

Référence courrier :
CODEP-OLS-2023-026201

Docteur

**SELARL Médecine Nucléaire Tourangelle
Pôle Santé Léonard de Vinci – Centre de
médecine nucléaire
9, Avenue du Professeur Alexandre Minkowski
37170 CHAMBRAY-LÈS-TOURS**

Orléans, le 4 mai 2023

- Objet :** Contrôle de la radioprotection
Lettre de suite de l'inspection du 20 avril 2023 sur le thème de la radioprotection
Centre de médecine nucléaire – Pôle Santé Léonard de Vinci de Chambray-lès-Tours
- N° dossier :** Inspection n° INSNP-OLS-2023-0778 du 20 avril 2023. N° SIGIS : M370022 (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.

Docteur,

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 avril 2023 dans votre établissement de Chambray-lès-Tours, sur le site du Pôle Santé Léonard de Vinci.

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

Les demandes et observations relatives au respect du Code du travail relèvent de la responsabilité de l'employeur tandis que celles relatives au respect du Code de la santé publique relèvent de la responsabilité du déclarant responsable de l'activité nucléaire.

SYNTHESE DE L'INSPECTION

L'inspection du 20 avril 2023 avait pour objet le contrôle des dispositions prises en matière de radioprotection des travailleurs, des patients, du public et de l'environnement, compte tenu de la détention et de l'utilisation de sources scellées et non scellées, ainsi que de trois appareils électriques émettant des rayonnements ionisants, utilisés à des fins de diagnostic *in vivo*.

Afin de mieux évaluer l'organisation générale de l'établissement en radioprotection, les inspecteurs ont procédé à une visite du centre, y compris les lieux de stockage des déchets et effluents radioactifs.

Les inspecteurs ont relevé la qualité des échanges qu'ils ont eus avec l'ensemble des interlocuteurs rencontrés, ainsi que leur disponibilité au cours de leur visite.

L'organisation mise en place pour assurer la radioprotection des travailleurs, des patients, du public et de l'environnement est très satisfaisante, à plusieurs titres :

- l'analyse de risques et l'étude de postes associée sont clairement établies et très détaillées, pour chaque corps de métier ;
- le suivi dosimétrique du personnel exposé est mené avec rigueur, au travers de :
 - o l'établissement d'évaluations individuelles de l'exposition ;
 - o la rédaction de fiches individuelles, rédigées annuellement et dressant le bilan de l'exposition des douze derniers mois. Ces fiches sont communiquées à chaque travailleur ;
 - o l'établissement d'un bilan annuel anonymisé de la dosimétrie opérationnelle et à lecture différée de l'ensemble de l'équipe, avec une comparaison avec les deux années précédentes. Ce bilan permet *in fine* à chacun de se situer et de modifier éventuellement ses pratiques afin de réduire la dose reçue.
- de très nombreuses procédures et modes opératoires sont mis en place et à disposition des travailleurs ;
- la gestion des déchets et effluents radioactifs est clairement définie et opérationnelle, avec une bonne traçabilité des différentes opérations réalisées, du conditionnement à l'évacuation ;
- des actions d'optimisation sont mises en œuvre, pour limiter autant que faire se peut la dose délivrée aux patients, sans compromettre la qualité du diagnostic ;
- l'ensemble des personnels concernés sont à jour de leur formation à la radioprotection des patients, ainsi que de leur suivi médical renforcé.

Néanmoins, les inspecteurs ont notamment relevé la nécessité :

- d'autoriser nominativement tout travailleur non classé amené à entrer en zone réglementée ;
- de veiller au renouvellement périodique (fréquence triennale) de la formation à la radioprotection des travailleurs ;
- de partager la conduite à tenir en cas de fuite d'effluents radioactifs avec les équipes extérieures au centre de médecine nucléaire ;
- de procéder aux vérifications de radioprotection annuelles au titre du Code de la santé publique ;
- de suivre et lever toute non-conformité identifiée à l'occasion d'un contrôle de qualité ;
- de déclarer systématiquement tout évènement significatif de radioprotection.

Les remarques formulées par les inspecteurs font l'objet des différentes demandes et observations ci-après.



I. DEMANDES A TRAITER PRIORITAIREMENT

« Sans objet »

II. AUTRES DEMANDES

Organisation de la radioprotection

Conformément à l'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 (le détail des prescriptions est présenté en annexe du présent courrier).

Les inspecteurs ont pris connaissance du procès-verbal de l'Assemblée générale extraordinaire du 12 avril 2018 relative à l'organisation de la radioprotection de la Médecine Nucléaire Tourangelle. Il ressort que l'équipe mise en place a quelque peu évolué : l'organisation repose désormais sur quatre personnes compétentes en radioprotection (PCR), et non trois comme à l'époque. Le rôle de chacun a également évolué : PCR « principale » ou PCR « secondaire ».

Demande II.1 : mettre à jour l'organisation mise en place en matière de radioprotection et désigner chaque personne compétente en radioprotection conformément à l'article R. 4451-112 du Code du travail et à l'article R. 1333-18 du Code de la santé publique. Transmettre les lettres de désignation ainsi établies.

Gestion des accès en zone réglementée

Conformément à l'article R. 4451-30 du Code du travail, l'accès aux zones délimitées en application des articles R. 4451-24 et R. 4451-28 est restreint aux travailleurs classés au sens de l'article R. 4451-57.

Conformément à l'article R. 4451-112 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 renforcée.

Les inspecteurs ont relevé que les secrétaires peuvent être amenées ponctuellement à entrer en zone réglementée, notamment dans les couloirs classés en zone surveillée. Ne faisant l'objet d'aucun classement, ces dernières doivent y être nominativement autorisées.

Par ailleurs, l'évaluation de l'exposition des secrétaires réalisée ne prend en compte que l'exposition résultant du contact avec le patient injecté à l'issue de certains examens. Il convient d'intégrer l'exposition potentielle du fait de leur entrée en zone réglementée.

Ce constat est le même pour les brancardiers du Pôle Santé Léonard de Vinci.

Demande II.2 : veiller à ce que chaque travailleur non classé, amené à entrer en zone réglementé, y soit préalablement autorisé par son employeur. Transmettre les autorisations nominatives ainsi établies.



Formation des travailleurs exposés à la radioprotection

Conformément à l'article R. 4451-59 du Code du travail, la formation des travailleurs mentionnés au II de l'article R. 4451-58 est prise en charge par l'employeur et renouvelée au moins tous les trois ans (le détail des prescriptions est présenté en annexe du présent courrier).

Sur dix-neuf travailleurs, dix-sept sont à jour de leur formation à la radioprotection des travailleurs. Seuls deux ont suivi cette formation il y a plus de trois ans. Le premier d'entre eux l'a suivie le 16 mars 2020 et est inscrit à une session le 25 mai 2023. Le second l'a suivie le 11 juin 2019 et a prévu de la renouveler le 18 décembre 2023. Cette échéance est trop lointaine (cela ferait près de 4,5 ans que ce travailleur n'aurait pas été formé). Les inspecteurs ont demandé à ce qu'une formation soit dispensée avant, dans les meilleurs délais.

Demande II.3 : veiller à ce que la formation à la radioprotection des travailleurs soit renouvelée selon la périodicité réglementaire. Transmettre la preuve du renouvellement de cette formation pour les deux travailleurs en retard.

Gestion des effluents radioactifs

Conformément à l'article 18 de la décision n° 2008-DC-0095 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 janvier 2008 fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par les radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire, prise en application des dispositions de l'article R. 1333-12 du Code de la santé publique, les déchets contaminés sont entreposés dans un lieu réservé à ce type de déchets. [...]

Au cours de leur visite, les inspecteurs ont pu constater que le local des cuves de décroissance (pièce : SJ000 – niveau : rez-de-jardin) est également utilisé à des fins d'entreposage d'objets usagés non contaminés.

Demande II.4a : veiller à ce que les locaux destinés à l'entreposage des déchets et effluents radioactifs soient réservés à ce type de déchets.

Conformément à l'article 15 de la décision n°2014-DC-0463 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 23 octobre 2014 relative aux règles techniques minimales de conception, d'exploitation et de maintenance auxquelles doivent répondre les installations de médecine nucléaire in vivo, les canalisations recevant des effluents liquides contaminés sont conçues de telle sorte que toute zone de stagnation est évitée et qu'elles ne traversent pas de local où des personnes sont susceptibles d'être présentes de façon permanente. [...]

Les effluents radioactifs issus du centre de médecine nucléaire (niveau : 0) transitent, selon leur origine, jusqu'aux cuves de décroissance ou jusqu'à la fosse septique (niveau : rez-de-jardin), via un réseau de canalisations. Certaines d'entre elles sont situées dans le faux-plafond de la réserve de l'officine du service de pharmacie, ainsi que dans le faux-plafond d'un local technique du service scanner/IRM. Ces canalisations sont accessibles et régulièrement signalées.

Au cours de leur visite, les inspecteurs ont pu procéder, dans la réserve de l'officine, à des mesures de débit de doses au contact d'une canalisation (1,2 $\mu\text{Sv/h}$) et au niveau du poste de travail (120 nSv/h) le plus proche (poste de travail occupé de façon non permanente). Il s'avère que le niveau d'exposition à ce poste de travail est inférieur à deux fois le bruit de fond (70 nSv/h).

Les inspecteurs ont noté l'existence d'une « procédure d'intervention en cas de fuite d'effluents radioactifs (PSLV) » (Réf. P-RPRO-DEC-16 – indice 1 du 26/01/2023). Aussi, les consignes qui y figurent devraient être partagées avec les équipes de pharmacie, ce qui n'a pas semblé être le cas lors de la visite. Il est effectivement prévu qu'« en cas d'infiltration visible au niveau du plafond concernant ces canalisations, le personnel de la pharmacie ou du scanner/IRM prévient le service technique du PSLV, qui prévient la PCR du service de Médecine Nucléaire Tourangelle ».

Demande II.4b : vous assurer que la conduite à tenir en cas de fuite d'une canalisation susceptible de contenir des effluents radioactifs est bien connue des équipes du service de pharmacie et du service scanner/IRM.

Signalisation des sources

Conformément à l'article R. 4451-26 du Code du travail, chaque source de rayonnements ionisants fait l'objet d'une signalisation spécifique et appropriée (le détail des prescriptions est présenté en annexe du présent courrier).

Conformément à l'article 9 de la décision n° 2017-DC-0591 de l'Autorité de Sûreté Nucléaire du 13 juin 2017 fixant les règles techniques minimales de conception auxquelles doivent répondre les locaux dans lesquels sont utilisés des appareils électriques émettant des rayonnements X, tous les accès du local de travail comportent une signalisation lumineuse dont les dimensions, la luminosité et l'emplacement permettent d'indiquer un risque d'exposition aux rayonnements X à toute personne présente à proximité de ces accès. Cette signalisation est automatiquement commandée par la mise sous tension du dispositif émetteur de rayonnements X. Si la conception de l'appareil ne le permet pas, cette signalisation fonctionne automatiquement dès la mise sous tension de l'appareil électrique émettant des rayonnements X.

Comme déjà précisé, le local des cuves de décroissance (pièce : SJ000 – niveau : rez-de-jardin) est subdivisé en deux, avec deux cuves de décroissance et une fosse septique. Les inspecteurs ont noté que la porte d'accès à ce local indique l'entrée en zone surveillée, alors que l'espace autour de la fosse septique est classé en zone contrôlée verte. Le plan de zonage associé à cette installation n'est affiché qu'à l'intérieur du local.

Par ailleurs, la salle gamma-caméra 1 dispose de trois entrées. Au cours de leur visite, les inspecteurs ont relevé des incohérences en termes d'affichage et de signalisation lumineuse au niveau de ces accès :

- la plan de zonage apposé sur la porte donnant sur la salle d'effort n'est pas celui présent au niveau de l'accès patient donnant sur le couloir (3 situations de zonage vs 2) ;
- la signalisation lumineuse correspondant à la mise sous tension du générateur électrique de rayons X reste allumée alors que ce générateur est éteint (seule la caméra CZT reste allumée en permanence).

Demande II.5 : veiller à ce que les consignes et plans de zonage soient cohérents entre les différents accès à une même salle. S'assurer que le signal lumineux correspondant à la mise sous tension de chaque générateur électrique de rayons X soit éteint lorsque ce dernier est hors tension.

Vérifications de radioprotection

Conformément à l'article 3 de la décision n°2022-DC-0747 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 6 décembre 2022 fixant des règles que le responsable de l'activité nucléaire est tenu de faire vérifier en application de l'article R. 1333-172 du code de la santé publique, outre les règles qui figurent à l'annexe de l'arrêté du 24 octobre 2022 [NDLR : relatif aux modalités et aux fréquences des vérifications des règles mises en place par le responsable d'une activité nucléaire], le responsable de l'activité nucléaire fait vérifier par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire ou l'organisme agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire, les règles mentionnées à l'annexe de la présente décision.

Il a été indiqué aux inspecteurs qu'aucune vérification de radioprotection au titre du Code de la santé publique n'est réalisée.

Demande II.6 : faire vérifier, a minima annuellement, les règles mentionnées dans la décision n°2022-DC-0747 de l'Autorité de sûreté nucléaire et celles rappelées dans l'arrêté du 24 octobre 2022 susvisé. Compléter le programme de vérifications et le transmettre. Transmettre le rapport de cette vérification.

Contrôles de qualité des dispositifs médicaux

Conformément à la décision du 25 novembre 2008 fixant les modalités du contrôle de qualité des installations de médecine nucléaire à visée diagnostique, les scanographes associés aux caméras à scintillations font l'objet de contrôles de qualité internes. L'item « recalage multi-modalité » est contrôlé semestriellement. Les spécifications du fabricant pour ce test doivent être respectées, dans le cas contraire, remise en conformité dès que possible.

Les différents dispositifs médicaux font l'objet de contrôles de qualité internes et externes, réalisés conformément aux périodicités précisées dans la décision susmentionnée. Chaque opération de contrôle est tracée. Des rapports que les inspecteurs ont pu consulter, il ressort que la gamma-caméra TDM GEMS Discovery NM/CT D670 (N° de série : B1768016) a fait l'objet d'un contrôle de qualité interne le 16 janvier 2023 concluant à une non-conformité sur l'item « recalage multi-modalité » (décalage en Y de 2,64 mm, pour une tolérance maximale de 2,2 mm). Il n'a pu être indiqué aux inspecteurs si une action corrective avait eu lieu depuis et quelle pouvait être la conséquence d'un tel décalage dans la prise en charge du patient.

Demande II.7 : veiller à assurer un suivi de chaque non-conformité qui pourrait advenir. Remettre en conformité la gamma-caméra TDM GEMS Discovery NM/CT D670 (N° de série : B1768016) et transmettre le rapport d'intervention.



Assurance qualité en imagerie médicale - Habilitation au poste de travail

Conformément à l'article 9 de la décision n° 2019-DC-0660 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 15 janvier 2019 fixant les obligations d'assurance de la qualité en imagerie médicale mettant en œuvre des rayonnements ionisants, sont décrites dans le système de gestion de la qualité les modalités d'habilitation au poste de travail, pour tous les nouveaux arrivants ou lors d'un changement de poste ou de dispositif médical.

Les inspecteurs ont relevé l'existence d'une grille d'habilitation des manipulateurs en électroradiologie médicale. Ce processus d'habilitation n'intègre pas la réalisation des contrôles de qualité confiés aux manipulateurs. Le « Plan d'Organisation de la Physique Médicale (POPM) – PSLV » (Réf. : P-RPRO-GEN-04 – version 2 du 17/03/2023), précise : « le manipulateur réalise les contrôles quotidiens. Il a été formé par une PSRPM et applique les procédures et modes opératoires relatifs à ces contrôles ».

Cette démarche d'habilitation n'a pas été transposée au corps médical.

Demande II.8 : compléter la démarche d'habilitation des manipulateurs en électroradiologie médicale en y intégrant la réalisation des contrôles de qualité réalisés sous la supervision du physicien médical. Transmettre la grille d'habilitation mise à jour.

Déclaration des événements significatifs en radioprotection

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

I.- 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.

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

A la consultation du registre des événements significatifs de radioprotection (ESR) du centre, pour la période 2020-2023, il ressort que l'évènement n° 82 du 14 novembre 2022 (erreur d'identité-vigilance ayant entraîné une double irradiation d'un patient) aurait dû faire l'objet d'une déclaration d'ESR à l'ASN sous le critère 2.2 « Exposition des patients à visée diagnostique » défini dans le guide n° 11 de l'ASN (indice 2 - version du 07/10/2009, mis à jour en juillet 2015). Il l'a finalement été, à la demande des inspecteurs, le 21 avril 2023.

Demande II.9 : veiller à déclarer tout événement significatif de radioprotection, selon les critères et les modalités précisés dans le guide n° 11 de l'ASN.



III. CONSTATS OU OBSERVATIONS

Gestion du risque de contamination

Observation III.1 : au niveau du local des cuves de décroissance et de la fosse septique (pièce : SJ000 – niveau : rez-de-jardin), les inspecteurs ont noté la présence d'un kit de décontamination. Un affichage de la conduite à tenir en cas de contamination pourrait être utile. Cette observation vaut également pour les autres locaux où le risque de contamination est non négligeable.

Surveillance de la contamination interne

Observation III.2 : des analyses radiotoxicologiques urinaires semestrielles sont prescrites aux travailleurs amenés à manipuler des sources non scellées. Il a été rapporté aux inspecteurs un cas de contamination interne survenu en janvier 2022. La PCR n'en a été informé qu'en janvier 2023. Une meilleure circulation de l'information permettrait, le cas échéant, de revoir et/ou d'adapter certaines pratiques susceptibles d'engendrer des cas de contamination interne.

Registre des opérations de maintenance et de contrôle de qualité

Observation III.3 : les inspecteurs ont rappelé, qu'en cas de changement de dispositif médical, l'exploitant est tenu de conserver cinq ans après la fin d'exploitation du dispositif (sauf dispositions particulières fixées par décision du directeur général de l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé pour certaines catégories de dispositifs), le registre consignait toutes les opérations de maintenance et de contrôle de qualité interne ou externe réalisées sur ce dispositif, et ce conformément à l'article R. 2212-28 du Code de la santé publique.

*

* *



Vous voudrez bien me faire part sous deux mois, de vos 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.

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).

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

Signé par : Pascal BOISAUBERT



ANNEXE À LA LETTRE CODEP-OLS-2023-026201

Rappels réglementaires

(seuls les textes publiés au Journal officiel de la République française font foi)

Organisation de la radioprotection

Conformément à l'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 ».

Conformément à l'article R. 4451-114 du Code du travail, lorsque plusieurs personnes compétentes en radioprotection sont désignées, elles sont regroupées au sein d'une entité interne dotée de moyens de fonctionnement adaptés.

Conformément à l'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.

Conformément à l'article R. 4451-121 du Code du travail, le conseiller en radioprotection désigné par l'employeur en application de l'article R. 4451-112 peut également être désigné par le responsable de l'activité nucléaire en application de l'article R. 1333-19 du Code de la santé publique.

Formation des travailleurs exposés à la radioprotection

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 ;

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 disposant d'une surveillance dosimétrique individuelle au sens du I de l'article R. 4451-64 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.

IV.- Lorsque le travailleur est exposé au radon uniquement, l'information ou la formation porte notamment sur :

- 1° L'origine naturelle du radon et sa transformation en particules solides radioactives ;
- 2° Les effets potentiels sur la santé et les interactions avec le tabagisme ;
- 3° Les moyens de prévention de l'exposition au radon ;
- 4° Les liens entre concentration d'activité du radon dans l'air et la dose efficace pour un travailleur.

Conformément à l'article R. 4451-59 du Code du travail, la formation des travailleurs mentionnés au II de l'article R. 4451-58 est prise en charge par l'employeur et renouvelée au moins tous les trois ans.

Signalisation des sources

Conformément à l'article R. 4451-24 du Code du travail,

I.- L'employeur délimite, par des moyens adaptés, les zones surveillées, contrôlées ou radon qu'il a identifiées et en limite l'accès.

L'employeur délimite une zone d'extrémités lorsque les zones surveillées et contrôlées ne permettent pas de maîtriser l'exposition des extrémités et de garantir le respect des valeurs limites d'exposition professionnelle prévues aux articles R. 4451-6 et R. 4451-8.

II.- L'employeur met en place :



1° Une signalisation spécifique et appropriée à la désignation de la zone ;

2° Une signalisation adaptée lorsque la délimitation des zones surveillée et contrôlées ne permet pas de garantir le respect de la valeur limite de dose pour le cristallin fixée aux articles R. 4451-6 et R. 4451-8.

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 à la section 6 du présent chapitre.

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 R. 4451-26 du Code du travail,

I.- Chaque source de rayonnements ionisants fait l'objet d'une signalisation spécifique et appropriée.

II.- Lorsque les conditions techniques ne permettent pas la signalisation individuelle de la source de rayonnements ionisants, un affichage comportant sa localisation et la nature du risque est prévu à chaque accès à la zone considérée.

[...]