

Vincennes, le 16 mars 2018

**N/Réf. : CODEP-PRS-2018-010767**

Université Pierre et Marie CURIE  
Institut des nanosciences de Paris (INSP)  
4, place Jussieu  
75252 PARIS cedex 05

**Objet :** Inspection sur le thème de la radioprotection  
Installation : accélérateur SAFIR  
Identifiant de l'inspection : INSNP-PRS-2018-0883

**Références :** Code de l'environnement, notamment ses articles L. 592-19 et suivants.  
Code de la santé publique, notamment ses articles L. 1333-30 et R. 1333-98.  
Code du travail, notamment le livre IV de la quatrième partie.

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 15 février 2018 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 15 février 2018 a porté sur la prise en compte de la radioprotection des travailleurs au sein de l'Institut des Nanosciences de Paris (INSP), dans le cadre de l'utilisation de l'accélérateur SAFIR.

Les inspecteurs ont rencontré le titulaire de l'autorisation T751323 également directeur de l'INSP, le responsable scientifique de l'équipe CONFID, le responsable technique de l'accélérateur également Personne Compétente en Radioprotection (PCR), ainsi que deux représentants du Service de prévention des risques professionnels de Sorbonne Université. Ils ont visité la salle accélérateur, la salle d'expériences ainsi que la salle de commandes.

Au regard de ce contrôle par sondage, il ressort que les risques liés à l'utilisation de rayonnements ionisants sont globalement bien pris en compte. Les travaux effectués dans l'installation ont permis de la doter de nombreux automatismes de sécurité qui ont pour certains été testés lors de l'inspection.

Cependant, des actions correctives doivent être mises en place pour satisfaire l'ensemble des exigences réglementaires. L'INSP devra notamment veiller à la mise en place d'une signalisation lumineuse durant les phases de temporisation, à la formalisation de l'organisation de la radioprotection en son sein, à l'exhaustivité et à la périodicité des contrôles de radioprotection et à la traçabilité des actions correctives entreprises en cas de non-conformité mise en évidence lors des contrôles de radioprotection.

L'ensemble des constats relevés en inspection sont détaillés ci-dessous.

### **Demandes d'actions correctives**

- **Signalisation lumineuse**

*Conformément à l'annexe 3 de votre autorisation, 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, ou à des dispositions équivalentes.*

*Le paragraphe 9.3 de la norme NF M 62-105 indique que les autorisations d'accès sont matérialisées par une triple signalisation :*

- *le premier signal fixe de couleur verte autorise l'accès aux zones réglementées ;*
- *le deuxième signal de couleur orange doit être commandé par l'autorisation d'établissement du champ de l'accélérateur.*

*Il peut aussi être commandé par la présence d'un risque chimique ou radioactif ;*

- *le troisième signal de couleur rouge, fixe ou clignotant, doit fonctionner dès que le champ de l'accélérateur est appliqué, et pendant toute la durée d'émission du rayonnement.*

Il a été déclaré aux inspecteurs que la signalisation lumineuse orange ne restait pas allumée lors des phases de temporisation due à l'activation (soit pendant 1h après l'utilisation d'un faisceau de deutons). C'est pourtant l'une des dispositions de la norme NF M 62-105.

**A1. Je vous demande de mettre en place une signalisation lumineuse orange durant les phases de temporisation, comme demandé dans la norme citée plus haut.**

### **Compléments d'information**

- **Suivi médical**

*Conformément à l'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.*

*Conformément à l'article R. 4624-23 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.*

*Conformément à l'article R. 4624-28 du code du travail relatif à la périodicité du suivi individuel renforcé, 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 inspecteurs n'ont pas pu disposer d'un état des lieux exhaustif des dates de visites médicales pour l'ensemble du personnel classé.

**B1. Je vous demande de me transmettre cet état des lieux afin de pouvoir évaluer le respect des modalités de suivi médical pour ces travailleurs exposés.**

### **Observations**

- **Déclaration des événements significatifs en radioprotection**

*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 : guide n°11 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.*

Des scénarii d'incidents ont été identifiés au sein de l'installation (enfermement, non-respect de la temporisation liée à l'activation), avec les évaluations de dose correspondantes. Cependant, les critères de déclaration à l'ASN ne sont pas connus.

**C1. Je vous invite à vous référer au guide n°11 précité afin de prendre connaissance des dispositions de déclaration à l'ASN, conformément à l'article I du L. 1333-13 du code de la santé publique, qui rappelle qu'en cas d'incident, la déclaration doit être transmise dans les deux jours suivant la détection de l'événement à l'ASN, et plus particulièrement, à la Division de Paris (Fax : 01 87 36 46 02 ou courriel : paris.asn@asn.fr).**

- **Accès à la salle d'expériences durant les phases de temporisation**

*Conformément à l'annexe 3 de votre autorisation, 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, ou à des dispositions équivalentes.*

*Le paragraphe 9 de la norme NF M 62-105 indique que tous les accès au local d'irradiation doivent être verrouillés lorsque l'accélérateur est sous tension. [...] De plus, ces accès doivent s'opposer au franchissement en cas de présence de produits activés ou toxiques dans l'atmosphère.*

*Conformément à l'annexe 3 de votre autorisation, vous devez maintenir la salle d'expérience verrouillée pendant au moins 1h après l'arrêt du faisceau, lors de l'utilisation de deutons.*

Lors des phases de temporisation liées au risque d'activation, la grille d'accès à la salle d'expériences est verrouillée. Il s'avère que le verrouillage de la grille d'accès se fait par une clé Allen. L'une d'entre elles est mise dans un boîtier sous verre à l'intention des pompiers en cas d'incendie. Ce type de clé étant usuellement rencontré, il est très facile de contourner le système de verrouillage du bunker.

**C2. Je vous invite à modifier ce système de déverrouillage en termes de robustesse et de niveau de sécurité afin de ne permettre l'accès à la salle d'expériences lors des phases de temporisation uniquement en cas de force majeure.**

- **Co-activité et coordination des mesures de prévention**

*Conformément à l'article R. 4451-8 du code du travail, lorsque le chef de l'entreprise utilisatrice fait intervenir une entreprise extérieure ou un travailleur non salarié, il assure la coordination générale des mesures de prévention qu'il prend et de celles prises par le chef de l'entreprise extérieure ou le travailleur non salarié, conformément aux dispositions des articles R. 4511-1 et suivants. A cet effet, le chef de l'entreprise utilisatrice communique à la personne ou au service compétent en radioprotection, mentionnés aux articles R. 4451-103 et suivants, les informations qui lui sont transmises par les chefs des entreprises extérieures en application de l'article R. 4511-10. Il transmet les consignes particulières applicables en matière de radioprotection dans l'établissement aux chefs des entreprises extérieures qui les portent à la connaissance des personnes compétentes en radioprotection qu'ils ont désignées. Chaque chef d'entreprise est responsable de l'application des mesures de prévention nécessaires à la protection des travailleurs qu'il emploie, notamment, de la fourniture, de l'entretien et du contrôle des appareils et des équipements de protection individuelle et des instruments de mesures de l'exposition individuelle. Des accords peuvent être conclus entre le chef de l'entreprise utilisatrice et les chefs des entreprises extérieures ou les travailleurs non-salariés concernant la mise à disposition des appareils et des équipements de protection individuelle ainsi que des instruments de mesures de l'exposition individuelle.*

Certaines personnes ne faisant pas partie de l'Université Pierre et Marie Curie sont parfois amenées à utiliser l'accélérateur à des fins de recherche. Ces personnes sont toujours accompagnées par une personne de l'INSP et ne pénètrent généralement pas en zone réglementée (le pupitre étant en zone publique quel que soit le mode de fonctionnement de l'accélérateur).

Si ces personnes extérieures étaient amenées à y pénétrer, un plan de prévention devrait alors être établi avec l'Université.

**C3. En cas d'intervention de personnes issues d'entreprises extérieures en zone réglementée, il conviendrait d'en encadrer la présence et les interventions conformément aux dispositions réglementaires en vigueur afin de vous assurer que l'ensemble du personnel extérieur bénéficie de mesures de prévention et de protection adéquates en matière d'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants.**

## **Rappels réglementaires relatifs à l'application du code du travail**

La conformité à certaines dispositions du code du travail est exigée dans le cadre de l'instruction par l'ASN d'une demande d'autorisation d'exercer une activité nucléaire visée au R. 1333-17 du code de la santé publique. En conséquence, les constats formulés dans le présent paragraphe sont susceptibles d'être des éléments bloquants dans le cadre de l'instruction par l'ASN d'une demande de modification ou de renouvellement de l'autorisation qui vous a été délivrée.

- **Organisation de la radioprotection – Missions de la PCR**

*Conformément à l'article R. 4451-114 du code du travail, l'employeur met à la disposition de la personne compétente et, lorsqu'il existe, du service compétent en radioprotection les moyens nécessaires à l'exercice de ses missions. Il s'assure que l'organisation de l'établissement leur permet d'exercer leurs missions en toute indépendance, notamment vis-à-vis des services de production. Lorsque l'employeur désigne plusieurs personnes compétentes, il précise l'étendue de leurs responsabilités respectives.*

Le document listant les missions allouées à la PCR de l'accélérateur SAFIR mentionne également la source d'ions SIMPA, alors qu'une autre PCR a été nommée pour gérer cette installation.

### **D1. Il convient de mettre à jour les documents décrivant l'organisation de la radioprotection au sein de votre laboratoire.**

- **Contrôles techniques internes de radioprotection**

*Conformément à l'article R. 4451-29 du code du travail, l'employeur procède ou fait procéder à un contrôle technique de radioprotection des sources et des appareils émetteurs de rayonnements ionisants, des dispositifs de protection et d'alarme ainsi que des instruments de mesure utilisés.*

*Ce contrôle technique comprend, notamment :*

- 1° Un contrôle à la réception dans l'entreprise ;*
- 2° Un contrôle avant la première utilisation ;*
- 3° Un contrôle lorsque les conditions d'utilisation sont modifiées ;*
- 4° Un contrôle périodique des sources et des appareils émetteurs de rayonnements ionisants ;*
- 5° Un contrôle périodique des dosimètres opérationnels mentionnés à l'article R. 4451-67 et des instruments de mesure utilisés pour les contrôles prévus au présent article et à l'article R. 4451-30, qui comprend une vérification de leur bon fonctionnement et de leur emploi correct ;*
- 6° Un contrôle en cas de cessation définitive d'emploi pour les sources non scellées.*

*Conformément à l'article 3 de la décision n°2010-DC-0175 de l'ASN du 4 février 2010 précisant les modalités techniques et les périodicités des contrôles prévus aux articles R. 4451-29 et R. 4451-30 du code du travail ainsi qu'aux articles R. 1333-7 et R. 1333-95 du code de la santé publique,*

- les modalités et les périodicités des contrôles techniques de radioprotection des sources et des appareils émetteurs de rayonnements ionisants, les contrôles d'ambiance et les contrôles de la gestion des sources et des déchets sont définies en annexe 1 et 3 de cette même décision ;*
- les modalités et les périodicités des contrôles internes des appareils de mesure et des dispositifs de protection et d'alarme sont définies en annexe 1 et 2 de cette même décision.*

Les inspecteurs ont constaté que les boutons permettant de déverrouiller la grille depuis l'intérieur, utiles pour sortir de la salle d'expériences en cas d'enfermement, n'étaient pas testés au même titre que les autres dispositifs de sécurité lors des contrôles internes de radioprotection.

### **D2. Il convient de veiller à ce que l'ensemble des dispositifs de sécurité soient vérifiés lors des contrôles internes de radioprotection, selon les périodicités indiquées dans la décision n°2010-DC-0175 de l'ASN.**

- **Traitement des non-conformités**

*Conformément à l'article R. 4451-35 du code du travail, les contrôles des organismes mentionnés à l'article R. 4451-32 font l'objet de rapports écrits, mentionnant la date et la nature des vérifications, les noms et qualités de la ou des personnes les ayant réalisés ainsi que les éventuelles non-conformités relevées. Ces rapports sont transmis à l'employeur, qui les conserve pendant au moins dix ans. Ils sont tenus à la disposition de l'inspecteur du travail.*

*Conformément à l'article 4 de la décision n°2010-DC-0175 de l'ASN du 4 février 2010 précisant les modalités techniques et les périodicités des contrôles prévus aux articles R. 4451-29 et R. 4451-30 du code du travail ainsi qu'aux articles R. 1333-7 et R. 1333-95 du code de la santé publique, les contrôles internes font l'objet de rapports écrits, mentionnant la date, la nature et la localisation des contrôles, les noms et qualités de la ou des personnes les ayant effectués ainsi que les éventuelles non-conformités relevées. Ces rapports sont transmis au titulaire de l'autorisation ou au déclarant de l'installation contrôlée ainsi qu'à l'employeur. Ils sont conservés par ce dernier pendant une durée de dix ans. L'employeur tient ces rapports à disposition des agents de contrôle compétents et du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel.*

*Conformément à l'annexe 2 de votre autorisation, toute non-conformité mise en évidence lors des contrôles de radioprotection prévus par le code de la santé publique et le code du travail fait l'objet d'un traitement formalisé (correction, date de réalisation de la mesure associée).*

Les actions correctives entreprises en cas de non-conformité mise en évidence lors des contrôles de radioprotection ne font pas l'objet d'un suivi formalisé.

**D3. Il convient de tracer les actions correctives qui seront entreprises afin de lever les éventuelles non-conformités qui pourraient être décelées au cours de ces contrôles.**

- **Contrôles d'ambiance**

*Conformément à l'article R. 4451-30 du code du travail, afin de permettre l'évaluation de l'exposition externe et interne des travailleurs, l'employeur procède ou fait procéder à des contrôles techniques d'ambiance. Ces contrôles comprennent notamment :*

*1° En cas de risques d'exposition externe, la mesure des débits de dose externe avec l'indication des caractéristiques des rayonnements en cause ;*

*2° En cas de risques d'exposition interne, les mesures de la concentration de l'activité dans l'air et de la contamination des surfaces avec l'indication des caractéristiques des substances radioactives présentes. Lorsque ces contrôles ne sont pas réalisés de manière continue, leur périodicité est définie conformément à une décision de l'Autorité de sûreté nucléaire prise en application de l'article R. 4451-34.*

*Conformément à la décision n°2010-DC-0175 de l'ASN du 4 février 2010 précisant les modalités techniques et les périodicités des contrôles prévus aux articles R. 4451-29 et R. 4451-30 du code du travail ainsi qu'aux articles R. 1333-7 et R. 1333-95 du code de la santé publique, les contrôles d'ambiance consistent notamment en des mesures de débits de dose. Ils doivent être effectués au moins une fois par mois ou en continu.*

Les inspecteurs ont constaté que les contrôles d'ambiance réalisés dans la salle d'expériences de l'accélérateur étaient effectués tous les mois par des mesures directes. Cependant, aucun contrôle n'a été réalisé entre juin 2017 et janvier 2018.

**D4. Il convient de veiller à ce que les contrôles d'ambiance prévus par la décision n°2010-DC-0175 de l'ASN soient réalisés selon les périodicités réglementaires.**

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.

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.

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 Chef de la Division de Paris**

**SIGNEE PAR : B. POUBEAU**