

Vincennes, le 26 mars 2020

**N/Réf. : CODEP-PRS-2020-022175**

École polytechnique  
Laboratoire des Solides Irradiés (LSI)  
**Route de Saclay**  
**91120 PALAISEAU**

**Objet :** Inspection de la radioprotection  
Accélérateur de particules – installation SIRIUS  
Inspection n°INSNP-PRS-2020-0868 du 5 mars 2020

**Références :**

- Code de l'environnement, notamment ses articles L. 592-19 et suivants.
- Code de la santé publique, notamment ses articles L. 1333-29 et R. 1333-166.
- Code du travail, notamment le livre IV de la quatrième partie.
- Autorisation T910692 du 13 juillet 2018 référencée CODEP-PRS-2018-036152.

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 5 mars 2020 dans votre établissement.

Je vous communique, ci-dessous, la synthèse de l'inspection ainsi que les principales demandes et observations qui en résultent.

Les demandes et observations relatives au respect du code du travail relèvent de la responsabilité de l'employeur ou de l'entreprise utilisatrice tandis que celles relatives 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**

L'inspection du 5 mars 2020 a été consacrée à l'examen, par sondage, des dispositions prises pour assurer la radioprotection des travailleurs, dans le cadre de la détention et de l'utilisation d'un accélérateur de particules (installation SIRIUS) à des fins de recherche et de prestations industrielles, objet de l'autorisation référencée T910692.

Les inspecteurs ont rencontré la directrice du Laboratoire des Solides Irradiés (LSI) également responsable de l'activité nucléaire, la personne compétente en radioprotection (PCR), une ingénieure de prévention de l'École polytechnique, un ingénieur de prévention du CNRS (DR04), l'assistante de prévention du LSI, un agent du service de la protection contre les rayonnements et de l'environnement (SPRE) du Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) Paris-Saclay en charge de l'installation ainsi que le médecin de prévention du CNRS.

Une revue des documents relatifs à la radioprotection des travailleurs a été réalisée. L'ensemble des locaux de l'installation SIRIUS a été visité.

Il ressort de cette inspection que les problématiques liées à la radioprotection sont globalement bien prises en compte dans l'établissement. Les inspecteurs ont notamment apprécié :

- la forte implication de la PCR dans l'accomplissement de ses missions, sa très bonne connaissance des installations ainsi que la qualité du support dont elle bénéficie de la part du SPRE,
- les dispositions mises en œuvre pour assurer l'accueil et la formation des nouveaux arrivants ainsi que la qualité de la formation à la radioprotection dispensée aux travailleurs déjà en poste,
- la rigueur dans la planification et la réalisation des contrôles techniques de radioprotection.

Néanmoins, certaines actions restent à réaliser pour que l'ensemble des dispositions réglementaires inspectées soient respectées. En particulier :

- Les évaluations individuelles de l'exposition des travailleurs doivent être revues pour y intégrer toutes les informations prévues par la réglementation et pour tenir compte de l'ensemble des interventions au cours desquelles les travailleurs sont susceptibles d'être exposés.
- Les seuils d'alerte des sondes radiométriques qui équipent l'installation doivent faire l'objet d'un réexamen au regard des conditions d'utilisation de l'accélérateur. La valeur de ces seuils doit en outre faire l'objet d'une formalisation écrite.

L'ensemble des constats relevés et des actions à réaliser pour que les dispositions réglementaires soient respectées est détaillé ci-dessous.

## **A. Demandes d'actions correctives**

### **• Évaluation individuelle de l'exposition aux rayonnements ionisants**

*Conformément à l'article R. 4451-52 du code du travail, préalablement à l'affectation au poste de travail, l'employeur évalue l'exposition individuelle des travailleurs :*

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

*Conformément à l'article R. 4451-53 du code du travail, cette évaluation individuelle préalable, consignée par l'employeur sous une forme susceptible d'en permettre la consultation dans une période d'au moins dix ans, comporte les informations suivantes :*

- 1° *La nature du travail ;*
  - 2° *Les caractéristiques des rayonnements ionisants auxquels le travailleur est susceptible d'être exposé ;*
  - 3° *La fréquence des expositions ;*
  - 4° *La dose équivalente ou efficace que le travailleur est susceptible de recevoir sur les douze mois consécutifs à venir, en tenant compte des expositions potentielles et des incidents raisonnablement prévisibles inhérents au poste de travail ;*
  - 5° *La dose efficace exclusivement liée au radon que le travailleur est susceptible de recevoir sur les douze mois consécutifs à venir dans le cadre de l'exercice des activités professionnelles visées au 4° de l'article R. 4451-1.*
- L'employeur actualise cette évaluation individuelle en tant que de besoin.  
Chaque travailleur a accès à l'évaluation le concernant.*

Les évaluations individuelles des salariés CEA travaillant au sein du LSI et intervenant sur l'installation SIRIUS ne contiennent pas toutes les informations exigées par la réglementation en vigueur. Notamment n'y figure pas l'évaluation de la dose équivalente que ces travailleurs sont susceptibles de recevoir (*Nota : ce point a fait l'objet d'un constat lors de l'inspection du SPRE / CEA Paris Saclay en 2019. Le CEA a mis en place un plan d'actions afin que toutes les évaluations individuelles soient réalisées au plus tard en 2021*).

Par ailleurs, certains salariés travaillant au sein du LSI (tous employeurs confondus) sont susceptibles d'être exposés aux rayonnements ionisants lors de leurs interventions sur d'autres sites. Les évaluations de l'exposition individuelle de ces salariés ne prennent pas en compte ces expositions potentielles.

**A1. Je vous demande de revoir les évaluations de l'exposition individuelle de vos salariés en prenant en compte l'ensemble des expositions potentielles et des incidents raisonnablement prévisibles inhérents à leur poste de travail (i.e. cumulant l'ensemble des interventions qu'ils sont amenés à réaliser dans le cadre de leur activité professionnelle).**

**En fonction du résultat, vous réviserez ou confirmerez le classement de ces travailleurs.**

**A2. Je vous demande de veiller à ce que les évaluations individuelles des travailleurs exposés comprennent l'ensemble des informations exigées par la réglementation.**

- **Formation des travailleurs exposés à la radioprotection**

*Conformément à l'article R. 4451-58 du code du travail, [...] les travailleurs classés au sens de l'article R. 4451-57 reçoivent une formation en rapport avec les résultats de l'évaluation des risques [...].*

*Conformément à l'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 inspecteurs ont constaté que deux travailleurs classés n'avaient pas suivi de formation à la radioprotection au cours des trois dernières années.

**A3. Je vous demande de veiller à ce que la formation à la radioprotection des travailleurs soit renouvelée selon la périodicité réglementaire.**

- **Vérification du zonage radiologique**

*Conformément à l'article R. 4451-23 du code du travail,*

*I – [...]*

*II La délimitation des zones définies au I est consignée dans le document unique d'évaluation des risques prévu à l'article R. 4121-1.*

*Conformément à l'article R. 4451-25 du code du travail, l'employeur s'assure que la délimitation des zones est toujours adaptée, notamment au regard des résultats des vérifications de l'efficacité des moyens de prévention prévues aux articles R. 4451-40 à R. 4451-51 du code du travail.*

*Il apporte, le cas échéant, les adaptations nécessaires à la délimitation de ces zones, à leur signalisation et à leur accès.*

*Conformément à l'article 5 de l'arrêté du 15 mai 2006 modifié relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, I.- L'employeur vérifie, dans les bâtiments, locaux ou aires attenants aux zones surveillées ou contrôlées que la dose efficace susceptible d'être reçue par un travailleur reste inférieure à 0,080 mSv par mois.*

Des sondes de mesure radiométrique sont implantées dans plusieurs locaux attenants aux salles « accélérateur » et « irradiation ». Elles sont reliées à la chaîne de sécurité de l'installation et, en cas de dépassement d'un seuil prédéfini (seuil d'alerte), une alarme visuelle et sonore se déclenche et l'accélérateur est mis à l'arrêt. Ces sondes ont ainsi pour fonction de vérifier (et de garantir) que, lors du fonctionnement de l'accélérateur, le zonage des locaux attenants aux deux salles précitées demeure conforme à celui défini à l'issue de l'évaluation des risques.

Or, en consultant le dernier rapport de contrôle technique de radioprotection externe, les inspecteurs ont constaté que le seuil de la sonde implantée à proximité immédiate de la porte d'accès à la salle « accélérateur » était réglé à 3 µSv/h.

Compte tenu des conditions d'utilisation de l'accélérateur (fonctionnement de l'ordre de 200 jours par an), il n'est pas évident que la valeur de ce seuil d'alerte permette réellement de garantir la pertinence du zonage dans le couloir extérieur à la salle « accélérateur » (ce couloir est une zone non réglementée permanente).

Les inspecteurs ont également constaté que les seuils d'alerte des différentes sondes n'étaient pas explicitement formalisés dans le document de sécurité de l'installation. Ceci ne permet pas de s'assurer que les valeurs seuils de référence utilisées lors des contrôles techniques de radioprotection soient bien les valeurs réellement attendues.

- A4. Je vous demande de vérifier que les seuils d'alerte des différentes sondes de mesure radiométrique permettent bien de garantir que le zonage des locaux attenants à la salle « accélérateur » demeure à tout moment adapté. Vous m'adresserez les résultats de cette vérification ainsi que les hypothèses prises pour la réaliser.
- A5. Je vous demande de formaliser dans le document de sécurité, les valeurs des seuils d'alerte des différentes sondes de mesure radiométrique.

## **B. Compléments d'information**

Sans objet

## **C. Observations**

### **• Procédure d'urgence et déclaration des événements significatifs de radioprotection**

*Conformément à l'article L. 1333-13 du code de la santé publique, le responsable d'une activité nucléaire est tenu de déclarer sans délai à l'Autorité de sûreté nucléaire et au représentant de l'Etat dans le département tout incident ou accident susceptible de porter atteinte à la santé des personnes par exposition aux rayonnements ionisants.*

*Conformément à l'article R. 1333-21 du code de la santé publique,*

*– Le responsable de l'activité nucléaire déclare à l'autorité compétente les événements significatifs pour la radioprotection, notamment*

*1° Les événements entraînant ou susceptibles d'entraîner une exposition significative et non prévue d'une personne ;*

*2° Les écarts significatifs aux conditions fixées dans l'autorisation délivrée pour les activités soumises à tel régime administratif ou fixées dans des prescriptions réglementaires ou des prescriptions ou règles particulières applicables à l'activité nucléaire.*

*Lorsque la déclaration concerne un travailleur, celle effectuée à la même autorité au titre de l'article R. 4451-77 du code du travail vaut déclaration au titre du présent article.*

*– Le responsable de l'activité nucléaire procède à l'analyse de ces événements. Il en communique le résultat à l'autorité compétente.*

*L'ASN a publié un guide relatif aux modalités de déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs dans le domaine de la radioprotection hors installations nucléaires de base et transports de matières radioactives : le guide n°11 est téléchargeable sur le site Internet de l'ASN ([www.asn.fr](http://www.asn.fr)). Ces modalités concernent à la fois les événements touchant les patients, les travailleurs et l'environnement.*

Les inspecteurs ont consulté les consignes d'urgence mises en place en cas d'incident sur l'installation. Ils ont constaté que les numéros de téléphone des organismes à contacter (dont celui de l'ASN) n'étaient plus à jour.

Les critères de déclaration des événements significatifs en radioprotection (ESR) n'était pas connus par la PCR et aucune procédure de gestion des incidents intégrant les ESR n'a pu être présentée aux inspecteurs.

- C1 Je vous invite à mettre à jour les numéros de téléphone à contacter sur vos consignes d'urgence (En cas d'urgence, l'ASN peut être contacté 24h/24 au numéro vert suivant : 0800 804 135).
- C2. Je vous invite à prendre connaissance des critères de déclaration des événements significatifs en radioprotection et à élaborer une procédure encadrant la déclaration et le traitement de ces incidents.

### **• Enregistrement des travailleurs exposés et consultation du suivi dosimétrique sur SISERI**

*Conformément à l'article 7 de l'arrêté du 17 juillet 2013 relatif à la carte de suivi médical et au suivi dosimétrique des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants,, aux fins de suivi médical et dosimétrique des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants, et d'établissement de la carte individuelle de suivi médical, les informations suivantes sont transmises à SISERI*

- a) Le nom, le prénom, le sexe, la date et le lieu de naissance
- b) Le statut d'emploi (travailleur en contrat à durée déterminée, contrat à durée indéterminée, contrat de travail temporaire ou travailleur non salarié) et la quotité de travail ;
- c) Le secteur d'activité et le métier conformément aux nomenclatures prévues en annexe VI et aussi précisément que possible
- d) Le numéro d'enregistrement du travailleur au registre national d'identification des personnes physiques
- e) Le classement du travailleur prévu aux articles R. 4451-44 et R. 4451-46
- f) Le nom, le prénom et l'adresse de l'employeur ou de son représentant légal ;
- g) La désignation de l'établissement auquel est rattaché le travailleur, son nom, sa raison sociale, son numéro de SIRET et son adresse ;
- h) Le nom, le prénom et l'adresse du médecin du travail en charge du suivi médical du travailleur ;
- i) La date du dernier examen médical prévu aux articles R. 4451-82 et R. 4451-84
- j) Le nom, le prénom et l'adresse professionnelle de la personne compétente en radioprotection ;
- k) Le numéro d'enregistrement attribué par SISERI si celui-ci a déjà été attribué.

Conformément à l'annexe V relatif aux modalités techniques d'échange avec SISERI de l'arrêté du 17 juillet 2013 précité, l'employeur ou l'organisme de dosimétrie établissent un protocole d'échange d'information avec SISERI. Au titre de ce protocole :

- l'organisme de dosimétrie désigne la ou les personnes qui seront autorisées à se connecter à SISERI pour l'envoi des résultats dosimétriques ;
- l'employeur désigne les personnes qui seront autorisées à se connecter à SISERI ;
- le ou les personnes désignées comme correspondantes SISERI de l'employeur pour l'envoi et la consultation des informations requises à l'article 7 ;
- la ou les personnes compétentes en radioprotection pour l'envoi des données de dosimétrie opérationnelle, le cas échéant, et la consultation des données prévues à l'article 27 ;
- le ou les médecins du travail pour l'envoi des informations requises au second alinéa de l'article 5 et à l'article 7, pour l'édition de la carte de suivi médical prévue à l'article 9, pour la transmission de la dose efficace ou dose équivalente prévue à l'article 15 et pour la consultation des données dosimétriques des travailleurs prévues à l'article 27.

N.B. : Conformément à l'article 8 du décret n° 2018-437 du 4 juin 2018, les dispositions des arrêtés ministériels et interministériels et des décisions de l'Autorité de sûreté nucléaire en vigueur à la date du 1<sup>er</sup> juillet 2018 qui ne sont pas contraires aux dispositions du code du travail telles qu'elles résultent du décret suscitée restent en vigueur.

Le LSI a établi un protocole d'échange d'information avec SISERI comme prévu par la réglementation. Cependant, la PCR qui a également été désignée dans le protocole comme correspondant SISERI de l'employeur (CSE), a indiqué aux inspecteurs :

- qu'elle n'avait pas accès, via SISERI, aux résultats de la surveillance dosimétrique individuelle de l'ensemble des travailleurs intervenant au sein du LSI,
- qu'elle était dans l'incapacité de transmettre à SISERI les informations relatives aux travailleurs exposés intervenant au sein du LSI et que, de ce fait, elle ne pouvait pas assurer les missions qui sont dévolues au CSE.

**C3. Je vous invite à vous rapprocher de l'IRSN pour identifier et résoudre ces deux problèmes. Vous m'informerez des dispositions prises.**

Sauf difficultés liées à la situation sanitaire actuelle, vous voudrez bien me faire part, sous deux mois, des 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.

Dans le cas où il ne vous serait pas possible de respecter les délais de réponse précités, je vous demande de prendre l'attache de la division par messagerie ([paris.asn@asn.fr](mailto:paris.asn@asn.fr)) pour convenir d'un délai de réponse partagé.

L'ensemble de ces éléments peut être transmis à l'adresse électronique : [paris.asn@asn.fr](mailto:paris.asn@asn.fr), en mentionnant notamment dans l'objet le nom de l'établissement et la référence de l'inspection.

Les documents volumineux peuvent être transmis au moyen du site suivant : <https://postage.asn.fr/>.

Le cas échéant, merci de transmettre le lien et le mot de passe obtenus à l'adresse : [paris.asn@asn.fr](mailto:paris.asn@asn.fr) en mentionnant le nom de l'établissement et la référence de l'inspection.

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 de la Division de Paris**

**SIGNÉE**

**V. BOGARD**