

**Référence courrier :**  
CODEP-PRS-2022-016963

**IFP Energies nouvelles**  
1-4, Avenue de Bois Préau  
**92500 Rueil-Malmaison**  
Paris, le 15 avril 2022

Inspection de la radioprotection référencée INSNP-PRS-2022-0930 du 31 mars 2022

Activités inspectées : Détention et utilisation de générateurs X à des fins de recherche

**Références :** [1] Code de l'environnement, notamment ses articles L. 592-19 et suivants

[2] Code de la santé publique, notamment ses articles L. 1333-29 et R. 1333-166

[3] Code du travail, notamment le livre IV de la quatrième partie

[4] Autorisation T920788 du 26 octobre 2020 référencée CODEP-PRS-2020-046930

[5] Déclaration en date du 22 octobre 2019 référencée DNPRX-PRS 2019-8280 (n° de dossier SIGIS T920989)

[6] Déclaration en date du 25 octobre 2019 référencée DNPRX-PRS 2019-8363 (n° de dossier SIGIS T920990)

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 31 mars 2022 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 31 mars 2022 a porté sur le contrôle du respect de la réglementation en matière de radioprotection des travailleurs dans le cadre de la détention et de l'utilisation d'appareils électriques générateurs de rayonnements ionisants à des fins de recherche au sein de salles de laboratoire ou à l'extérieur du site, objet de la décision référencée [4] et des déclarations référencées [5] et [6].

Les inspecteurs ont rencontré le responsable hygiène sécurité environnement (HSE) (représentant de la personne morale IFPEN et personne compétente en radioprotection (PCR)), le directeur sécurité,

environnement et support (DSES), le chef du département Physique et Analyse, la responsable Contrôle et Inspection, le technicien HSE en charge des vérifications de radioprotection ainsi que le médecin du travail.

Au cours de l'inspection, un examen par sondage des dispositions prises pour assurer la radioprotection des travailleurs a été effectué. L'ensemble des dix salles de laboratoire dans lesquelles sont détenus et/ou utilisés les générateurs X a été visité. Au cours de cette visite, les inspecteurs ont pu s'entretenir avec plusieurs chercheurs mettant en œuvre des appareils émetteurs de rayonnements ionisants.

Il ressort de cette inspection que les problématiques liées à la radioprotection des travailleurs sont bien prises en compte au sein de l'établissement inspecté.

Les inspecteurs ont noté qu'une véritable culture de la sécurité (incluant notamment la radioprotection) a été mise en place au sein de l'établissement et ont particulièrement apprécié les points positifs suivants :

- l'organisation de la radioprotection mise en place au sein de l'IFPEN : la radioprotection est gérée par le service HSE qui dispose de moyens humains adéquats. Des correspondants radioprotection ont été, en outre, désignés dans les deux départements utilisant les générateurs X ;
- la forte implication de la PCR et du technicien HSE dans l'accomplissement de leurs missions ;
- la gestion rigoureuse des vérifications de radioprotection ;
- les actions mises en œuvre pour assurer l'information à la radioprotection des travailleurs ayant à utiliser les appareils.

Cependant, des actions restent à réaliser pour corriger les écarts relevés lors de l'inspection notamment sur les points suivants :

- la coordination des mesures de prévention lors de l'intervention d'entreprises extérieures : intégrer les mesures relatives à la prévention du risque radiologique dans les plans de prévention ;
- les évaluations individuelles de l'exposition aux rayonnements ionisants : réaliser les évaluations individuelles préalables des travailleurs accédant aux zones délimitées ;
- l'accès du personnel non classé aux zones délimitées : mettre en place, sur la base d'une évaluation de l'exposition de ces travailleurs, un dispositif d'autorisation pour accéder à ces zones.

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**

### **• Évaluations individuelles de l'exposition des travailleurs**

*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 des articles R. 4451-24 et R. 4451-28. [...]*



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.

Conformément à l'article R. 4451-57 du code du travail, au regard de la dose évaluée en application du 4° de l'article R. 4451-53, l'employeur classe :

- 1° En catégorie A, tout travailleur susceptible de recevoir, au cours de douze mois consécutifs, une dose efficace supérieure à 6 millisieverts ou une dose équivalente supérieure à 150 millisieverts pour la peau et les extrémités ;
- 2° En catégorie B, tout autre travailleur susceptible de recevoir :
  - Une dose efficace supérieure à 1 millisievert ;
  - Une dose équivalente supérieure à 15 millisieverts pour le cristallin ou à 50 millisieverts pour la peau et les extrémités.

Il recueille l'avis du médecin du travail sur le classement.

L'employeur actualise en tant que de besoin ce classement au regard, notamment, de l'avis d'aptitude médicale mentionné à l'article R. 4624-25, des conditions de travail et des résultats de la surveillance de l'exposition des travailleurs.

Le personnel intervenant en zone réglementée (au sein du site ou lors d'interventions dans d'autres établissements) n'est pas classé. La PCR réalise annuellement une évaluation a posteriori de l'exposition individuelle de ces salariés sur l'année passée (nota : ce type d'évaluation est également réalisée pour les travailleurs qui manipulent les générateurs X sans pénétrer en zone délimitée).

Les résultats de ces évaluations, et plus généralement les conditions dans lesquelles interviennent ces salariés, sont cohérents avec l'absence de classement radiologique.

Cependant, formellement, il n'a pas été réalisé d'évaluation préalable de l'exposition individuelle des travailleurs intervenant en zone réglementée selon les modalités décrites à l'article R. 4451-53 cité ci-dessus.

**A1. Je vous demande d'établir une évaluation individuelle préalable de l'exposition aux rayonnements ionisants pour l'ensemble du personnel accédant aux zones délimitées de votre site (ou lors d'interventions au sein d'établissements extérieurs). Ces évaluations devront aboutir à une estimation de l'exposition annuelle des travailleurs (dose corps entier, extrémités et cristallin le cas échéant) et conclure quant au classement, au suivi dosimétrique et au suivi médical à mettre en œuvre.**

- **Accès en zone délimitée des personnels non classés**

*Conformément à l'article R. 4451-32 du code du travail, les travailleurs ne faisant pas l'objet d'un classement peuvent accéder à une zone surveillée bleue ou contrôlée verte ainsi qu'à une zone radon sous réserve d'y être autorisé par l'employeur sur la base de l'évaluation individuelle du risque dû aux rayonnements ionisants prévue à l'article R. 4451-52. Ces travailleurs peuvent également, pour un motif justifié préalablement, accéder à une zone contrôlée jaune. L'employeur met alors en œuvre des dispositions particulières de prévention, notamment une information.*

Comme indiqué dans le précédent constat, certains salariés de l'établissement (non classés) sont amenés à pénétrer dans les zones délimitées du site ou bien d'établissements extérieurs lors de missions, et cela sans y être formellement autorisés par leur employeur et sans qu'ait été réalisée une évaluation préalable de leur exposition individuelle.

**A2. Je vous demande de mettre en place les dispositions nécessaires pour que les interventions en zone délimitée des personnels non classés fassent l'objet d'une autorisation délivrée par leur employeur, sur la base d'une évaluation individuelle de leur exposition (cf. demande A1 sur ce second point).**

- **Coordination des mesures de prévention**

*L'arrêté du 19 mars 1993 fixe, en application de l'article R. 4512-7 du code du travail, la liste des travaux dangereux pour lesquels il est établi par écrit un plan de prévention. Conformément à l'article 1 de cet arrêté, les travaux exposants aux rayonnements ionisants font partie de cette liste.*

*L'article R. 4512-8 du code du travail précise les dispositions devant au minimum figurer dans un plan de prévention.*

*Conformément à l'article R. 4451-35 du code du travail,*

*I Lors d'une opération exécutée par une entreprise extérieure pour le compte d'une entreprise utilisatrice, le chef de cette dernière assure la coordination générale des mesures de prévention qu'il prend et de celles prises par le chef de l'entreprise extérieure, conformément aux dispositions des articles R. 4511-5 et suivants.*

*Le chef de l'entreprise utilisatrice et le chef de l'entreprise extérieure sollicitent le concours, pour l'application des mesures de prévention prises au titre du présent chapitre, du conseiller en radioprotection qu'ils ont respectivement désigné ou, le cas échéant, du salarié mentionné au I de l'article L. 4644-1.*

*Des accords peuvent être conclus entre le chef de l'entreprise utilisatrice et le chef de l'entreprise extérieure concernant la mise à disposition des équipements de protection individuelle, des appareils de mesure et des dosimètres opérationnels ainsi que leurs modalités d'entretien et de vérification. Ils sont alors annexés au plan de prévention prévu à l'article R. 4512-6.*

*II Lorsque le chef de l'entreprise utilisatrice fait intervenir un travailleur indépendant, ce dernier est considéré comme une entreprise extérieure.*

Les inspecteurs ont consulté plusieurs plans de prévention établis avec des entreprises extérieures (*entreprise de ménage et entreprise de maintenance générale*) dont le personnel est susceptible d'intervenir en zone délimitée (ou bien dans des locaux où sont mis en œuvre des générateurs X).

Ils ont constaté que ces documents ne prévoient aucune disposition relative à la prévention du risque radiologique.

**A3. Je vous demande de compléter vos plans de prévention afin que les dispositions relatives à la prévention des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, prises respectivement par l'entreprise extérieure d'une part, et votre établissement d'autre part, soient clairement explicitées.**

**Vous m'adresserez la trame du document ainsi modifiée.**

- **Formation à la radioprotection des travailleurs**

*Conformément à l'article R. 4451-58 du code du travail,*

*I L'employeur veille à ce que reçoive une information appropriée chaque travailleur :*

*1° Accédant à des zones délimitées au titre des articles R. 4451-24 et R. 4451-28 ;*

*[..].*

*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.*

L'établissement réalise une information sur la radioprotection à l'attention des travailleurs accédant à des zones délimitées et ceux ayant à utiliser des appareils générateurs de rayonnements ionisants.

Cette information est renouvelée tous les 5 ans.

Les inspecteurs ont constaté que le support utilisé pour réaliser cette information ne précise pas les règles particulières établies pour les femmes enceintes.

**A4. Je vous demande de veiller à ce que l'information sur la radioprotection que vous dispensez à vos salariés comporte l'ensemble des items exigés au paragraphe III de l'article R. 4451-58 du code du travail et précise notamment les règles particulières établies pour les femmes enceintes.**

- **Sécurité des sources : prévention des risques de vol ou de malveillance**

*Conformément à l'article R.1333-147 du code de la santé publique, toute mesure appropriée est prise par le responsable de l'activité nucléaire pour empêcher l'accès non autorisé aux sources de rayonnements ionisants, leur vol, leur détournement, leur détérioration ou les dommages de toutes natures qu'elles pourraient subir à des fins malveillantes.*

Les inspecteurs ont constaté qu'aucune consigne n'a été définie en vue de prévenir les risques de vol ou de malveillance lors de l'utilisation ou de la détention de l'appareil de fluorescence X en dehors de l'établissement.

**A5. Je vous demande de définir et de formaliser les règles permettant de prévenir l'accès non autorisé à votre appareil mobile de fluorescence X, son vol, son détournement, sa détérioration ou les dommages de toutes natures qu'il pourrait subir à des fins malveillantes lors de son utilisation en dehors de votre établissement.**

**Vous veillerez à porter ces règles à la connaissance des salariés ayant à utiliser cet appareil dans ces conditions.**

## **B. Compléments d'information**

Sans objet

## **C. Observations**

- **Affichage aux accès en zone délimitée**

*Conformément à l'article 9 de l'arrêté du 15 mai 2006 modifié, relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées dites zones délimitées compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants,*

*I. Lorsque l'émission de rayonnements ionisants n'est pas continue, et que les conditions techniques le permettent, la délimitation de la zone surveillée ou contrôlée, mentionnée au 1° de l'article R. 4451-23, peut être intermittente. Dans ce cas, la signalisation est assurée par un dispositif lumineux garantissant la cohérence permanente entre le type de zone et la signalisation prévue à l'article 8. Cette signalisation est complétée, s'il y a lieu d'une information sonore.*

*La zone ainsi délimitée et signalée est, a minima, lorsque l'émission de rayonnements ionisants ne peut être exclue, une zone surveillée.*

*Lorsque l'appareil émettant des rayonnements ionisants est verrouillé sur une position interdisant toute émission de ceux-ci et lorsque toute irradiation parasite est exclue, la délimitation de la zone considérée peut être suspendue.*

*II Une information complémentaire, mentionnant le caractère intermittent de la zone, est affichée de manière visible à chaque accès de la zone, en tant que de besoin.*



Les inspecteurs ont constaté qu'aucun affichage ne permet d'assurer la cohérence entre la signalisation lumineuse présente aux différents accès à la salle M87 (où est implanté le scanner et qui constitue une zone intermittente) et la signalisation (trèfles colorés) prévue à l'article 8 de l'arrêté du 15 mai 2006 modifié.

**C1. Je vous demande de mettre en place, aux différents accès de la salle M87, un affichage permettant d'assurer la cohérence entre la signalisation lumineuse et la signalisation prévue à l'article 8 de l'arrêté du 15 mai 2006 modifié.**

- **Vérifications périodiques de radioprotection**

*Les articles R. 4451-42 et R. 4451-45 à R. 451-46 du code du travail disposent que l'employeur procède à des vérifications générales périodiques des équipements de travail et des sources radioactives scellées non intégrées à un équipement de travail ainsi qu'à des vérifications dans les zones délimitées et les lieux de travail attenants aux zones délimitées.*

*Ces vérifications périodiques sont réalisées par le conseiller en radioprotection, ou sous sa supervision, selon les modalités et les périodicités prévues aux articles 7, 12 et 13 de l'arrêté du 23 octobre 2020 modifié 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.*

Les inspecteurs ont consulté les rapports établis consécutivement aux dernières vérifications périodiques des équipements et des lieux de travail.

Ils ont constaté que la trame du document utilisé pour enregistrer les résultats de ces vérifications :

- ne permet pas d'identifier clairement les signalisations lumineuses et les arrêts d'urgence ayant fait l'objet d'une vérification (notamment pour ce qui concerne la vérification périodique du scanner) ;
- n'a pas été mise à jour suite à l'entrée en vigueur des dispositions des articles R. 4451-42, 45 et 46 du code du travail et de l'arrêté du 23 octobre 2020 : un certain nombre des vérifications prévues dans la trame n'est plus exigée par la réglementation (comme par exemple la vérification des dispositifs de ventilation).

**C2. Je vous invite à revoir la trame du document utilisé pour enregistrer les résultats des vérifications périodiques des équipements et des lieux de travail afin que ce document permette d'attester que ces vérifications ont bien été réalisées conformément aux modalités fixées par l'arrêté du 23 octobre 2020 modifié.**

- **Salariés en mission pénétrant en zone contrôlée - Analyse des résultats de la dosimétrie opérationnelle**

*Conformément au 1<sup>er</sup> alinéa de l'article R. 4451-33 du code du travail, dans une zone contrôlée ou une zone d'extrémités définies à l'article R. 4451-23 ainsi que dans une zone d'opération définie à l'article R. 4451-28, l'employeur :*

- 1° Définit préalablement des contraintes de dose individuelle pertinentes à des fins d'optimisation de la radioprotection ;*
- 2° Mesure l'exposition externe du travailleur au cours de l'opération à l'aide d'un dispositif de mesure en temps réel, muni d'alarme, désigné dans le présent chapitre par les mots « dosimètre opérationnel » ;*
- 3° Analyse le résultat de ces mesurages ;*
- 4° Adapte le cas échéant les mesures de réduction du risque prévues à la présente section ;*



5° Actualise si nécessaire ces contraintes.

Comme indiqué précédemment, certains salariés réalisent de façon épisodique des missions au sein d'établissements extérieurs au site au cours desquelles ils peuvent être amenés à pénétrer dans des zones contrôlées. Lors de ces interventions, ils sont équipés de dosimètres opérationnels fournis par le site d'accueil. A leur retour, ces salariés sont censés communiquer à la PCR IFPEN (à des fins d'analyse) les résultats du mesurage de leur exposition réalisé à l'aide du dosimètre opérationnel (*nota : il s'agit d'une consigne orale*).

Les inspecteurs ont constaté plusieurs cas d'interventions en zone contrôlée pour lesquels cette communication n'avait pas été réalisée.

**C3. Je vous invite à prendre les dispositions nécessaires pour que la PCR puisse avoir connaissance des résultats du mesurage de l'exposition réalisée à l'aide d'un dosimètre opérationnel, des travailleurs pénétrant en zone contrôlée lors d'une intervention à l'extérieur de votre établissement – ceci afin qu'elle puisse s'assurer de la cohérence entre le niveau d'exposition mesuré et l'absence de classement radiologique de ces travailleurs.**

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.

Les documents volumineux peuvent être transmis au moyen du site suivant : <https://postage.asn.fr/>, de préférence en regroupant l'ensemble des documents dans un unique dossier zippé (un fichier .zip).

Le cas échéant, je vous remercie de transmettre le lien de téléchargement obtenu et le mot de passe choisi 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, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

La cheffe de la division de Paris

Signé par :

**Agathe BALTZER**