes du ou des établissements où s'exerce l'activité nucléaire ;

2° Soit une personne morale, dénommée : « organisme compétent en radioprotection ». [...].

III. – Le responsable de l'activité nucléaire met à disposition du conseiller en radioprotection les moyens nécessaires à l'exercice de ses missions. [...].

Article R. 4451-112 du code du travail - L'employeur désigne au moins un conseiller en radioprotection pour la mise en œuvre des mesures et moyens de prévention prévus au présent chapitre. Ce conseiller est :

1° Soit une personne physique, dénommée « personne compétente en radioprotection », salariée de l'établissement ou à défaut de l'entreprise ;

2° Soit une personne morale, dénommée « organisme compétent en radioprotection ».

Article R. 4451-118 du code du travail - L'employeur consigne par écrit les modalités d'exercice des missions du conseiller en radioprotection qu'il a définies. Il précise le temps alloué et les moyens mis à sa disposition, en particulier ceux de nature à garantir la confidentialité des données relatives à la surveillance de l'exposition des travailleurs prévue aux articles R. 4451-64 et suivants.

Les inspectrices ont constaté que, ni la note d'organisation de la radioprotection référencée DCMP-ORG-36-3.0 version 3.0, ni les courriers de désignation des conseillers en radioprotection, ne mentionnaient les moyens alloués aux conseillers en radioprotection pour assurer leurs missions.

**Demande II.7 : Mettre à jour la documentation interne afin que les moyens mis à disposition des conseillers en radioprotection pour l'accomplissement de leurs missions soient formalisés. Transmettre cette mise à jour.**

\*

### **Événement significatif en radioprotection du 19/07/2022 – Suspicion de perte d'étanchéité d'une source scellée**

Le 19 juillet 2022, vous avez déclaré un événement significatif pour la radioprotection à la suite de la perte d'étanchéité d'une source scellée de <sup>252</sup>Cf.

Les inspectrices ont noté que cette source n'avait toujours pas été reprise et que vous étiez dans l'attente du devis du fournisseur pour effectuer la reprise.

**Demande II.8 : Tenir informée l'ASN de l'état d'avancement de la reprise de la source scellée de <sup>252</sup>Cf.**

\*

## **III. CONSTATS OU OBSERVATIONS N'APPELANT PAS DE REPONSE A L'ASN**

### **Signalisation des sources de rayonnements ionisants**

Article R. 4451-26 du code du travail - I. - Chaque source de rayonnements ionisants fait l'objet d'une signalisation spécifique et appropriée. [...]

Article 1<sup>er</sup> de l'arrêté du 4 novembre 1993<sup>3</sup> - Au sens du présent arrêté, une signalisation de sécurité ou de santé est une signalisation qui, rapportée à un objet, à une activité ou à une situation déterminée, fournit une

---

<sup>3</sup> Arrêté du 4 novembre 1993 relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail



indication relative à la sécurité ou la santé. Elle prend la forme, selon le cas, d'un panneau, d'une couleur, d'un signal lumineux ou acoustique.

Le point 3 de l'annexe II de l'arrêté du 4 novembre 1993<sup>2</sup> précise les caractéristiques de la signalisation de sécurité destinée à avertir d'un risque d'exposition aux rayonnements ionisants.

**Observation III.1 :** Les inspectrices ont constaté l'absence de signalisation spécifique (trsecteur noir sur fond jaune) sur certains accélérateurs de particules.

\*

### **Analyse de risque**

**Observation III.2 :** L'analyse du risque « rayonnements ionisants » : Classement des locaux du DPHY-CT référencée DPHY-SEC-003 de laquelle découle la délimitation des zones réglementées ne présente ni le plan de zonage ni les consignes d'accès aux installations selon la signalisation lumineuse. Il conviendrait de compléter le document avec les éléments susmentionnés.

\*

### **Balise gamma**

**Observation III.3 :** Les inspectrices ont noté la présence d'une balise Gamma dans l'installation AXEL n'ayant pas fait l'objet de vérifications depuis 2014. Vous avez indiqué qu'il ne s'agissait pas d'un organe de sécurité. Il conviendra de vous positionner sur son utilité compte-tenu de l'historique de l'installation. S'il est décidé de la maintenir en place, il faudra veiller à ce qu'elle soit vérifiée périodiquement.

\*

### **Paramètres de fonctionnement des accélérateurs**

L'autorisation CODEP-BDX-2020-033906 du 2 juillet 2020 mentionne les paramètres maximums d'utilisation des accélérateurs pour l'installation AXEL (énergie émise des particules et courant maximum).

Or, pour l'installation AXEL, il apparait que :

- les paramètres de fonctionnement des accélérateurs de particules vers les enceintes d'irradiation GEODUR, MIRAGE et SEMIRAMIS sont limités à des valeurs inférieures à celles figurant sur l'autorisation de détention et d'utilisation de ces équipements afin de garantir la conformité du zonage ;
- les vérifications périodiques des installations sont réalisées par le conseiller en radioprotection en réglant les paramètres de fonctionnement des accélérateurs sur les valeurs limitées.

**Observation III.4 :** A l'occasion du prochain renouvellement de votre autorisation ou de sa modification, il conviendra que vous proposiez des paramètres de fonctionnement des accélérateurs de l'installation AXEL cohérents avec les valeurs limitées que vous vous imposez.

\*

\* \* \*



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. Pour les engagements que vous seriez amené à prendre, je vous demande de les identifier clairement et d'en préciser, pour chacun, l'échéance de réalisation. L'ASN instruira ces réponses et vous précisera sa position.

Je vous rappelle par ailleurs qu'il est de votre responsabilité de traiter l'intégralité des constatations effectuées par les inspectrices, 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, Madame, l'assurance de ma considération distinguée.

Le chef du pôle nucléaire de proximité

Signé par

**Jean-François VALLADEAU**