

## TRAVAIL, EMPLOI, FORMATION PROFESSIONNELLE

### Travail et gestion des ressources humaines

MINISTÈRE DU TRAVAIL

*Direction générale du travail*

Sous-direction des conditions de travail,  
de la santé et de la sécurité au travail

Service de l'animation territoriale  
de la politique du travail et de l'action  
de l'inspection du travail

AUTORITÉ DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

*Direction des rayonnements ionisants  
et de la santé (DIS)*

*Direction du transport et des sources (DTS)*

#### **Instruction n° DGT/ASN/2018/229 du 2 octobre 2018 relative à la prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants (chapitre 1<sup>er</sup> du titre V du livre IV de la quatrième partie du code du travail)**

NOR : MTRT1827389J

*Date d'application* : immédiate.

*Catégorie* : directives adressées par le ministre aux services chargés de leur application, sous réserve, le cas échéant, de l'examen particulier des situations individuelles.

*Résumé* : la présente instruction a pour objet de présenter et expliciter les nouvelles dispositions issues des décrets cités ci-dessous, ainsi que les dispositions transitoires associées, en apportant aux services déconcentrés, aux agents de contrôle de l'inspection du travail mentionnés à l'[article L. 8112-1](#), aux inspecteurs de la radioprotection et aux inspecteurs de la sûreté nucléaire les précisions techniques nécessaires au contrôle de leur application par les entreprises.

*Mots clés* : travail – rayonnements ionisants – radioprotection – instruction.

*Références* :

Ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016 portant diverses dispositions en matière nucléaire ;  
Décret n° 2018-437 du 4 juin 2018 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants ;

Décret n° 2018-438 du 4 juin 2018 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants auxquels sont soumis certains travailleurs.

*Circulaire abrogée* : circulaire DGT/ASN n° 04 du 21 avril 2010 relative aux mesures de prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants.

*Le directeur général du travail et le directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire à Mesdames et Messieurs les directeurs régionaux des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi ; Madame et Messieurs les délégués territoriaux de l'Autorité de sûreté nucléaire ; Mesdames et Messieurs les responsables d'unité départementale ; Mesdames et Messieurs les médecins inspecteurs du travail ; Mesdames et Messieurs les chefs de division de l'Autorité de sûreté nucléaire ; Mesdames et Messieurs les responsables d'unité de contrôle ; Mesdames et Messieurs les inspecteurs et les contrôleurs du travail ; Mesdames et Messieurs les inspecteurs de la radioprotection.*

La France a transposé la [directive 2013/59/Euratom du 5 décembre 2013](#) fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants. Cette directive, qui abroge l'ensemble des directives précédentes prises en la matière (89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom et 2003/122/Euratom), ne bouleverse pas le cadre européen, mais le fait évoluer sur plusieurs aspects, notamment en ce qui concerne les expositions aux rayonnements ionisants d'origine naturelle (radon, matériaux de construction...), les situations d'urgence radiologique ou lors de la gestion de situations d'exposition durable résultant d'une pollution par des substances radioactives.

Visant à la fois le public, les patients, les travailleurs et l'environnement, sa transposition, qui modifie les trois codes concernés<sup>1</sup>, a été assurée au niveau interministériel avec l'appui de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

Sous l'égide de la direction générale de la prévention des risques (DGPR), les dispositions législatives nécessaires ont été introduites par [l'ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016 portant diverses dispositions en matière nucléaire](#) dans les codes de la santé publique et de l'environnement, les [articles L.4451-1 à L.4451-4 du code du travail](#).

Les dispositions réglementaires portées par le chapitre I<sup>er</sup> du titre V du livre IV de la quatrième partie du code du travail sont modifiées par les deux décrets suivants :

- le [décret n° 2018-437 du 4 juin 2018 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants](#) remplace les dispositions prévues aux [articles R.4451-1 à R.4451-144 du code du travail](#) dans leur rédaction antérieure au 1<sup>er</sup> juillet 2018, ainsi que celles du [décret n° 75-306 du 28 avril 1975](#)<sup>2</sup>;
- le [décret n° 2018-438 du 4 juin 2018 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants](#) auxquels sont soumis certains travailleurs modifie les dispositions du code du travail dans leur rédaction antérieure au 1<sup>er</sup> juillet 2018 concernant les jeunes, les femmes enceintes ainsi que les salariés titulaires d'un contrat de travail à durée déterminée et les salariés temporaires.

Il appartient aux professionnels concernés de s'approprier ces nouvelles dispositions pour une mise en œuvre efficace et aux pouvoirs publics de les accompagner et de contrôler l'application de ces dispositions.

La présente instruction a pour objet de présenter et expliciter les nouvelles dispositions issues des décrets précités, ainsi que les dispositions transitoires, en apportant aux services déconcentrés, aux agents de contrôle de l'inspection du travail mentionnés à [l'article L.8112-1](#), aux inspecteurs de la radioprotection et aux inspecteurs de la sûreté nucléaire les précisions techniques nécessaires au contrôle de leur application par les entreprises.

Vous voudrez bien informer, selon le cas, la direction générale du travail ou l'Autorité de sûreté nucléaire des questions soulevées et des difficultés de mise en œuvre de la présente instruction.

---

<sup>1</sup> Code de la santé publique, code du travail et code de l'environnement.

<sup>2</sup> Décret n° 75-306 du 28 avril 1975 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants dans les installations nucléaires de base.

TABLE DES MATIÈRES

**1. Contexte**

- 1.1. *Travailleurs concernés*
- 1.2. *Mesures particulières de prévention des risques liés aux rayonnements ionisants*
- 1.3. *Portage juridique des règles de prévention des risques liés aux rayonnements ionisants*
- 1.4. *Déclinaisons réglementaires des trois principes de radioprotection*
- 1.5. *Paysage institutionnel*

**2. Objectifs de la refonte du cadre réglementaire**

**DISPOSITIONS NOUVELLES**

**3. Évolutions apportées aux dispositions législatives**

**4. Champ d'application (section 1)**

**5. Mesures de prévention des risques professionnels (section 2)**

**6. Valeurs limites d'exposition et niveaux de référence (section 3)**

**7. Évaluation des risques (section 4)**

**8. Mesures et moyens de prévention (section 5)**

- 8.1. *Mesures de protection collective mises en œuvre au titre du code de la santé publique ou du code de l'environnement*
- 8.2. *Aménagement du lieu de travail*
  - 8.2.1. *Risque d'exposition de l'organisme entier*
  - 8.2.2. *Risque d'exposition des extrémités et de la peau*
  - 8.2.3. *Risque d'exposition du cristallin*
  - 8.2.4. *Risque d'exposition au radon*
  - 8.2.5. *Modalités de délimitation de zone dans le cadre des opérations d'acheminement*
  - 8.2.6. *Signalisation des sources de rayonnements ionisants*
  - 8.2.7. *Dispositions spécifiques aux appareils mobiles ou portables émetteurs de rayonnements ionisants*
  - 8.2.8. *Conditions et modalités d'accès à une zone délimitée*
- 8.3. *Gestion de la contrainte de dose et dosimètre opérationnel*
  - 8.3.1. *Contrainte de dose*
  - 8.3.2. *Dosimètre opérationnel*

**9. Vérification de l'efficacité des moyens de prévention (section 6)**

- 9.1. *Vérifications initiales*
- 9.2. *Vérifications périodiques*
- 9.3. *Vérification en cas de cessation définitive d'activité*
- 9.4. *Dispositions transitoires*

**10. Conditions d'emploi des travailleurs (section 7)**

- 10.1. *Évaluation individuelle de l'exposition aux rayonnements ionisants*
- 10.2. *Protection individuelle*
- 10.3. *Classement des travailleurs en catégorie A ou B*
- 10.4. *Dispositions particulières*
- 10.5. *Travailleur non classé accédant de manière occasionnelle à une zone délimitée*

**11. Information et formation des travailleurs (section 8)**

- 11.1. *Formation relative à la manipulation d'appareils de radiologie industrielle*

**12. Surveillance de l'exposition individuelle des travailleurs (section 9)**

- 12.1. *Travailleurs bénéficiant d'une surveillance dosimétrique individuelle*
- 12.2. *Gestion des résultats de la surveillance dosimétrique individuelle*
- 12.3. *Événement significatif et dépassement des valeurs limites*

**13. Suivi de l'état de santé des travailleurs (section 10)**

**14. Exposition exceptionnelle (section 11)**

**15. Situations d'urgence radiologique (section 12)**

**16. Organisation de la radioprotection (section 13)**

- 16.1. *Conseiller en radioprotection désigné au titre du code du travail*
- 16.2. *Conseiller en radioprotection désigné au titre du code de la santé publique*
- 16.3. *Dispositions transitoires*

**17. Glossaire**

**18. Liste des arrêtés d'application prévus par le code du travail**

**19. Exemples de mesures de protection collective**

**1. Contexte**

*1.1. Travailleurs concernés*

Selon les données de l'année 2017 communiquées par l'IRSN, 383 294 travailleurs font l'objet d'un suivi de leur exposition aux rayonnements ionisants. Le domaine médical et vétérinaire regroupe la majorité des effectifs surveillés, soit environ 60 %, tandis que les travailleurs du secteur nucléaire et de l'industrie non nucléaire représentent ensemble environ 30 % des effectifs suivis. Le secteur de la recherche comptabilise, quant à lui, environ 4 % des effectifs et les personnels navigants de l'aviation civile environ 6 %.

Outre leur utilisation dans les secteurs précités, les rayonnements ionisants ont de multiples applications dans des secteurs très divers, comme les sciences de l'environnement, les sciences de la terre, l'industrie des agrégats, les contrôles de sécurité ou encore le secteur agroalimentaire.

En synthèse, il peut être estimé qu'environ 100 000 entreprises en France sont concernées et doivent mettre en œuvre des mesures de radioprotection des travailleurs.

*1.2. Mesures particulières de prévention des risques liés aux rayonnements ionisants*

Les règles de prévention des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs susceptibles d'être exposés aux rayonnements ionisants sont fixées dans le respect des principes généraux de prévention mentionnés à l'article L. 4121-2 et des trois principes de radioprotection énoncés au niveau international et repris au niveau européen par la [directive 2013/59/Euratom du 5 décembre 2013](#)<sup>3</sup> : la justification, l'optimisation et la limitation (*cf.* § 1.4.).

Ces principes de radioprotection, qui s'appliquent à la fois à la population et aux travailleurs figurent aux [articles L. 1333-2 et L. 1333-3 du code de la santé publique](#) et sont visés par l'article L. 4451-1 du code du travail.

*1.3. Portage juridique des règles de prévention des risques liés aux rayonnements ionisants*

Les dispositions en matière de radioprotection visent à protéger le public, les patients, les travailleurs et l'environnement des effets néfastes des rayonnements ionisants. En France, ces dispositions sont transposées, selon leur cible, dans les trois codes concernés.

Lorsqu'elles visent à protéger la santé publique, la salubrité et la sécurité publiques, ainsi que l'environnement, ces dispositions sont fixées par le code de la santé publique et le code de l'environnement. Leur mise en œuvre relève du responsable de l'activité nucléaire, ou de l'exploitant nucléaire lorsqu'il s'agit d'une installation nucléaire de base (INB) ou d'une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Lorsqu'elles visent à protéger la santé et la sécurité des travailleurs, ces dispositions sont fixées par le code du travail et leur mise en œuvre relève de la responsabilité de l'employeur. Ces

---

<sup>3</sup> [Directive 2013/59/Euratom du 5 décembre 2013](#) fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants et abrogeant l'ensemble des directives précédentes prises en la matière (89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom et 2003/122/Euratom).

dispositions s'appliquent dès lors qu'un travailleur, y compris les travailleurs indépendants et les employeurs, est susceptible d'être exposé à un risque dû aux rayonnements ionisants d'origine naturelle ou artificielle.

Indépendamment de la répartition des exigences dans ces différents codes, la cohérence juridique et technique des dispositions a été recherchée. Par exemple, le code du travail s'articule sur plusieurs points avec le code de la santé publique :

- les notions de « source de rayonnements ionisants », « situation d'urgence radiologique », « source radioactive orpheline », « source scellée de haute activité » et de « dose efficace » sont définies dans le code de la santé publique ;
- les modalités de calculs de la dose efficace et des doses équivalentes sont définies par l'arrêté du 1<sup>er</sup> septembre 2003<sup>4</sup> prévu à l'article R. 1333-24 du code de la santé publique ;
- les zones à potentiel radon sont définies par l'arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français (pris en application de l'article L. 1333-22 du code de la santé publique) ;
- les organismes agréés par l'ASN mentionnés à l'article R. 1333-36 du code de la santé publique peuvent effectuer des mesurages de la concentration du radon dans l'air ;
- les modalités de validation des compétences des conseillers en radioprotection, qu'ils agissent au titre des dispositions du code du travail ou du code de la santé publique, sont unifiées et portées par le code du travail.

#### 1.4. Déclinaisons réglementaires des trois principes de radioprotection

L'article L. 1333-2 du code de la santé publique impose que toute activité nucléaire satisfasse aux trois principes de radioprotection : principe de justification, principe d'optimisation, principe de limitation.

Le principe de justification n'est pas décliné en droit du travail, rejoignant le même objectif que les principes généraux de prévention mentionnés à l'article R. 4451-5.

Le principe d'optimisation vise à maintenir au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu de l'état des connaissances techniques et des facteurs économiques et sociétaux, le niveau d'exposition ou la probabilité de la survenue de cette exposition et le nombre de personnes exposées. Ce principe est repris au niveau réglementaire pour ce qui concerne les travailleurs à l'article R. 4451-5. Au-delà de cette approche globale d'optimisation de l'exposition des travailleurs au sein de l'entreprise, l'article R. 4451-33 impose à l'employeur de mettre en œuvre des mesures particulières de gestion de cette optimisation au niveau individuel lorsque les travailleurs exercent dans une zone réglementée dite « zone contrôlée, zone d'extrémités ou zone d'opération ». L'employeur doit ainsi notamment définir préalablement des « contraintes de dose individuelle » pertinentes (cf. § 8.3). L'employeur n'est cependant pas tenu de fixer des contraintes de doses collectives.

Le principe de limitation apparaît en droit du travail au travers des valeurs limites d'exposition mentionnées aux articles R. 4451-6 à R. 4451-9.

#### 1.5. Paysage institutionnel

La direction générale du travail (DGT) prépare, anime et coordonne la politique du travail afin d'améliorer les relations collectives et individuelles et les conditions de travail dans les entreprises, ainsi que la qualité et l'effectivité du droit qui les régit.

Outre l'élaboration des textes législatifs et réglementaires et le développement des actions relatives à son champ de compétences (relations du travail, accompagnement et suivi de la négociation collective, conditions de travail, protection de la santé et la sécurité en milieu de travail), la DGT assure le rôle d'autorité centrale pour les agents de l'inspection du travail. À ce titre, elle est chargée de l'application de la convention n° 81 de l'OIT<sup>5</sup> du 11 juillet 1947.

Les politiques publiques portées par la DGT sont relayées sur le territoire national par l'action des directions régionales des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (Direccte).

---

<sup>4</sup> Arrêté du 1<sup>er</sup> septembre 2003 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants.

<sup>5</sup> OIT : Organisation internationale du travail qui réunit des représentants des gouvernements, employeurs et travailleurs de 187 États membres pour établir des normes internationales, élaborer des politiques et concevoir des programmes visant à promouvoir le travail décent pour tous les hommes et femmes dans le monde.

En matière de sécurité nucléaire, telle que définie à l'article L. 591-1 du code de l'environnement, les pouvoirs publics ont complété le paysage institutionnel national par des instances de régulation dédiées et par une capacité d'expertise institutionnelle spécifique. Ces missions de régulation sont exercées notamment par :

- l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN), chargée du contrôle des activités nucléaires civiles et de certaines activités militaires, dont les missions générales sont fixées aux articles L. 592-1 et suivants du code de l'environnement ;
- le Délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les installations et activités intéressant la défense (DSND) mentionné à l'article R. 1333-67-5 du code de la défense.

Ces deux instances sont dotées d'un pouvoir de contrôle, exercé, sur le champ de la radioprotection des travailleurs, par des inspecteurs de la radioprotection (art. L. 1333-29 du code de la santé publique), qui exercent leur mission concurremment aux agents de contrôle de l'inspection du travail.

Par leur action conjointe, ces corps de contrôles favorisent, dans le domaine de la radioprotection, l'application effective de la politique publique de prévention des risques professionnels portée par le ministère chargé du travail.

Désignés à cet effet par l'Autorité concernée, les inspecteurs de la radioprotection sont également compétents pour contrôler l'application des dispositions prévues par le code de la santé publique en matière de radioprotection.

L'expertise scientifique et technique en appui aux autorités et aux pouvoirs publics a été confiée à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), dont les missions sont fixées aux articles R. 592-1 et suivants du code de l'environnement. En matière de radioprotection des travailleurs, par voie réglementaire, le ministère chargé du travail a confié à l'IRSN (art. R. 4451-127) la gestion du système d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants (SISERI).

## 2. Objectifs de la refonte du cadre réglementaire

Les dispositions du code du travail relatives à la radioprotection des travailleurs ont été profondément restructurées par les décrets n° 2018-437 et n° 2018-438 précités, sur le fondement des recommandations formulées par les acteurs de la radioprotection dans le livre blanc relatif à la surveillance radiologique des expositions des travailleurs du 17 juin 2015<sup>6</sup>.

Assurant une meilleure articulation des dispositions spécifiques à la radioprotection avec celles concernant les autres risques professionnels, cette révision du cadre réglementaire vise à une plus grande effectivité de la prévention telle que recherchée par l'action 3.9 du 3<sup>e</sup> plan santé au travail<sup>7</sup> (2016-2020).

Cette restructuration vise à la mise en place d'un cadre réglementaire simplifié et plus accessible pour les PME<sup>8</sup> et TPE<sup>9</sup>, notamment en réduisant le recours aux arrêtés ministériels (cf. § 18 : liste des arrêtés d'application) et en ne prévoyant plus de décision à caractère réglementaire de l'ASN, plus intégré avec les approches mises en place sur les risques de nature non radiologique.

Recentrées sur des obligations de résultat, ces nouvelles dispositions réglementaires adoptent une approche graduée visant à une meilleure adéquation des exigences à la nature et à l'ampleur du risque. Ainsi, notamment, les dispositions relatives à la délimitation des zones réglementées prennent mieux en compte les installations et les situations de travail spécifiques. Les dispositions encadrant l'organisation des vérifications techniques des équipements et lieux de travail sont redéfinies selon la même logique que celle retenue pour les vérifications réalisées au titre des autres risques, comme par exemple le risque électrique.

*La prise en compte de cette nouvelle approche conduira les employeurs à réinterroger leur organisation de la prévention du risque radiologique, pour mieux l'intégrer dans leur démarche générale de prévention des risques professionnels. À moyen terme, cette démarche globale permettra d'optimiser les moyens mis en œuvre par l'employeur.*

<sup>6</sup> Livre blanc relatif à la surveillance radiologique des expositions des travailleurs du 17 juin 2015 : [http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/livre\\_blan\\_c\\_surv\\_radiol\\_rapport\\_complet\\_17\\_juin\\_2015.pdf](http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/livre_blan_c_surv_radiol_rapport_complet_17_juin_2015.pdf)

<sup>7</sup> Plan santé au travail 2016-20 (PST 3) : <http://travail-emploi.gouv.fr/sante-au-travail/10-plans-gouvernementaux-sante-au-travail/article/plans-de-sante-au-travail-pst>

<sup>8</sup> PME : Petite et moyenne entreprise.

<sup>9</sup> TPE : Très petite entreprise.

Dans ce même esprit d'harmonisation, les vérifications techniques sont confiées à des organismes accrédités, pouvant opérer sur les autres champs que celui de la radioprotection, qui se substituent aux organismes agréés par l'ASN qui assurent jusque-là les contrôles techniques de radioprotection.

Enfin, ces nouvelles dispositions sécurisent l'organisation de la radioprotection des travailleurs en créant, en parallèle du dispositif actuel reposant sur la personne compétente en radioprotection (PCR), des organismes compétents en radioprotection (OCR) certifiés et, dans les installations nucléaires de base, des pôles de compétences en radioprotection dont l'organisation sera approuvée par l'ASN. Ces trois organisations répondent, chacune en ce qui la concerne, aux missions de conseiller en radioprotection fixées par la [directive 2013/59/Euratom](#). Par ailleurs, ces nouvelles dispositions prévoient une plus forte implication des acteurs institutionnels de la prévention dans la gestion des risques liés aux rayonnements ionisants, dits risque radiologique et contribuent ainsi à la cohérence des mesures de prévention déployées au sein de l'entreprise. Ainsi, par exemple, les membres du comité social et économique (CSE) seront plus impliqués dans la gestion du risque radiologique, étant désormais consultés sur l'organisation de la radioprotection.

Ce nouveau cadre réglementaire, qui est applicable depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2018, sous réserve des dispositions transitoires prévues aux articles 7 à 11 du [décret n° 2018-437 du 4 juin 2018](#), parachève l'intégration des dispositions relatives aux rayonnements ionisants dans le code du travail en y insérant les dernières dispositions portées par le [décret n° 75-306 du 28 avril 1975 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants dans les installations nucléaires de base](#), désormais abrogé.

#### DISPOSITIONS NOUVELLES

Dès lors qu'un travailleur est susceptible d'être exposé à un risque dû aux rayonnements ionisants, il appartient à l'employeur, au même titre que pour tout autre risque professionnel, de prendre les mesures appropriées pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs, conformément aux principes généraux de prévention et aux dispositions particulières relatives à la radioprotection.

La prise en compte des conséquences sanitaires néfastes des rayonnements ionisants sur l'homme, en particulier celles à effet différé, nécessite la mise en place de dispositions spécifiques et adaptées à l'ampleur du risque.

*Pour l'application des dispositions relatives aux rayonnements ionisants, la notion de « travailleur » recouvre, selon l'article L. 4111-5, les salariés, y compris temporaires, les stagiaires, ainsi que toute personne placée à quelque titre que ce soit sous l'autorité de l'employeur et, selon l'article L. 4451-1, les travailleurs indépendants et les employeurs.*

Ces mesures diffèrent de celles applicables aux autres risques professionnels sur les principaux points suivants :

- mise en place d'une organisation de la radioprotection et désignation d'un conseiller en radioprotection qui bénéficie d'une formation spécialisée dans le domaine des rayonnements ionisants, ou dont la compétence est reconnue par une certification lorsque celui-ci est externe à l'établissement. Il concourt à la mise en œuvre des mesures et moyens de prévention au sein de l'entreprise ;
- délimitation et signalisation des zones de travail dont l'accès est limité aux travailleurs autorisés par l'employeur et qui, à ce titre, bénéficient de mesures de protection renforcées en matière de formation, de suivi des expositions et de suivi médical ;
- suivi individuel de l'exposition des travailleurs à l'aide d'un dispositif de mesure de la dose de rayonnements ionisants reçue durant l'exécution de leurs tâches (exposition externe) et, en cas de risque de contamination, à partir d'analyses individuelles de contamination corporelle.

### 3. Évolutions apportées aux dispositions législatives

Les principales évolutions apportées aux dispositions relatives à la protection des travailleurs par l'[ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016](#) répondent à l'objectif d'articulation des principes généraux de prévention prévus à l'[article L. 4121-2 du code du travail](#)<sup>10</sup> qui s'appliquent à tous les risques professionnels, avec ceux spécifiques aux rayonnements ionisants, dits « principes de radioprotection ».

---

<sup>10</sup> Par convention, sauf précisions particulières, les articles cités relèvent du code du travail.

Elles renforcent et facilitent l'action du médecin du travail en l'autorisant à échanger sous conditions certaines données à caractère médical avec le conseiller en radioprotection. En corollaire, le conseiller en radioprotection détenteur de données médicales est tenu au secret professionnel (art. L. 4451-2 et L.4451-3).

Elles permettent une meilleure pertinence et efficacité des mesures de protection collective des travailleurs, en faisant également peser une obligation en la matière sur le responsable de l'activité nucléaire<sup>11</sup>, sans préjudice de celle incombant à l'employeur (art. L. 1333-27 du code de la santé publique et L. 593-42 du code de l'environnement).

#### 4. Champ d'application (section 1)<sup>12</sup>

Les dispositions réglementaires fixées au chapitre 1<sup>er</sup> du titre V du livre IV de la quatrième partie du code du travail « prévention du risque d'exposition aux rayonnements ionisants » sont applicables dès lors qu'un travailleur est susceptible d'être exposé à un risque dû aux rayonnements ionisants d'origine naturelle ou artificielle.

Sont visés, outre les salariés, quelle que soit la nature de leur contrat de travail, les travailleurs temporaires, les stagiaires ainsi que toute personne placée, à quelque titre que ce soit sous l'autorité de l'employeur et, selon l'article L. 4451-1, les travailleurs indépendants et les employeurs.

*Les règles de prévention du risque d'exposition aux rayonnements ionisants s'appliquent également aux travailleurs indépendants et aux employeurs. La notion de « travailleur indépendant » recouvre celle d'auto-entrepreneur.*

Tous les secteurs d'activité professionnelle sont potentiellement concernés (art. R. 4451-1), notamment :

- la fabrication, la production, le traitement, la manipulation, le stockage, l'utilisation, l'entreposage, la détention, le transport de substances radioactives<sup>13</sup> et des produits ou dispositifs en contenant ;
- la fabrication et l'exploitation d'équipements électriques émettant des rayonnements ionisants<sup>14</sup> ;
- les activités impliquant la présence de sources naturelles de rayonnements ionisants qui entraînent une augmentation notable de l'exposition des travailleurs, et en particulier l'exploitation d'aéronefs et d'engins spatiaux ;
- les activités traitant des matières contenant naturellement des substances radioactives non utilisées pour leur propriété fissile dont la liste est fixée à l'article D. 515-111 du code de l'environnement ;
- les activités exercées dans les mines telles que définies à l'article L. 111-1 du code minier ;
- les activités professionnelles exercées au sous-sol ou au rez-de-chaussée de bâtiments situés dans les zones où l'exposition au radon est susceptible de porter atteinte à la santé des travailleurs définies en application de l'article L. 1333-22 du code de la santé publique ainsi que dans certains lieux spécifiques de travail (la liste des lieux de travail spécifiques où l'exposition au radon est susceptible de porter atteinte à la santé des travailleurs est fixée par l'arrêté prévu à l'article R. 4451-4).

Outre les secteurs d'activité professionnelle précités, sont également concernées les deux situations particulières de travail (art. R. 4451-1), suivantes :

- les situations d'urgence radiologique définies à l'article L. 1333-3 du code de la santé publique ;
- les situations d'exposition durable résultant des suites d'une situation d'urgence ou d'une activité humaine antérieure.

<sup>11</sup> Le responsable de l'activité nucléaire est le terme général utilisé dans le code de la santé publique. Il est à comprendre, lorsque l'installation est une installation nucléaire de base (INB), une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE) ou une mine comme l'exploitant de ladite installation ou mine, au sens du code de l'environnement ou du code minier.

<sup>12</sup> La section mentionnée entre parenthèses correspond à celle insérée au code du travail par le décret n° 2018-437.

<sup>13</sup> Telle que définie à l'article L. 542-1-1 du code de l'environnement.

<sup>14</sup> Lorsqu'ils contiennent des composants fonctionnant sous une différence de potentiel supérieure à 5 kilovolts.



Sont exclues du champ d'application, parce qu'elles ne sont pas considérées au titre de la directive 2013/59/Euratom comme relevant de l'activité professionnelle (art. R. 4451-2) :

- les expositions résultant de l'exposition à un niveau naturel de rayonnements dû à des radionucléides contenus dans l'organisme humain<sup>15</sup>, au rayonnement cosmique régnant au niveau du sol et aux radionucléides présents dans la croûte terrestre<sup>16</sup> non perturbée ;
- les expositions subies par les travailleurs du fait des examens médicaux auxquels ils sont soumis<sup>17</sup> ;
- l'exposition des travailleurs, autres que les équipages aériens ou spatiaux, au rayonnement cosmique au cours d'un vol aérien ou spatial<sup>18</sup>.

La notion de « travailleur indépendant » recouvre celle d'auto-entrepreneur, qui est également soumis aux règles en matière de radioprotection prévues par le code du travail (art. L. 4451-1).

En cas de co-activité, sont également concernées par ces dispositions les entreprises extérieures dont les travailleurs, quel que soit leur statut, et les travailleurs indépendants, sont susceptibles d'être exposés à un risque résultant de l'activité de l'entreprise utilisatrice concernée, quelle que soit leur durée d'intervention. Lorsque l'entreprise utilisatrice fait appel à des travailleurs indépendants, ceux-ci sont assujettis aux mêmes dispositions que les entreprises extérieures (art. R. 4451-35).

Les dispositions relatives à la prévention du risque d'exposition aux rayonnements ionisants sont désormais applicables aux opérations de bâtiment et de génie civil prévues aux articles R. 4532-1 et suivants. Sont ainsi également concernés le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé.

Par ailleurs, l'article R. 4451-37 prévoit des dispositions particulières lorsqu'un fréteur met à disposition d'un affréteur un aéronef et son équipage.

## 5. Mesures de prévention des risques professionnels (section 2)

La prévention des risques professionnels recouvre l'ensemble des mesures à mettre en œuvre pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs, améliorer les conditions de travail et tendre au bien-être au travail. Elle constitue une obligation réglementaire qui s'impose à l'employeur et dont les principes généraux sont fixés aux articles L. 4121-1 et suivants du code du travail.

## 6. Valeurs limites d'exposition et niveaux de référence (section 3)

Le principe de limitation implique que l'exposition doit être strictement maintenue en-dessous de limites afin de contenir les effets différés dits « stochastiques » et de garantir l'absence d'effets immédiats dits « déterministes »<sup>19</sup>.

Les valeurs limites d'exposition<sup>20</sup> professionnelle sont considérées sur douze mois consécutifs, à l'exception de celle concernant l'enfant à naître, considérée sur la période comprise entre la déclaration de la grossesse et le moment de l'accouchement.

*La valeur limite d'exposition au cristallin est abaissée de 150 mSv à 20 mSv. L'article 7 du décret n° 2018-437 du 4 juin 2018 précité prévoit une période transitoire du 1<sup>er</sup> juillet 2018 au 30 juin 2023.*

Les valeurs limites d'exposition antérieures au 1<sup>er</sup> juillet 2018 exprimées pour la dose efficace et les doses équivalentes sont reconduites à l'article R. 4451-6, à l'exception de celle relative au cristallin de l'œil, qui est abaissée de 150 millisieverts (mSv) à 20 mSv. Cette évolution importante est accompagnée d'une mesure transitoire prévue à l'article 7 du décret n° 2018-437 du 4 juin 2018, afin de permettre l'adaptation des postes de travail concernés. Du 1<sup>er</sup> juillet 2018 au 30 juin 2023, la valeur limite cumulée pour le cristallin est fixée à 100 mSv sur cinq ans, pour autant que la dose reçue au cours d'une année ne dépasse pas 50 mSv.

Ces valeurs limites d'exposition sont complétées par des limites spécifiques applicables :

- en cas de grossesse, à l'exposition de l'enfant à naître qui doit demeurer inférieure à 1 mSv ;

<sup>15</sup> Par exemple, le potassium qui est naturellement présent dans le corps humain, étant contenu dans de nombreux aliments.

<sup>16</sup> Par exemple les radionucléides naturels présents dans les massifs granitiques ou les terrains sédimentaires.

<sup>17</sup> Par exemple, les examens médicaux prescrits dans le cadre de la médecine du travail.

<sup>18</sup> Par exemple, les travailleurs effectuant occasionnellement des déplacements par avion.

<sup>19</sup> Principe posé par la Commission internationale de protection radiologique (CIPR).

<sup>20</sup> Valeurs d'exposition maximales fixées par décret, pour les doses résultant de l'exposition des travailleurs, des femmes enceintes ou allaitant, des apprentis et des étudiants.

- pour les jeunes âgés de 16 ans à 18 ans susceptibles d'être exposés dans les conditions encadrées par l'article D. 4153-21, à la limite de dose efficace qui est fixée à 6 mSv et aux limites de doses équivalentes pour les mains, les avant-bras, les pieds, les chevilles et la peau qui sont fixées à 150 mSv, et à 15 mSv pour le cristallin.

Il convient de souligner que l'âge minimum requis pour bénéficier de la dérogation mentionnée à l'article D. 4153-21 est de 16 ans, alors qu'il est fixé à 15 ans pour les autres risques professionnels bénéficiant d'une dérogation de même nature. Cette mesure plus protectrice est issue de la directive 2013/59/Euratom du 5 décembre 2013.

Outre ces valeurs limites d'exposition, une notion nouvelle de niveau de référence est introduite visant les situations d'exposition au radon ou les situations d'urgence radiologique. Le niveau de référence est défini à l'article R. 4451-3 comme étant le niveau « au-dessus duquel il est jugé inapproprié de permettre la survenance d'expositions de travailleurs aux rayonnements ionisants ». Comme le mentionne cet article, il ne constitue donc pas une limite d'exposition et peut en conséquence être dépassé dans certaines circonstances.

*La notion de niveau de référence se substitue, pour les situations d'exposition au radon, au niveau d'action fixé à 400 Bq/m<sup>3</sup> applicable avant le 1<sup>er</sup> juillet 2018. Depuis cette date, la valeur associée est abaissée à 300 Bq/m<sup>3</sup>.*

Les niveaux de référence portent sur :

- la concentration en gaz radon dans l'air : 300 Bq/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle (art. R. 4451-10) ;
- les situations d'urgence radiologique : fixé à 100 mSv (en dose efficace) voire 500 mSv (en dose efficace résultant d'une exposition externe) en situation exceptionnelle, pour sauver des vies, empêcher de graves effets sanitaires radio-induits ou empêcher l'apparition de situations catastrophiques (art. R. 4451-11).

Les méthodes de calculs de la dose efficace et des doses équivalentes sont fixées par l'arrêté prévu à l'article R. 4451-12 pris en application de l'article R. 1333-24 du code de la santé publique.

## 7. Évaluation des risques (section 4)

L'évaluation des risques, au sens de l'article L. 4121-3, est conduite par l'employeur en sollicitant le concours du conseiller en radioprotection. Lorsque l'entreprise n'a pas encore été confrontée au risque radiologique et qu'elle n'a en conséquence pas encore désigné ce conseiller, l'employeur s'appuie sur le salarié compétent mentionné au I de l'article L. 4644-1.

L'évaluation des risques a pour objet d'identifier les dangers ou les facteurs de risques puis d'analyser les conditions d'exposition des travailleurs à ces dangers ou facteurs de risques. Elle vise à connaître, de manière exhaustive et précise, les risques à traiter et à mettre en œuvre des mesures effectives, visant à l'élimination de ceux-ci, conformément aux principes généraux de prévention.

L'évaluation est conduite par unité de travail, dont le champ s'étend d'un poste de travail, à plusieurs types de postes occupés par les travailleurs ou à des situations de travail, présentant les mêmes caractéristiques. De même, d'un point de vue géographique, l'unité de travail ne se limite pas systématiquement à une seule activité ou un seul lieu, mais peut en couvrir différents.

Les regroupements de situations de travail opérés par l'employeur, qui lui permettent de circonscrire son évaluation des risques professionnels, ne doivent pas occulter les particularités de certaines expositions individuelles.

L'évaluation des risques résultant de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants est conduite par l'employeur, en première approche, sur un fondement documentaire (art. R. 4451-14).

Lorsque les résultats de cette évaluation des risques mettent en évidence le fait que l'exposition est susceptible d'atteindre ou de dépasser l'un des niveaux fixés à l'article R. 4451-15, correspondant aux valeurs limites d'exposition des personnes du public, l'employeur procède à des mesurages sur le lieu de travail.

Exemple de critère orientant l'employeur pour la réalisation ou non des mesurages précités :

- lorsque, dans le cadre de l'évaluation des risques sur un fondement documentaire, sont identifiées des sources de rayonnements ionisants inscrites à l'inventaire prévu à l'article R. 1333-158 du code de la santé publique et visé au 1<sup>o</sup> de l'article R. 4451-14, l'employeur réalise les mesurages prévus à l'article R. 4451-15 ;
- *a contrario*, lorsque sont identifiées des sources de rayonnements ionisants visées à l'article R. 1333-106 du code de la santé publique et exemptées à ce titre de procédures d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration, l'employeur peut considérer, au regard du 7<sup>o</sup> de l'article

R.4451-14, que le risque associé peut être négligé<sup>21</sup> du point de vue de la radioprotection et ne pas réaliser les mesurages précités. Ces sources ne sont en conséquence pas assujetties aux vérifications initiales et périodiques prévues aux [articles R.4451-40 et suivants](#) ;

- de même, lorsque le lieu de travail se situe dans une zone à potentiel radon faible mentionnée à l'[article R.1333-29 du code de la santé publique](#) et que l'employeur n'a pas connaissance d'élément laissant supposer une concentration d'activité de radon dans l'air supérieur au seuil fixé à l'[article R.4451-15](#), le risque associé peut être négligé du point de vue de la radioprotection et l'employeur peut ne pas réaliser les mesurages précités.

Traçabilité: les résultats de l'évaluation des risques et des mesurages prévus à l'[article R.4451-15](#) sont conservés sous une forme (documentaire ou dématérialisée), susceptible d'en permettre la consultation pour une période d'au moins dix ans ([art. R.4451-16](#)). Ils sont communiqués aux professionnels de santé mentionnés au premier alinéa de l'[article L.4624-1](#) et au comité social et économique.

*Nota.* – La notion antérieure « d'analyse de poste de travail » figurant dans les dispositions antérieures au 1<sup>er</sup> juillet 2018 n'est pas reprise en tant que telle, mais est entendue sous celle « d'évaluation individuelle de risque ».

## 8. Mesures et moyens de prévention (section 5)

Lorsque le danger ne peut être supprimé, l'employeur<sup>22</sup> détermine les moyens de protection collective à mettre en œuvre pour réduire les risques aussi bas que raisonnablement possible, avant d'examiner, en dernier ressort, les moyens de protection individuelle (*cf.* § 10.2), notamment en :

- identifiant, 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 ;
- constatant si, dans une situation donnée, le niveau de référence pour le radon fixé à l'[article R.4451-10](#) est susceptible d'être dépassé ;
- déterminant, lorsque le risque ne peut être négligé du point de vue de la radioprotection, les mesures et moyens de prévention devant être mis en œuvre ([art. R.4451-13](#)).

En cas de co-activité, dans le cadre de l'inspection commune préalable prévue à l'[article R.4512-2](#), les chefs des entreprises utilisatrice et extérieure échangent, conformément aux dispositions générales prévues en la matière par le code du travail, les informations nécessaires à l'évaluation des risques dus aux rayonnements ionisants.

Les mesures de protection collective sont choisies en adéquation avec les sources de rayonnements ionisants présentes et l'exposition qui peut en découler.

Ces mesures reposent, en cas de risque d'exposition externe, quel que soit le type de source (générateur électrique de rayons X, source radioactive sous forme scellée ou non), sur les trois fondements suivants :

- écrans destinés à arrêter ou atténuer les rayonnements auxquels un travailleur peut être exposé, adaptés à la nature des rayonnements ( $\beta$ , X,  $\gamma$ ,  $\alpha$ , ou neutron), à leur énergie et intensité d'émission ;
- éloignement par rapport à la source ;
- limitation de la durée d'exposition.

Le cas échéant, ces mesures sont complétées par des moyens matériels et/ou des mesures organisationnelles, tels que des dispositifs de sécurité (arrêt automatique, voyant lumineux, etc.), des protocoles de mise en sécurité préétablis en cas d'incident ou d'accident, de maintenance et de vérifications initiales et périodiques des équipements de travail, des sources et des ambiances au poste de travail.

Les mesures de protection contre le risque de contamination des travailleurs<sup>23</sup> s'appuient sur des techniques de confinement des substances radioactives (source radioactive sous forme non scellée principalement, ou de source radioactive sous forme scellée endommagée), de maintien de l'état de propreté radiologique des lieux de travail et des équipements de travail afin d'éviter toute dispersion incontrôlée dans les locaux de travail et dans l'environnement.

<sup>21</sup> Au sens du 3<sup>o</sup> de l'[article R.4451-13 du code du travail](#).

<sup>22</sup> Lorsque des mesures de protection collective ont été prises par le responsable de l'activité nucléaire en application des dispositions prévues aux [articles L.1333-27 du code de la santé publique](#) et [L.593-42 du code de l'environnement](#), l'employeur les prend en compte dans le cadre de l'évaluation des risques (*cf.* § 7).

<sup>23</sup> La contamination d'un travailleur peut résulter d'une inhalation, d'une ingestion, d'un contact, d'un dépôt d'aérosol, d'une projection, etc.

Ces mesures sont, le cas échéant, complétées de dispositifs de sécurité, de protocoles de mise en sécurité préétablis en cas d'incident ou d'accident, de maintenance et de vérifications initiales et périodiques.

#### 8.1. *Mesures de protection collective mises en œuvre au titre du code de la santé publique ou du code de l'environnement*

Les articles [L. 1333-27 du code de la santé publique](#) et [L. 593-42 du code de l'environnement](#), introduits par l'[ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016](#) portant diverses dispositions en matière nucléaire, prévoient que le responsable de l'activité nucléaire prend en compte les aspects liés à la protection collective des travailleurs. L'[article L. 1333-27](#) dispose ainsi que : « les prescriptions, moyens et mesures visant la protection de la santé des travailleurs vis-à-vis des rayonnements ionisants pris en application du présent chapitre ainsi que du chapitre VII du présent titre portent sur les mesures de protection collective qui incombent au responsable d'une activité nucléaire et de nature à assurer le respect des principes de radioprotection définis à l'[article L. 1333-2](#) ».

L'[article L. 593-42](#) dispose par ailleurs que « les règles générales, prescriptions et mesures prises en application du présent chapitre et des chapitres V et VI pour la protection de la santé publique, lorsqu'elles concernent la radioprotection des travailleurs, portent sur les mesures de protection collective qui relèvent de la responsabilité de l'exploitant et de nature à assurer le respect des principes de radioprotection définis à l'[article L. 1333-2 du code de la santé publique](#) ».

#### CONTEXTE JURIDIQUE

Afin d'écartier le risque d'un transfert de responsabilité entre le responsable de l'activité nucléaire et l'employeur, le législateur a précisé, au second alinéa de ces articles, que « les mesures de protection collective des travailleurs mises en place par l'exploitant ou le responsable de l'activité nucléaire « sont sans préjudice des obligations incombant à l'employeur en application des [articles L. 4121-1 et suivants du code du travail](#) ».

Ces nouvelles dispositions ouvrent désormais la possibilité à l'autorité compétente pour traiter les demandes d'autorisation ou d'enregistrement relatives à l'exercice d'une activité ou de modification des conditions de l'exercice de cette activité nucléaire de fixer, si nécessaire, dans l'autorisation, des prescriptions relatives à la protection collective des travailleurs, dès lors que ces prescriptions visent également à protéger les intérêts mentionnés à l'[article L. 593-1 du code de l'environnement](#) et à l'[article L. 1333-7 du code de la santé publique](#) concernant la santé, la salubrité et la sécurité publiques, ainsi que la protection de la nature et de l'environnement.

Le respect de ces dispositions peut être contrôlé par les inspecteurs de la radioprotection pour toute activité nucléaire, y compris les installations nucléaires de base, et par les inspecteurs de la sûreté nucléaire uniquement dans les installations nucléaires de base. Les agents de contrôle de l'inspection du travail mentionnés à l'[article L. 8112-1](#) ne sont en revanche pas compétents pour contrôler le respect de ces prescriptions formulées au titre du code de la santé publique ou du code de l'environnement. Ils peuvent néanmoins se rapprocher de l'inspecteur de la radioprotection ou de l'inspecteur de la sûreté nucléaire compétent si une situation le nécessite.

Compte tenu de ce contexte, les paragraphes suivants explicitent la notion de « mesure de protection collective » au sens des articles [L. 1333-27](#) et [L. 593-42](#) précités, en préservant les champs respectifs de responsabilité incombant soit à l'employeur soit au responsable de l'activité nucléaire ou l'exploitant.

#### **Processus permettant d'identifier les « mesures de protection collective »**

Ne peut être considérée comme « mesure de protection collective » au sens des articles [L. 1333-27 du code de la santé publique](#) et [L. 593-42 du code de l'environnement](#) qu'une mesure physique ou organisationnelle qui :

- a pour objet de protéger concomitamment ou consécutivement les intérêts précités et les travailleurs ;
- ou est rendue nécessaire pour la protection des travailleurs du fait de la mise en œuvre de mesures ayant pour objet de protéger les intérêts précités.

Un raisonnement en deux étapes successives permet de déterminer si une disposition constitue une telle « mesure de protection collective » :

- première question : la disposition est-elle destinée à protéger des risques et inconvénients liés aux rayonnements ionisants les intérêts mentionnés aux articles [L. 1333-7](#) ou [L. 593-1](#) ? (Cette question porte tant sur les conditions normales de déroulement de l'activité nucléaire que lors d'incidents ou d'accidents) ;
- seconde question : si une réponse positive a été apportée au premier questionnement, la mesure permet-elle également de protéger les travailleurs contre les rayonnements ionisants, en l'état ou aménagée ?

Si la seconde réponse est positive, la disposition constitue alors une « mesure de protection collective » au sens des [L. 1333-27 du code de la santé publique](#) ou [L. 593-42 du code de l'environnement](#).

La mise en œuvre de ces protections collectives relève du responsable de l'activité nucléaire.

*Nota.* – Des exemples de mesures de protection collective sont présentés au paragraphe 19 de la présente instruction.

## 8.2. Aménagement du lieu de travail

Tout lieu de travail dans lequel l'exposition aux rayonnements ionisants est susceptible de conduire à un dépassement des limites de dose fixées pour la population générale fait l'objet, de la part de l'employeur, d'une délimitation et d'une signalisation appropriée ([art. R. 4451-22 et suivants](#)). Cette démarche est, sur le terrain, dénommée « zonage ».

Les évolutions apportées aux dispositions relatives à l'aménagement des lieux de travail visent à renforcer le sens de cette démarche, permettant une meilleure adéquation entre les mesures de protection et la nature et l'ampleur du risque.

*Les dispositions prévues aux articles [R. 4451-22](#) à [R. 4451-29](#) ne sont pas applicables, à l'exception de celles de l'article [R. 4451-26](#). Ces articles s'appliqueront à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté prévu à l'article [R. 4451-34](#).*

*Jusqu'à cette date, les dispositions de l'arrêté du 15 mai 2006 (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, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées) restent applicables à l'exception de son titre II, relatif aux conditions d'accès en zones (articles 18 à 20). Les dispositions prévues aux articles [R. 4451-30](#) à [R. 4451-32](#) relatives à l'accès en zone des travailleurs s'appliquent depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2018.*

Ces nouvelles dispositions :

- restreignent désormais aux seuls travailleurs autorisés l'accès à ces zones délimitées ;
- redéfinissent de nouveaux niveaux d'exposition pour l'établissement des zones ;
- suppriment les notions de « débit d'équivalent de dose instantané » ;
- simplifient l'approche du zonage d'extrémités ;
- prennent en compte le risque d'exposition du cristallin ;
- ne reprend pas les terminologies de « zone interdite », de « zones spécialement réglementées » et de « zone temporaire » ;
- élargissent le champ d'application de ces dispositions de zonage aux opérations d'acheminement de substances radioactives réalisées à l'intérieur de l'établissement.

Ces dispositions ne s'appliquent pas :

- aux aéronefs et aux engins spatiaux, où elles seraient sans objet ;
- aux opérations d'acheminement de substances radioactives réalisées à l'extérieur d'un établissement, de ses dépendances ou chantiers, qui relèvent de réglementation spécifique relative au transport de matières radioactives ;
- en situation d'urgence radiologique et aux situations d'exposition durable résultant de cette situation ([art. R. 4451-21](#)), dont l'organisation des mesures de prévention reposent sur les périmètres de protection des populations mis en place par les pouvoirs publics (Plan de secours prévu aux [articles L. 741-1 à L. 741-4 et L. 741-6 du code de la sécurité intérieure](#)).

### Procédure de délimitation

Afin de délimiter les zones, l'employeur évalue les niveaux d'exposition externe et, le cas échéant, interne autour des sources de rayonnements ionisants ([art. R. 4451-13](#)).

Dans ce cadre, il détermine la nature et l'ampleur du risque dû aux rayonnements ionisants à partir des caractéristiques des sources de rayonnements ionisants, des mesures de protection collective<sup>24</sup> ainsi que des résultats des vérifications des équipements et des lieux de travail.

*S'agissant de signaler un danger, l'employeur prend en compte les situations représentatives des conditions d'utilisation, tenant compte des incidents raisonnablement prévisibles et considérant le lieu de travail occupé de manière permanente (2 000 h/an ou 170 h/mois).*

*a) Lorsque l'activité exercée est régulière, la valeur intégrée sur l'une des périodes considérées à l'article R. 4451-23 est représentative du danger et est retenue pour la délimitation ;*

*b) Lorsque l'activité exercée est irrégulière, afin de ne pas sous-estimer le risque, la valeur à retenir est celle correspondant à la « capacité » de l'installation compte tenu des procédés mis en œuvre.*

La délimitation et la signalisation de ces zones visent à :

- identifier le danger dû aux rayonnements ionisants ;
- graduer le niveau de danger ;
- informer le travailleur des risques associés ;
- signaler les mesures particulières d'accès ;
- indiquer, le cas échéant, le type d'équipement de protection individuelle nécessaire.

La détermination des niveaux d'exposition est établie en prenant en compte les équipements de protection collective mais sans tenir compte de la réduction d'exposition liée au port éventuel d'équipements de protection individuelle. De même, cette détermination est réalisée sans tenir compte de la durée prévue de présence effective d'un travailleur, c'est-à-dire en supposant le lieu de travail occupé de manière permanente.

La délimitation des zones mises en place par l'employeur est consignée dans le document unique d'évaluation des risques prévu à l'article R. 4121-1.

#### 8.2.1. Risque d'exposition de l'organisme entier

L'évolution majeure réside dans la définition des niveaux d'exposition. Ainsi, alors qu'ils étaient principalement exprimés en débit de dose instantané avant le 1<sup>er</sup> juillet 2018, ces niveaux sont désormais considérés sur une durée d'autant plus longue que le risque est faible et constituent la borne haute de la zone considérée.

Ainsi :

- pour les zones surveillée et contrôlée verte, les niveaux « haut » de délimitation sont considérés sur une période d'un mois ;
- pour la zone jaune, le niveau « haut » est fixé sur une heure ;
- pour la zone orange où le danger est élevé, le niveau « haut », fixés sur heure exprimée en dose intégrée, est complété d'un critère représentatif d'un débit de dose instantané. Ainsi, une zone rouge est mise en place lorsque la dose efficace est supérieure à 100 millisieverts intégrée sur une heure ou que la dose efficace moyennée sur une seconde est supérieur à 100 mSv.

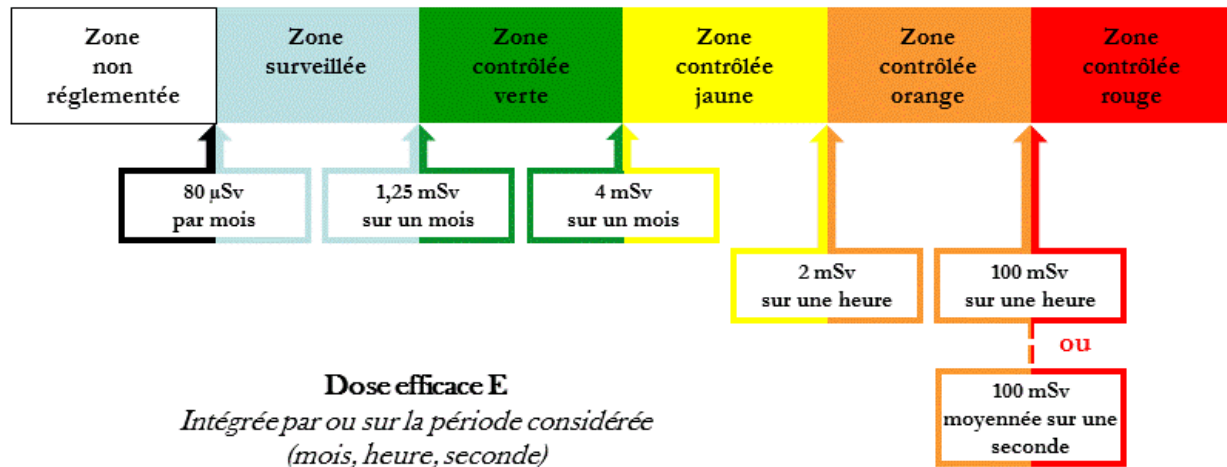
La notion de dose « par » mois ou « par » an retenue à l'article R. 4451-22 correspond à une dose « intégrée sur » la période considérée (le mois ou l'année) telle que celle retenue à l'article R. 4451-23.

La délimitation des zones définies au titre des rayonnements d'origine artificielle ne prend pas en compte l'exposition liée au radon, qui fait l'objet d'une délimitation spécifique (*cf.* § 8.2.4).

La délimitation des zones précitées, définie au regard des risques, est établie de façon permanente. Toute modification doit faire l'objet d'une étude préalable par le conseiller en radioprotection et être validée par l'employeur.

<sup>24</sup> La notion de protection collective mentionnée dans le présent paragraphe recouvre toutes les protections collectives, quelle que soit la qualité de la personne qui l'a mise en œuvre (employeur, exploitant, chef de l'entreprise utilisatrice ou chef de l'entreprise extérieure).

## Schéma des zones délimitées pour l'organisme entier



## 8.2.2. Risque d'exposition des extrémités et de la peau

Une seule zone, dénommée « zone d'extrémités », est désormais retenue pour matérialiser ce risque en lieu et place des zones surveillée, contrôlée et spécialement réglementée exigées au titre de l'[arrêté du 15 mai 2006 précité](#). Par ailleurs, cette zone n'est mise en place que lorsque la zone délimitée au titre de la dose efficace ne permet pas de garantir le respect des valeurs limites d'exposition professionnelle pour les extrémités et la peau.

## 8.2.3. Risque d'exposition du cristallin

Aucune zone n'est délimitée au titre de l'exposition du cristallin. Néanmoins, une signalisation adaptée est mise en place lorsque la délimitation réalisée au titre de la dose efficace ne permet pas de garantir le respect des valeurs limites d'exposition professionnelle pour le cristallin ([art. R. 4451-24](#)). Elle permet au travailleur d'identifier le danger et d'être informé des éventuels équipements de protection individuelle nécessaires.

## 8.2.4. Risque d'exposition au radon

Une exigence nouvelle est introduite concernant le risque d'exposition au radon. Une « zone radon » est délimitée dès lors que la concentration d'activité du radon dans l'air conduit à évaluer une dose efficace qui dépasse 6 mSv par an (le 3<sup>o</sup> du I de l'[art. R. 4451-23](#)). Cette délimitation est mise en place, indépendamment de celles traitées aux paragraphes 8.2.1 à 8.2.3, 8.2.5 et 8.2.7.

*Nota.* – Un même lieu peut faire l'objet d'une double délimitation (radon et activité nucléaire).

## 8.2.5. Modalités de délimitation de zone dans le cadre des opérations d'acheminement

Les dispositions relatives à la délimitation des zones sont applicables aux opérations d'acheminement de substances radioactives réalisées à l'intérieur d'un établissement, de ses dépendances ou chantiers.

Ainsi, les phases de chargement d'un colis sur un moyen de transport ou de déchargement, de modification de convoi, de rupture de charge ou de stationnement intermédiaire qui ont lieu dans l'emprise d'un établissement ou de ses dépendances peuvent donner lieu à la mise en place d'une zone selon les caractéristiques des colis transportés.

Si de telles phases sont réalisées de façon occasionnelle, le colis peut être assimilé à un appareil mobile et fait l'objet de la délimitation associée.

En revanche, toutes les opérations d'acheminement de substances radioactives réalisées sur la voie publique, qui relèvent de l'[arrêté du 29 mai 2009 modifié relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres](#), demeurent exemptées de l'obligation de zonage radiologique au sens du code du travail.

## 8.2.6. Signalisation des sources de rayonnements ionisants

Une source de rayonnements ionisants fait l'objet d'une signalisation spécifique et appropriée, qu'elle soit située dans une zone ou non (le I de l'[art. R. 4451-26](#)). Dans le cas où une telle signalisation n'est pas possible, un affichage, situé aux points d'accès, de sa localisation dans la zone est requis ([art. R. 4451-26](#)).

La notice antérieurement prévue pour toute entrée en zone contrôlée et le document précisant les conditions radiologiques d'intervention (article 8 – III de l'[arrêté du 15 mai 2006 précité](#)) ne sont maintenus que dans les zones contrôlées orange et rouge délimitées dans les installations nucléaires de base et regroupés sous forme d'une seule notice.

#### 8.2.7. Dispositions spécifiques aux appareils mobiles ou portables émetteurs de rayonnements ionisants

Des dispositions spécifiques s'appliquent aux appareils mobiles ou portables émetteurs de rayonnements ionisants pouvant conduire à la délimitation d'une « zone d'opération » ([art. R.4451-27 et suivants](#)).

Seuls les travailleurs réalisant l'intervention (par exemple, l'exécution d'un contrôle de la qualité d'une soudure) peuvent pénétrer dans la zone d'opération. Cette zone est placée sous leur contrôle.

Les principales évolutions sont les suivantes :

- la mise en œuvre de ces dispositions ne concerne que les appareils délivrant en fonctionnement une dose efficace, évaluée à un mètre de la source de rayonnements ionisants, supérieure à 2,5 µSv intégrée sur une heure ;
- le niveau de dose maximum à la limite de la zone d'opération a été porté à 25 µSv intégrée sur une heure.

Le niveau de dose maximum à la limite de la zone d'opération est estimé à partir de la dose efficace intégrée sur une heure glissante. Dans les cas où l'émission est constante et continue durant au moins une heure, le débit de dose instantané est retenu.

Conformément au second alinéa de l'[article R. 4451-27](#), la délimitation d'une zone d'opération n'est pas permise lorsque l'appareil, bien que portable ou mobile :

- a) Est utilisé à poste fixe, c'est-à-dire qu'il fait partie intégrante de l'installation, pour laquelle doit être délimitée une zone surveillée ou contrôlée, le cas échéant intermittente ;
- b) Est utilisé couramment dans un même local, c'est-à-dire que la répétition de son usage permet la délimitation d'une zone surveillée ou contrôlée, le cas échéant intermittente.

Par ailleurs, la délimitation de zone d'opération n'est pas requise lorsque l'appareil est utilisé en mouvement, c'est-à-dire que la délimitation matérielle de la zone n'est pas possible.

Pour établir les consignes de délimitation de la zone d'opération, l'employeur définit, le cas échéant, en concertation avec le chef de l'entreprise utilisatrice, les dispositions spécifiques de prévention des risques radiologiques pour chaque configuration d'utilisation de l'appareil.

#### 8.2.8. Conditions et modalités d'accès à une zone délimitée

Tout travailleur accédant à une zone doit désormais y être autorisé préalablement par l'employeur ([art. R.4451-32](#)). Le classement en catégorie A ou B d'un travailleur vaut autorisation ([art. R.4451-30](#)).

À part pour les zones orange et rouge pour lesquelles sont prévues des dispositions particulières exposées ci-après, la vérification de cette autorisation n'est pas requise à chaque accès.

L'accès aux zones contrôlées orange et rouge ainsi qu'à la zone d'opération est limité aux seuls travailleurs classés autorisés individuellement par l'employeur. L'accès exceptionnel en zone rouge doit faire l'objet d'un enregistrement nominatif à chaque entrée ([art. R.4451-31](#)).

Afin de prendre en compte les situations d'exposition aux rayonnements pulsés, le [décret n° 2018-438 du 4 juin 2018 précité](#) modifie les modalités d'évaluation de la dose efficace fixées au 23° de l'[article D.4154-1](#), au-delà de laquelle les salariés titulaires d'un contrat de travail à durée déterminée et les salariés temporaires ne peuvent être employés à un poste de travail. La notion de « débit de dose » instantané est remplacée par celle de « dose intégrée sur une heure ».

La valeur d'action de 2 mSv intégrée sur une heure reste inchangée. Par ailleurs, l'[article D.4154-1](#) a été complété pour interdire, en situation d'urgence radiologique, toute affectation de ces travailleurs au premier groupe défini au 1° du II de l'[article R.4451-99](#).

Les modalités de surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants d'un travailleur non classé accédant à une zone sont précisées aux paragraphes 10.5.

#### Vestiaires

Lorsque les dispositions dérogatoires prévues au IV de l'article 23 de l'[arrêté du 15 mai 2006 précité](#) ne sont pas mises en œuvre et que les conditions de travail nécessitent le port de tenues de



travail liées au risque de contamination, les vestiaires affectés aux travailleurs concernés comportent deux aires distinctes : l'une est réservée aux vêtements de ville, l'autre aux vêtements de travail. Des douches et des lavabos sont mis à disposition des travailleurs.

L'arrêté prévu à l'article R. 4451-34 précisera les modalités et conditions de mise en œuvre des dispositions relatives à la délimitation, à la signalisation et à l'accès aux zones où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des niveaux de rayonnements ionisants définis à l'article R. 4451-22.

### 8.3. Gestion de la contrainte de dose et dosimètre opérationnel

#### 8.3.1. Contrainte de dose

La notion de « contrainte de dose » prévue à l'article R. 4451-33, qui se substitue à celle « d'objectif de dose » figurant dans les dispositions antérieures au 1<sup>er</sup> juillet 2018 (art. R. 4451-11), est étendue aux doses équivalentes et la période pour laquelle elle est déterminée n'est plus restreinte à la durée de l'opération. Elle est définie comme « une restriction définie par l'employeur à titre prospectif, en termes de dose individuelle, utilisée pour définir les options envisagées à des fins d'optimisation de la protection des travailleurs ».

L'employeur définit, au préalable, des contraintes de dose individuelles pour toute activité réalisée dans une zone contrôlée, une zone d'extrémités ou une zone d'opération (art. R. 4451-33). Ces « contraintes de dose », assimilables à des niveaux de référence propres à l'entreprise, constituent un outil de pilotage des mesures d'optimisation de radioprotection pour l'employeur et les acteurs de la prévention (conseiller en radioprotection, médecin du travail, etc.).

Elles sont définies par l'employeur, en lien avec les acteurs de la prévention, compte tenu de nature et de l'ampleur du risque radiologique et du retour d'expérience disponible. Systématiquement plus contraignante que les valeurs limites fixées aux articles R. 4451-6 à R. 4451-9, ces contraintes de dose peuvent être annuelles, trimestrielles, mensuelles où, lorsque cela est pertinent au vu du risque, pour une durée plus courte.

#### 8.3.2. Dosimètre opérationnel

Les dispositions nouvelles repositionnent le dosimètre opérationnel (dispositif électronique muni d'alarmes qui permet une mesure en temps réel du niveau d'exposition externe du travailleur) comme un outil de pilotage des mesures de prévention déployées là où le risque d'exposition externe des travailleurs a justifié la délimitation d'une zone contrôlée, d'extrémité ou d'opération. À ce titre, les résultats de la dosimétrie opérationnelle n'ont plus à être comparés aux résultats de la dosimétrie de référence prévue à l'article R. 4451-65.

*Le port du dosimètre opérationnel individuel est obligatoire pour tout travailleur autorisé à accéder à une zone contrôlée, une zone d'extrémités ou une zone d'opération (art. R. 4451 57).*

L'employeur analyse les résultats des mesurages effectués à l'aide des dosimètres opérationnels dans le but d'adapter les mesures de réduction du risque et, le cas échéant, d'adapter les contraintes de dose.

Les résultats ne sont plus transmis à SISERI, à l'exception de ceux correspondant aux dosimètres opérationnels utilisés dans les INB, pour lesquels l'obligation de transmission est maintenue.

L'employeur, avec l'appui du conseiller en radioprotection, définit les modalités de port du dosimètre opérationnel. Lorsqu'il est porté sur les équipements de protection individuelle, l'employeur définit la fonction de transfert entre la mesure de l'exposition et la dose reçue par le travailleur afin de conserver la pertinence des résultats au regard des objectifs de ces dosimètres.

## 9. Vérification de l'efficacité des moyens de prévention (section 6)

Les dispositions des articles R. 4451-40 à R. 4451-51 réorganisent profondément les modalités de réalisation des contrôles techniques, désormais dénommés « vérifications ». Elles harmonisent les exigences en la matière avec celles applicables pour d'autres risques tels que notamment le risque électrique (art. R. 4226-14) ou plus généralement pour les équipements de travail (art. R. 4323-22) et proportionnent les mesures à mettre en œuvre à la nature et à l'ampleur du risque.

Ces vérifications se déclinent, durant la vie des équipements de travail, ou des installations, sous la forme de vérifications initiales (faites par un organisme accrédité) et de vérifications périodiques (effectuées par le conseiller en radioprotection).

L'arrêté prévu à l'article R. 4451-51 fixe les modalités et, le cas échéant, la fréquence des vérifications, ainsi que le contenu des rapports de vérification correspondants.

### 9.1. Vérifications initiales

Confiées à un organisme accrédité à cet effet ([art. R. 4451-40](#)), les vérifications initiales sont à réaliser lors de la mise en service ou en cas de modification importante des équipements de travail ou de l'installation susceptible d'affecter la santé et la sécurité des travailleurs.

Ces vérifications approfondies visent à s'assurer que les équipements de travail émettant des rayonnements ionisants sont installés conformément aux spécifications prévues et qu'ils peuvent être utilisés en sécurité. Elles visent également les sources radioactives scellées qui ne sont pas intégrées à un équipement de travail, afin d'en confirmer l'intégrité. Ces vérifications ne visent pas les sources non scellées.

Pour certains équipements de travail présentant un risque particulier et définis par l'arrêté prévu à l'[article R. 4451-51](#) dont la publication doit intervenir fin 2019, l'employeur renouvelle la vérification initiale à intervalle régulier (par exemple, pour les appareils mobiles de radiologie industrielle dont l'intégrité peut être altérée par l'usage).

Outre la vérification des équipements de travail, l'employeur fait procéder à la vérification des niveaux d'exposition dans les zones qu'il a délimitées.

Lorsque la zone est délimitée au titre de la concentration de radon, la vérification initiale peut être également réalisée par un organisme agréé par l'ASN au titre de l'[article R. 1333-36 du code de la santé publique](#).

Ces vérifications initiales peuvent également être confiées à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire en application du 1° de l'[article R. 4451-134](#).

*Les dispositions prévues aux articles [R. 4451-40](#) à [R. 4451-50](#) trouveront pleinement à s'appliquer à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté prévu à l'[article R. 4451-51](#). Jusqu'à cette date, les dispositions transitoires prévues à l'[article 10 du décret 2018-437 du 4 juin 2018](#) s'appliquent (cf. § 9.4).*

### 9.2. Vérifications périodiques

Effectuées par le conseiller en radioprotection ou sous sa supervision ([art. R. 4451-42](#), [R. 4451-45](#) et 3° du [R. 4451-123](#)), les vérifications périodiques contribuent à maintenir au sein des entreprises un niveau élevé de protection des travailleurs. Ces vérifications visent les sources radioactives, les appareils émettant des rayonnements ionisants ainsi que de leurs protections radiologiques, l'instrumentation de radioprotection, les lieux de travail et les véhicules utilisés lors d'opération d'acheminement de substances radioactives.

Elles visent également ([art. R. 4451-46](#)):

- les lieux de travail relevant de la responsabilité de l'employeur attenants aux zones réglementées;
- les équipements de travail potentiellement contaminés appelés à être extraits des zones réglementées.

L'employeur définit, sur les conseils du conseiller en radioprotection, le programme, les modes opératoires et les procédures de vérification selon les modalités qui seront précisées dans l'arrêté prévu à l'[article R. 4451-51](#). Lorsque le conseiller en radioprotection n'effectue pas lui-même l'ensemble des vérifications, il s'assure des compétences des personnes sur lesquelles il s'appuie (internes ou externes à l'établissement) et valide les résultats dont il vérifie la pertinence.

### 9.3. Vérification en cas de cessation définitive d'activité

Seule la mise en œuvre de sources radioactives non scellées donne lieu, lors de la cessation définitive d'activité, à une vérification destinée à s'assurer de l'état de propreté radiologique et du niveau d'exposition externe des lieux de travail où elles étaient détenues ([art. R. 4451-47](#)).

Une vérification doit également être réalisée lorsque les véhicules utilisés pour le transport de substances radioactives cessent définitivement d'être utilisés à cette fin.

Cette vérification est effectuée par le conseiller en radioprotection.

### 9.4. Dispositions transitoires

Jusqu'à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté prévu à l'[article R. 4451-51](#) et au plus tard jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2021, les organismes agréés par l'Autorité de sûreté nucléaire pour les contrôles en radioprotection au titre de l'[article R. 1333-172 du code de la santé publique](#) demeurent compétents pour réaliser les vérifications initiales prévues aux [articles R. 4451-40 et suivants du code du travail](#).

Les vérifications périodiques, prévues aux [articles R. 4451-42](#), [R. 4451-45](#) et [R. 4451-46](#) sont réalisées par le conseiller en radioprotection selon les modalités et périodicités fixées par la [décision](#)

de l'ASN n° 2010-DC-0175 du 4 février 2010<sup>25</sup>. Il en va de même des vérifications de remise en service (art. R. 4451-43), des vérifications en cas de cessation définitive d'activité (art. R. 4451-47) et des vérifications de l'instrumentation de radioprotection (art. R. 4451-48). Les organismes précités, agréés par l'ASN, peuvent contribuer aux vérifications périodiques : dans ce cas, ils agissent en dehors de l'agrément délivré par l'ASN et le précisent sur tous documents remis au conseiller en radioprotection.

Le tableau ci-après précise les modalités d'application des dispositions de la [décision n° 2010-DC 0175 de l'ASN](#) précitée durant la période transitoire.

ÉTAT DE L'INSTALLATION	TYPE DE VÉRIFICATION (référence du code du travail)	MISE EN ŒUVRE des dispositions transitoires jusqu'au 1 <sup>er</sup> juillet 2021
À la mise en service d'une installation après le 1 <sup>er</sup> juillet 2018.	<b>Vérification initiale</b> (art. R. 4451-40 et R. 4451-44).	Vérification effectuée par un organisme agréé par l'ASN, selon les modalités fixées par la <a href="#">décision n° 2010-DC-0175</a> pour les contrôles externes.
À l'issue de toute modification importante apportée à l'installation, quelle que soit sa date de création.		
Durant la vie d'une installation quelle que soit sa date de création.	<b>Renouvellement</b> à intervalles réguliers de la <b>vérification initiale</b> (art. R. 4451-41).  Concerne tous les équipements de travail dans l'attente de l'entrée en vigueur de l'arrêté.	Vérification effectuée par un organisme agréé par l'ASN, selon les modalités et périodicités fixées par la <a href="#">décision n° 2010-DC-0175</a> pour les contrôles externes.  Concerne les équipements de travail. Ne concerne pas les contrôles d'ambiance.
	<b>Vérifications périodiques</b> (art. R. 4451-42, R. 4451-45 et R. 4451-46) ainsi que les vérifications associées à l'instrumentation de radioprotection (art. R. 4451-48).	Vérifications réalisées (ou supervisées) par le conseiller en radioprotection selon les modalités et périodicités fixées par la <a href="#">décision n° 2010-DC-0175</a> pour les contrôles internes.

Par ailleurs, les organismes agréés par l'ASN ne sont plus compétents pour effectuer les vérifications demandées à l'employeur par les inspecteurs<sup>26</sup> en application de l'[article R. 4722-20 du code du travail](#) (modifié par le 5° de l'article 2 du [décret n° 2018-437 du 4 juin 2018](#)). Ces vérifications sont désormais réalisées par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire ou les organismes accrédités.

## 10. Conditions d'emploi des travailleurs (section 7)

La notion de « travailleur exposé » retenue dans les dispositions antérieures au 1<sup>er</sup> juillet 2018 n'a pas été reprise. La terminologie, qui recouvre la même notion, désormais retenue pour désigner ces travailleurs est celle de « travailleur classé ».

Les dispositions prévues aux articles [R. 4451-52](#) à [R. 4451-63](#) et suivants s'appliquent à tout travailleur susceptible d'être exposé aux rayonnements ionisants, qu'il soit classé au titre de l'[article R. 4451-57](#) ou non.

*La fiche d'exposition est supprimée au profit de l'évaluation individuelle préalable (art. [R. 4451-52](#)).*

### 10.1. Évaluation individuelle de l'exposition aux rayonnements ionisants

L'évaluation individuelle de l'exposition aux rayonnements ionisants est effectuée préalablement à l'affectation au poste de travail. Elle doit être réalisée pour tous les travailleurs accédant aux zones réglementées ainsi que pour les membres d'équipage d'aéronefs et d'engins spatiaux, les travailleurs intervenant lors d'opérations de transport de substances radioactives et les intervenants en situation d'exposition durable résultant d'une situation d'urgence radiologique ([art. R. 4451-52](#) à [R. 4451-55](#)). Cette évaluation individuelle de l'exposition se substitue pour l'employeur à « l'analyse de poste » ainsi qu'à la fiche d'exposition requise avant le 1<sup>er</sup> juillet 2018.

Une évaluation individuelle est également réalisée, lorsque le travailleur accède à une zone délimitée au titre du seul risque radon (5° de l'[article R. 4451-53](#)).

<sup>25</sup> Arrêté du 21 mai 2010 portant homologation de la décision n° 2010-DC-0175 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 4 février 2010 précisant les modalités techniques et les périodicités des contrôles prévus aux articles R.4452-12 et R.4452-13 du code du travail ainsi qu'aux articles R. 1333-7 et R. 1333-95 du code de la santé publique.

<sup>26</sup> Les agents de contrôle de l'inspection du travail mentionnés à l'[article L. 8112-1](#), les inspecteurs de la radioprotection (au titre du [L. 1333-29](#) du code de la santé publique) et les agents mentionnés au [L. 1333-30](#) du code de la santé publique.

L'évaluation individuelle a pour objet de définir les obligations qui découlent des conditions d'emploi du travailleur (formation, classement, suivi dosimétrique, suivi de l'état de santé).

Cette évaluation est formalisée dans un document dédié prévu à l'article R. 4451-53 ; elle est communiquée au médecin du travail préalablement à l'examen médical d'aptitude.

L'évaluation individuelle intègre désormais une évaluation, sur douze mois consécutifs, de la dose équivalente ou efficace que le travailleur est susceptible de recevoir en tenant compte des expositions potentielles et des incidents raisonnablement prévisibles inhérents au poste de travail.

#### Situations de travail à prendre en compte pour l'évaluation individuelle

Tous les postes occupés par le travailleur sont pris en compte pour l'évaluation individuelle, dans les conditions de travail habituelles ou bien liées à un incident raisonnablement prévisible.

Sont considérés comme incidents raisonnablement prévisibles :

- la défaillance potentielle du premier moyen de prévention :
  - premiers systèmes de verrouillage de sécurité d'une installation protégée, qui interdisent, normalement, à un travailleur d'accéder au local lorsque le niveau de rayonnements ne le permet pas ;
  - non-respect d'une consigne de sécurité ;
- le renversement fortuit d'un radionucléide manipulé qui conduirait à une contamination externe ou interne du travailleur, normalement exclue lorsque l'opération est conduite dans les conditions conformes à la procédure, ou à une contamination résiduelle d'un poste de travail pouvant conduire à une exposition de personnels non affectés à ce poste (exemples : personnel de ménage, personnel de gardiennage, etc.).

Ne sont notamment pas à retenir comme incidents raisonnablement prévisibles :

- les événements imprévisibles d'origine extérieure à l'installation<sup>27</sup> ;
- les événements pour lesquels l'employeur a mis en œuvre des moyens de prévention adaptés au risque, redondants (au moins deux) et indépendants les uns des autres.

L'évaluation individuelle est consignée par l'employeur, selon la procédure qu'il établit afin d'en permettre la consultation dans une période d'au moins dix ans (art. R. 4451-53).

Elle est communiquée au médecin du travail préalablement au classement du travailleur. Cette évaluation est également transmise au médecin du travail lorsqu'un travailleur est susceptible d'être exposé à plus de 6 mSv/an pour une exposition uniquement liée au radon (art. R.4451-54).

### 10.2. Protection individuelle

Les dispositions introduites par le décret n° 2018-437 du 4 juin 2018 ne modifient pas l'équilibre général du dispositif antérieur. Après avoir mis en œuvre les mesures de protection collective (art. R.4451-20) et lorsque l'exposition ne peut être évitée, l'employeur définit les mesures de protection individuelle qui permettent de ramener les doses reçues à un niveau aussi bas que raisonnablement possible (art. R.4451-56) et met à la disposition des travailleurs, en tant que de besoin, les équipements de protection individuelle (EPI) appropriés. Il assure leur entretien (art. R.4323-95).

Le conseiller en radioprotection ainsi que le médecin du travail peuvent formuler toute proposition à l'employeur quant au choix des EPI en prenant en compte leurs modalités d'utilisation (art. R.4451-56).

Le comité social et économique est consulté sur le choix des EPI. Dans les établissements non dotés d'un comité social et économique, les EPI sont choisis en concertation avec les travailleurs concernés (art. R.4451-56).

### 10.3. Classement des travailleurs en catégorie A ou B

L'objectif du classement des travailleurs en catégorie A ou B est d'organiser un suivi radiologique et médical adapté à leur exposition. Le classement des travailleurs relève de la responsabilité de l'employeur après avis du médecin du travail (art. R.4451-57) et du conseiller en radioprotection (art. R.4451-123). Le classement dépend de la dose efficace ou équivalente estimée dans le cadre de l'évaluation individuelle de l'exposition (cf. § 10.1).

Les niveaux de dose à partir desquels le classement des travailleurs était requis avant le 1<sup>er</sup> juillet 2018 sont reconduits en l'état à l'article R.4451-57 à l'exception de celui retenu pour le cristallin.

<sup>27</sup> Séisme, chute d'un avion, etc.

#### 10.4. Dispositions particulières

##### Jeune travailleur

En ce qui concerne les travailleurs<sup>28</sup> de moins de 18 ans (art. D.4153-21) le classement en catégorie A ou B est interdit, sauf dans le cas de la dérogation prévue aux articles R.4153-40 et suivants où seul le classement en catégorie B est possible. La notion de jeune travailleur retenue dans le cas d'une exposition aux rayonnements ionisants et issue de la directive 2018/59/Euratom, est plus restrictive que celle retenue pour les autres risques professionnels puisqu'elle n'autorise la dérogation que pour des jeunes d'un âge compris entre 16 et 18 ans.

##### Femme enceinte

Il est interdit d'affecter ou de maintenir une femme enceinte à un poste de travail nécessitant son classement en catégorie A (art. D.4152-6).

*Nota.* – Sans remettre en cause le classement en catégorie A, l'article D.4152-7 dispose qu'il est interdit d'affecter ou de maintenir une femme allaitant à un poste de travail comportant un risque d'exposition interne à des rayonnements ionisants.

##### Cristallin

Lorsque seule l'exposition au cristallin existe, le travailleur dont le niveau d'exposition du cristallin est susceptible de dépasser 15 mSv sur 12 mois consécutifs est classé en catégorie B (il n'y a pas de classement en catégorie A uniquement au titre de la dose équivalente au cristallin).

Lorsque, outre l'exposition du cristallin, d'autres parties du corps du travailleur sont exposées, le classement du travailleur tient compte de l'ensemble des expositions, ce qui peut conduire l'employeur à classer *in fine* ces travailleurs en catégorie A.

##### Radon

Aucun classement n'est requis pour un travailleur exposé exclusivement au radon. En revanche, si les résultats de l'évaluation individuelle de l'exposition du travailleur au radon, réalisée en application de l'article R.4451-52, laisse apparaître que le travailleur est susceptible de recevoir sur les 12 mois consécutifs une dose efficace supérieure à 6 mSv, l'employeur met en place une surveillance dosimétrique individuelle.

#### 10.5. Travailleur non classé accédant de manière occasionnelle à une zone délimitée

Un travailleur peut accéder de manière occasionnelle et sous conditions à une zone surveillée, une zone contrôlée verte, une zone contrôlée jaune sous réserve de mesures de prévention renforcées, ou à une zone radon sans faire l'objet d'un classement en catégorie A ou B aux conditions suivantes :

- l'employeur a autorisé l'accès du travailleur (art. R.4451-32);
- l'employeur a évalué l'exposition individuelle du travailleur (art. R.4451-52 précisé au § 10.1);
- le travailleur a reçu une information adaptée (art. R.4451-58);
- l'employeur s'assure par des moyens appropriés que l'exposition du travailleur demeure inférieure aux niveaux de dose retenus pour le classement des travailleurs (II de l'art. R.4451-64);
- lorsque ledit travailleur intervient en zone contrôlée, l'employeur a mesuré à l'aide d'un dosimètre opérationnel les doses effectivement reçues (art. R.4451-33);
- pour la zone contrôlée jaune, l'accès doit être préalablement justifié et des dispositions particulières de prévention, notamment une information renforcée, doivent être mises en place (art. R.4451-32).

*L'accès aux zones « contrôlées » orange et rouge, à la zone « d'opération » et à celle « d'extrémités » est interdit à un travailleur non classé.*

### 11. Information et formation des travailleurs (section 8)

Les actions d'information et de formation des travailleurs en matière de santé et de sécurité au travail, essentielles à l'effectivité de la prévention des risques professionnels, sont renforcées dans les secteurs où les risques sont élevés, tels que ceux exposés aux rayonnements ionisants.

<sup>28</sup> Au sens de l'article L.4111-5 du code du travail.

À ce titre, le code du travail prévoit que les travailleurs accédant à des zones réglementées, les intervenants lors d'opérations de transport de substances radioactives, les membres d'équipage à bord d'aéronefs et d'engins spatiaux et les travailleurs intervenant en situation d'exposition durable<sup>29</sup> reçoivent une information appropriée ([art. R.4451-58 à R.4451-63](#)).

Ces actions viennent compléter la formation et l'information générales sur la santé et la sécurité délivrées à tous les travailleurs ([art. L.4141-1 et suivants](#)).

Les travailleurs classés reçoivent, en complément, une formation en rapport avec les résultats de l'évaluation des risques, renouvelable chaque fois qu'il est nécessaire et, en tout état de cause, au moins tous les trois ans.

L'information et la formation sont organisées sous la responsabilité de l'employeur. Le conseiller en radioprotection apporte son concours pour leur définition et leur mise en œuvre ([art. R.4451-123](#)).

#### 11.1. Formation relative à la manipulation d'appareils de radiologie industrielle

L'utilisation de certains appareils de radiologie industrielle, tels que ceux notamment mis en œuvre pour réaliser des contrôles non destructifs, (gammagraphes ou équipements électriques émettant des rayonnements ionisants) présente des risques élevés pour les travailleurs s'ils sont mal manipulés ou en cas d'incident.

En conséquence, le code du travail ([art. R.4451-61 à R.4451-63](#)) prévoit que la manipulation de ces appareils ne peut être confiée qu'à des travailleurs titulaires d'un certificat d'aptitude à manipuler les appareils de radiologie industrielle (CAMARI). De plus, lorsque l'appareil est utilisé en dehors d'une installation fixe dédiée à son usage, sa mise en œuvre doit être assurée par une équipe d'au moins deux salariés de l'entreprise détentrice de l'appareil.

Dans ce cas, on entend par « entreprise détentrice de l'appareil », une entreprise ou tout groupement d'entreprise (GIE, GME...). Seul(s) le(s) salarié(s) amené(s) à manipuler l'appareil doit/doivent disposer d'un CAMARI.

Le certificat CAMARI est délivré par l'IRSN à l'issue de deux épreuves de contrôle écrite et orale. La formation préalable nécessaire à la préparation de ces épreuves est dispensée par des organismes de formation selon les modalités fixées par [l'arrêté du 21 décembre 2007 définissant les modalités de formation et de délivrance du certificat d'aptitude à manipuler les appareils de radiologie industrielle](#).

Compte tenu notamment de l'évolution des techniques de radiologie industrielle, une liste des appareils dont la manipulation requiert le certificat CAMARI est fixée par [l'arrêté du 21 décembre 2007 portant homologation de la décision n° 2007-DC-0074 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 novembre 2007 fixant la liste des appareils ou catégories d'appareils pour lesquels la manipulation requiert le certificat d'aptitude mentionné au premier alinéa de l'article R.231-91 du code du travail](#).

Par ailleurs, l'article 2 du [décret n° 2018-437 du 4 juin 2018](#) insère dans le code du travail le socle nécessaire à la refonte des dispositions existantes fixant les règles techniques de conception, de construction et de certification des appareils de radiologie industrielle. Jusqu'à la date d'entrée en vigueur du décret prévu à [l'article R.4312-1-3](#) et fixant ces nouvelles dispositions, celles existant en la matière restent applicables.

L'arrêté prévu à [l'article R.4451-63](#) détermine la liste des appareils de radiologie industrielle et les modalités de formation des travailleurs les manipulant.

### 12. Surveillance de l'exposition individuelle des travailleurs (section 9)

La surveillance de l'exposition individuelle des travailleurs mise en œuvre par l'employeur répond à deux objectifs :

- réduire l'exposition du travailleur aussi bas que raisonnablement possible ;
- s'assurer du respect des valeurs limites fixées réglementairement.

Les dispositions nouvelles ne modifient pas de façon substantielle les dispositions antérieures relatives au suivi dosimétrique des travailleurs. En revanche, elles font évoluer significativement celles concernant l'accès aux doses par le conseiller en radioprotection : celui-ci a désormais accès à toutes les doses externes (efficaces et équivalentes) pendant la durée du contrat du travailleur dans

---

<sup>29</sup> Les dispositions relatives à l'information et la formation des travailleurs intervenant lors d'une situation d'urgence radiologique sont prévues aux [articles R.4451-100, R.4451-102 et R.4451-103](#).

l'entreprise. Elles repositionnent également le rôle de la dosimétrie opérationnelle, qui constitue désormais un outil de pilotage de l'optimisation des expositions aux rayonnements ionisants (cf. 8.3.2).

En application des dispositions prévues à l'article L. 4451-2, le médecin du travail peut communiquer au conseiller en radioprotection tous éléments ou informations couverts par le secret médical dès lors que leur transmission est limitée à ceux qui sont strictement nécessaires à l'exercice des missions du conseiller en radioprotection.

#### 12.1. *Travailleurs bénéficiant d'une surveillance dosimétrique individuelle*

Tout travailleur classé en catégorie A ou B ou tout travailleur dont la dose efficace liée à son exposition au seul radon est susceptible de dépasser 6 mSv fait l'objet d'une surveillance dosimétrique (art. R. 4451-64 et R. 4451-65). Cette surveillance est individuelle, nominative et adaptée aux modes d'exposition et aux types de rayonnements.

Quel que soit le mode d'exposition (interne ou externe) ou l'origine du rayonnement (artificiel ou naturel), la surveillance dosimétrique individuelle est confiée à des organismes accrédités (art. R. 4451-65) pour garantir la qualité et l'indépendance des mesures et des analyses effectuées (lecture des dosimètres ou analyses médicales). L'agrément des laboratoires de dosimétrie et des laboratoires de biologie médicale délivré par l'ASN au titre des dispositions en vigueur avant le 1<sup>er</sup> juillet 2018 en plus de l'accréditation est supprimé.

Cette surveillance dosimétrique individuelle peut également être confiée à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire en application du 2<sup>o</sup> de l'article R. 4451-134.

##### Exposition externe

Lorsque l'exposition est externe, la surveillance dosimétrique individuelle est réalisée au moyen de dosimètres à lecture différée (antérieurement dénommée dosimétrie passive de référence) adaptés à la nature des rayonnements ionisants, au contexte et à la situation d'exposition ainsi qu'aux parties du corps exposées (dosimètre « poitrine », dosimètre d'extrémité « bague », ou dosimètre « cristallin »...).

##### Exposition du cristallin

En ce qui concerne la mesure de la dose reçue au cristallin, lorsque les conditions d'exposition sont homogènes ou que les conditions de travail ne permettent pas le port de dosimètre spécialement adapté à cette mesure, l'employeur peut, avec l'appui de l'organisme de dosimétrie accrédité et du conseiller en radioprotection, définir une méthode alternative permettant d'extrapoler la dose reçue au cristallin à partir de celle mesurée pour l'organisme entier.

##### Exposition au radon

La surveillance dosimétrique individuelle de l'exposition au radon est assurée au moyen d'un dosimètre adapté aux conditions d'exposition.

##### Exposition interne

Lorsque l'exposition est interne, le suivi dosimétrique est assuré par des mesures directes (examens d'anthroporadiométrie) ou indirectes (analyses de radiotoxicologie) de contamination.

##### Exposition au rayonnement cosmique

La surveillance de l'exposition due au rayonnement cosmique peut être réalisée au moyen d'une modélisation numérique.

#### 12.2. *Gestion des résultats de la surveillance dosimétrique individuelle*

Les modalités d'accès aux résultats de la surveillance dosimétrique sont profondément modifiées.

Le conseiller en radioprotection a pour cela désormais accès à tous les résultats de dosimétrie externe, qu'il s'agisse de dose efficace ou équivalente, pendant la durée où le travailleur est contractuellement lié à l'employeur (art. R. 4451-69).

Il peut également être informé par le médecin du travail de tous éléments ou informations relatifs à l'exposition interne, dès lors qu'ils lui sont strictement nécessaires à l'exercice de ses missions (art. L. 4451-2).

Dans le cadre de ses missions et sur le fondement des résultats qu'il détient, le conseiller en radioprotection informe l'employeur lorsqu'il constate que l'une des doses estimées dans le cadre de l'évaluation individuelle préalable prévue à l'article R. 4451-53 ou que l'une des contraintes de dose fixées en application de l'article R. 4451-33 est susceptible d'être atteinte ou dépassée.

Les modalités d'accès du médecin du travail à l'ensemble des résultats concernant le travailleur, définies par les dispositions antérieures au 1<sup>er</sup> juillet 2018, sont reconduites sans changement.

Les agents de contrôle de l'inspection du travail mentionnés à l'[article L. 8112-1](#) et les inspecteurs de la radioprotection ont accès, sous leur forme nominative, aux doses efficaces ainsi qu'aux résultats de la dosimétrie externe des travailleurs, soit auprès du conseiller en radioprotection de l'entreprise, soit auprès de l'IRSN au moyen de SISERI.

À la demande de l'employeur, le conseiller en radioprotection lui communique les données dosimétriques nominatives des travailleurs lorsque celles-ci sont susceptibles d'atteindre ou de dépasser l'une des doses estimées dans le cadre de l'évaluation individuelle préalable ou l'une des contraintes de doses que l'employeur a fixées en application de l'[article R. 4451-33](#).

Par ailleurs, afin d'établir un bilan présenté annuellement au comité social et économique, l'employeur a accès aux résultats de la surveillance de l'exposition des travailleurs sous une forme excluant toute identification nominative.

L'arrêté prévu à l'[article R. 4451-73](#) fixe les modalités et conditions de mise en œuvre de la surveillance de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants.

### 12.3. Événement significatif et dépassement des valeurs limites

Est considéré comme événement significatif ([art. R. 4451-74](#) à [R. 4451-81](#)) tout événement susceptible d'entraîner le dépassement d'une des valeurs limite fixées aux [articles R. 4451-6](#) à [R. 4451-9](#).

L'employeur enregistre la date de l'événement, procède à son analyse et met en œuvre les mesures de prévention adaptées nécessaires.

En cas de dépassement des valeurs limites, l'employeur prend les mesures nécessaires pour faire cesser l'exposition, déterminer la cause du dépassement, adapter les mesures de prévention. Il en informe le comité social et économique ainsi que l'autorité compétente. Le travailleur concerné bénéficie, pendant les douze mois suivant ce dépassement, du suivi de l'état de santé applicable aux travailleurs classés en catégorie A.

## 13. Suivi de l'état de santé des travailleurs (section 10)

Un suivi individuel renforcé de l'état de santé est mis en œuvre pour les travailleurs classés en catégorie A ou B ainsi que ceux faisant l'objet d'un suivi individuel de l'exposition au radon. La carte individuelle de suivi médical des travailleurs classés est désormais supprimée.

Les dispositions relatives au suivi de l'état de santé sont applicables aux travailleurs indépendants, ces derniers organisent leur suivi médical dans les mêmes conditions que celles prévues pour les salariés.

Préalablement à l'affectation au poste, le travailleur classé A ou B doit avoir bénéficié d'un examen médical d'aptitude ayant donné lieu à la délivrance d'un avis d'aptitude.

Les travailleurs classés en catégorie A font l'objet d'un examen médical d'aptitude renouvelé chaque année.

Les travailleurs classés en catégorie B bénéficient, à l'issue de l'examen médical d'aptitude, d'un renouvellement de cette visite, effectué par le médecin du travail selon une périodicité que ce dernier détermine et qui ne peut être supérieure à quatre ans<sup>30</sup>. Une visite intermédiaire est effectuée par un professionnel de santé au plus tard deux ans après la visite avec le médecin du travail.

Les [articles R. 4451-85 et suivants](#) précisent les modalités particulières applicables aux installations nucléaires de base, notamment en ce qui concerne l'agrément des services de santé au travail, la formation spécifique des médecins du travail concernés et les modalités de suivi des travailleurs des entreprises extérieures et des entreprises de travail temporaire. Ces dispositions étaient jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2018 portées par le décret n° 75-306 du 28 avril 1975 relatif à la protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants dans les installations nucléaires de base, désormais abrogé.

L'[article R. 4451-88](#) précise les modalités de réalisation de l'examen médical d'aptitude et du suivi de l'exposition interne des travailleurs temporaires, classés A ou B, et détachés dans un établissement comprenant une installation nucléaire de base.

---

<sup>30</sup> Pour certains agents de la fonction publique, la réglementation peut prévoir une période plus courte. Par exemple, pour la fonction publique hospitalière, elle est fixée par le [décret n° 2015-1588 du 4 décembre 2015](#).



#### 14. Exposition exceptionnelle (section 11)

Le code du travail prévoit la possibilité de déroger à l'application des valeurs limites réglementaires fixées à l'article R.4451-6 ou des niveaux de référence fixés à l'article R.4451-11 dans les trois situations de travail suivantes :

- au cours d'expositions exceptionnelles, sous réserve de l'obtention préalable d'une autorisation spéciale délivrée par l'agent de contrôle de l'inspection du travail. Pour une exposition exceptionnelle, la dose efficace ou la dose équivalente au cristallin ne doit pas dépasser 50 mSv sur douze mois consécutifs avec une dose moyenne annuelle sur 5 ans ne dépassant pas 20 mSv (art. R.4451-89 à R.4451-95);
- dans le cadre d'un vol spatial, sous réserve que l'employeur veille à maintenir la dose efficace ou la dose équivalente au cristallin au-dessous d'un niveau de référence de 500 mSv sur la durée du vol (art. R.4451-95);
- en situation d'urgence radiologique, le niveau de référence de 100 mSv peut être porté à 500 mSv, exceptionnellement dans le cadre d'opérations de secours visant à sauver des vies humaines, empêcher de graves effets sanitaires radioinduits ou empêcher l'apparition de situations catastrophiques, pour des travailleurs volontaires et informés du risque que comporte leur intervention (art R.4451-11).

À l'issue des situations d'expositions exceptionnelles ou des situations d'urgence radiologique, le travailleur peut être affecté à des travaux l'exposant aux rayonnements ionisants sous réserve de la délivrance par le médecin du travail d'un avis d'aptitude, de l'accord du travailleur concerné et de son classement en catégorie A. La dose efficace susceptible d'être reçue dans les 5 années suivantes ne doit cependant pas dépasser 100 mSv (dose reçue dans le cadre du dépassement incluse).

#### 15. Situations d'urgence radiologique (section 12)

Les dispositions applicables aux travailleurs en situation d'urgence radiologique telle que définie à l'article L.1333-3 du code de la santé publique<sup>31</sup>, réorganisent en profondeur le dispositif de gestion de crise conçu dans les années 2000, qui était principalement porté par le code de la santé publique et l'arrêté du 8 décembre 2005 relatif au contrôle d'aptitude médicale, à la surveillance radiologique et aux actions de formation ou d'information au bénéfice des personnels intervenants engagés dans la gestion d'une situation d'urgence radiologique.

*Les dispositions applicables aux travailleurs en situation d'urgence radiologique sont désormais regroupées dans le code du travail.*

Les nouvelles dispositions concernent les exploitants d'installations nucléaires de base, les entreprises sous-traitantes qui interviendraient à la demande de l'exploitant ou sur réquisition de l'État en cas d'accident, certains services de l'État ainsi que les entreprises qui contribueraient au maintien en fonctionnement d'une activité d'importance stratégique non interruptible (hors du site accidenté).

Compte tenu de l'hétérogénéité des situations de travail et des expositions potentielles en découlant, les mesures de prévention applicables aux travailleurs à qui une action spécifique sera confiée demeurent déclinées selon deux groupes de travailleurs, dont le périmètre est défini à l'article R.4451-99 au regard de la dose efficace qu'ils sont susceptibles de recevoir.

Le premier groupe correspond aux travailleurs dont la dose efficace est susceptible de dépasser 20 mSv durant la situation d'urgence radiologique. Il s'agit principalement des travailleurs amenés à intervenir au plus près de l'accident, comme les forces d'interventions mises en place par les exploitants nucléaires, des sous-traitants mentionnés ci-dessus et certains agents des services publics.

Le second groupe correspond aux travailleurs dont la dose efficace sera susceptible de dépasser 1 mSv sans toutefois dépasser 20 mSv durant la situation d'urgence radiologique. Il s'agit principalement des travailleurs qui interviendront à la demande des pouvoirs publics dans des zones évacuées ou en cours d'évacuation ou ceux devant maintenir une activité d'importance vitale et/ou non interruptible.

<sup>31</sup> « On entend par situation d'urgence radiologique toute situation impliquant une source de rayonnements ionisants et nécessitant une réaction rapide pour atténuer des conséquences négatives graves pour la santé, l'environnement ou les biens, ou un risque qui pourrait entraîner de telles conséquences négatives graves. »

Dans un souci d'efficacité, les nouvelles dispositions prévoient que les entreprises pouvant être concernées anticipent une éventuelle situation d'urgence radiologique en identifiant notamment les travailleurs susceptibles d'être concernés, en les informant et, selon le groupe dont ils relèveraient, en s'assurant de leur accord et qu'ils ne présentent pas de contre-indication médicale à l'intervention. L'affectation d'un travailleur à l'un des deux groupes précités peut être révisée durant la situation de crise si les événements le nécessitent.

Les travailleurs à qui aucune action spécifique ne serait confiée dans la cadre de la situation d'urgence radiologique bénéficieront des mesures de protection générales mises en place par les pouvoirs publics pour la population.

L'arrêté prévu à l'article R.4451-110 fixera les modalités et conditions de mise en œuvre du suivi de l'exposition individuelle en situation d'urgence radiologique.

## 16. Organisation de la radioprotection (section 13)

### 16.1. Conseiller en radioprotection désigné au titre du code du travail

En application de l'article R.4451-111, l'employeur met en place une organisation de la radioprotection dès lors qu'au moins l'un des trois critères suivants est rempli :

- des travailleurs sont classés (catégorie A ou B) au sens de l'article R.4451-57 ;
- au moins une zone a été délimitée dans les conditions fixées aux articles R.4451-22 et R.4451-28 ;
- des vérifications initiales ou périodiques sont exigées au titre des articles R.4451-40 et suivants.

L'employeur met en place ou réexamine l'organisation de la prévention du risque radiologique afin d'intégrer au mieux ce risque dans sa démarche générale de prévention des risques professionnels.

Cette organisation, formalisée et soumise à la consultation du comité social et économique (CSE), doit désormais définir les modalités d'exercice des missions du conseiller en radioprotection en précisant le temps alloué et les moyens mis à sa disposition. L'employeur précise en particulier ceux de nature à garantir la confidentialité des données relatives à la surveillance de l'exposition des travailleurs.

*Le conseiller en radioprotection est repositionné au cœur du dispositif de surveillance dosimétrique du travailleur. Il a désormais accès à toutes les informations nécessaires pour l'exercice de ses missions. Il est tenu au secret professionnel.*

Le CSE doit également être consulté en cas de modification notable de cette organisation.

L'organisation de la radioprotection repose sur la désignation d'un conseiller en radioprotection (art. R.4451-111 à R.4451-126). Il est un « préventeur » intervenant comme conseiller de l'employeur sur les questions relatives à la radioprotection. Outre ses missions de conseil, il participe à la mise en œuvre des dispositions destinées à préserver la santé et la sécurité des travailleurs.

Le conseiller en radioprotection peut être soit une personne physique, désignée « personne compétente en radioprotection » (PCR), interne à l'établissement et dont la compétence est attestée par un certificat délivré par un organisme certifié à l'issue d'une formation spécifique, soit un « organisme compétent en radioprotection » (OCR), dont la compétence est attestée par une certification. L'OCR se substituera le 1<sup>er</sup> juillet 2021 (art. 9 du décret n° 2018-437) au dispositif actuel permettant d'externaliser la fonction de PCR vers une personne physique.

Au sein d'une même entreprise, les missions du conseiller en radioprotection peuvent être réparties entre plusieurs PCR, qui sont alors regroupées au sein d'une entité interne (art. R.4451-114). L'employeur peut également répartir ces missions entre PCR et OCR. Cette répartition est définie par l'employeur dans le cadre de son organisation de la radioprotection.

Dans les INB, une organisation reposant sur un ou plusieurs « pôles de compétences » remplit les fonctions de conseiller en radioprotection (art. R.4451-113 du code du travail et II de l'article R.1333-18 du code de la santé publique). Cette organisation interne est soumise à une approbation par l'ASN dans le cadre des procédures existantes du régime applicable aux installations nucléaires de base (modification des règles générales d'exploitation) conformément aux dispositions de l'article 63-8 du décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives. Ces dispositions ne s'appliqueront qu'après la date d'entrée en vigueur de l'arrêté prévu au 3<sup>o</sup> de l'article R.4451-126.

### 16.2. Conseiller en radioprotection désigné au titre du code de la santé publique

Les missions de la PCR et de l'OCR sont étendues aux questions relatives à la protection de la population et de l'environnement, ce qui fait l'objet de dispositions complémentaires introduites dans le code de la santé publique ([art. R. 1333-18](#) à [R. 1333-20 du code de la santé publique](#)).

Le conseiller en radioprotection désigné par l'employeur peut être désigné par le responsable de l'activité nucléaire au titre du code de la santé publique ou l'exploitant d'installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) au titre du code de l'environnement.

Conformément au II de l'[article R. 4451-124](#), les conseils donnés par le conseiller en radioprotection au titre du 1<sup>o</sup> du I de l'[article R. 1333-19 du code de la santé publique](#) peuvent être regardés comme étant des conseils donnés au titre du I de l'[article R. 4451-123](#) lorsqu'ils portent sur le même objet. Une disposition réciproque est prévue au III de l'[article R. 1333-19 du code de la santé publique](#).

### 16.3. Dispositions transitoires

Durant la phase transitoire (jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2021), les missions du conseiller en radioprotection pourront continuer à être confiées à une PCR interne ou externe à l'établissement.

La restriction prévue par l'[article R. 4451-105](#), dans sa rédaction antérieure au 1<sup>er</sup> juillet 2018, pour la désignation d'une PCR externe (activités autres que celles soumises à autorisation) n'est pas reprise dans les dispositions transitoires du nouveau décret. En conséquence, pendant cette période, les PCR externes pourront exercer leurs missions pour toutes les activités nucléaires.

Pour des activités soumises à un régime d'autorisation, la désignation d'une PCR externe n'est possible que si l'employeur met en place une organisation de la radioprotection de nature à répondre aux exigences prévues aux [articles R. 4451-1](#) et suivants et qu'il en a informé l'ASN au titre de l'[article R. 1333-138 du code de la santé publique](#).

Quelles que soient les activités pour lesquelles elle exerce, la PCR externe se conforme aux exigences fixées par la [décision n° 2009-DC-0147<sup>32</sup> de l'ASN](#).

Pour les activités nucléaires soumises à autorisation, les dispositions applicables sont celles prévues pour le groupe d'appareils 1 ou groupe d'activités 4 mentionnés au tableau II de l'annexe de la décision précitée (en particulier, la PCR externe est présente dans l'établissement en tant que de besoin et au moins les jours où l'activité nucléaire est exercée). Jusqu'à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté prévu à l'[article R. 4451-126](#), les certificats délivrés à l'issue de la formation dispensée conformément à l'[arrêté 6 décembre 2013<sup>33</sup>](#) répondent aux exigences fixées à l'[article R. 4451-125](#).

Pour ce qui concerne les installations nucléaires de base, la mise à jour des règles générales d'exploitation donne lieu au dépôt d'une demande formée auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire au plus tard six mois après la publication de l'arrêté prévu à l'[article R. 4451-126 du code du travail](#), conformément aux dispositions de l'article 42 du [décret n° 2018-434 du 4 juin 2018 portant diverses dispositions en matière nucléaire](#). Jusqu'à cette date, les missions de conseiller en radioprotection sont assurées par une PCR interne ou externe à l'établissement.

## 17. Glossaire

**Accélérateur** : appareillage ou installation dans lesquels des particules sont soumises à une accélération, émettant des rayonnements ionisants d'une énergie supérieure à 1 mégaelectronvolt (MeV).

**Activation** : opération rendant radioactif un élément stable en l'exposant à des rayonnements ionisants.

**Activité (A)** : l'activité A d'une quantité d'un radionucléide à un état énergétique déterminé et à un moment donné est le quotient de dN par dt, où dN est le nombre probable de transitions nucléaires spontanées avec émission d'un rayonnement ionisant à partir de cet état énergétique dans l'intervalle de temps dt.

**Becquerel (Bq)** : un becquerel (Bq) représente une transition nucléaire spontanée par seconde, avec émission d'un rayonnement ionisant. Correspond à l'unité d'activité d'une source radioactive.

**CAMARI** : certificat d'aptitude à manipuler des appareils de radiologie industrielle.

---

<sup>32</sup> [Décision n° 2009-DC-0147 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 16 juillet 2009](#) fixant les conditions d'exercice des fonctions d'une personne compétente en radioprotection externe à l'établissement en application de l'article R. 4456-4 du code du travail.

<sup>33</sup> [Arrêté du 6 décembre 2013 relatif aux modalités de formation de la personne compétente en radioprotection et de certification des organismes de formation.](#)

**Contamination radioactive :** contamination d'une matière, d'une surface, d'un milieu quelconque ou d'un individu par des substances radioactives. Dans le cas particulier du corps humain, cette contamination radioactive comprend à la fois la contamination externe cutanée et la contamination interne par quelque voie que ce soit.

**Dose absorbée (D) :** énergie absorbée par unité de masse. Le terme « dose absorbée » désigne la dose moyenne reçue par un tissu ou un organe, l'unité de dose absorbée est le gray (Gy).

**Dose efficace (E) :** somme des doses équivalentes pondérées délivrées par suite d'une exposition interne et externe dans les différents tissus et organes du corps mentionnés dans l'arrêté du 1<sup>er</sup> septembre 2003 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants. L'unité de dose équivalente engagée est le sievert (Sv).

**Dose équivalente ( $H_T$ ) :** dose absorbée par le tissu ou l'organe T, pondérée suivant le type et l'énergie du rayonnement R, l'unité de dose équivalente est le sievert (Sv).

**Dose externe :** composante externe de la dose efficace.

**Dose interne :** composante interne de la dose efficace.

**Dosimétrie externe :** ensemble des méthodes et techniques permettant de mesurer la dose externe. Lorsque la dose externe est mesurée à partir d'appareils (dosimètres) à lecture différée et reproductible, il s'agit de dosimétrie passive. Lorsque la dose externe est mesurée à partir de dosimètres lus en temps réel, il s'agit de dosimétrie opérationnelle.

**Dosimétrie interne :** ensemble des méthodes et techniques permettant de déterminer la dose interne. La dosimétrie interne repose notamment sur des examens anthroporadiométriques et des analyses radio-toxicologiques prescrits par le médecin du travail.

**Effets déterministes :** effets à court terme directement liés aux lésions cellulaires comme, par exemple, des brûlures, et pour lesquels un seuil d'apparition a été défini. En fonction de la dose et selon l'organe touché, le délai d'apparition des symptômes varie de quelques heures (nausées, radiodermes) à plusieurs mois. Des effets secondaires peuvent même être observés des années après une irradiation (fibroses, cataracte).

**Effets « stochastiques » :** effets à long terme et aléatoires qui peuvent survenir de façon aléatoire au sein d'une population ayant subi une exposition identique et sans qu'un seuil ait pu être précisément défini. Ce sont les cancers et les anomalies génétiques (mutations). Ils se manifestent de quelques heures à plusieurs mois/années après l'irradiation et la probabilité d'apparition de l'effet augmente avec la dose.

**Exposition :** fait d'être exposé à des rayonnements ionisants. Termes utilisés :

- *exposition externe :* exposition résultant de sources situées en dehors de l'organisme ;
- *exposition interne :* exposition résultant de sources situées dans l'organisme ;
- *exposition totale :* somme de l'exposition externe et de l'exposition interne ;
- *exposition globale :* exposition du corps entier considérée comme homogène ;
- *exposition partielle (localisée) :* exposition portant essentiellement sur une partie de l'organisme ou sur un ou plusieurs organes ou tissus ;
- *exposition professionnelle d'urgence :* exposition subie lors d'une situation d'urgence radiologique par un travailleur intervenant dans ce cadre.

**Fonction de transfert :** au sens du paragraphe 8.3.2, le coefficient appliqué au résultat du dosimètre opérationnel porté sur l'équipement de protection individuelle pour calculer la dose efficace effectivement reçue par le travailleur.

**Incorporation :** activité totale d'un radionucléide pénétrant dans l'organisme à partir du milieu ambiant.

**Gray (Gy) :** unité de dose absorbée, un gray correspond à un joule par kilogramme (1 Gy = 1 J. kg<sup>-1</sup>).

**Limites de dose :** valeurs maximales de référence pour les doses résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants des travailleurs, des femmes enceintes ou allaitant, des apprentis et des étudiants, ainsi que des autres personnes mentionnées à l'article R.1333-11 et qui s'appliquent à la somme des doses concernées résultant de sources externes de rayonnements ionisants pendant la période spécifiée et des doses engagées résultant de l'incorporation pendant la même période.

**Potentiel radon :** le potentiel radon des formes géologiques est déterminé par la teneur en uranium des terrains sous-jacents, qui est le premier des facteurs influençant les niveaux de concentration mesurés dans les bâtiments. Sur une zone géographique donnée, plus le potentiel est important, plus la probabilité de présence de radon à des niveaux élevés dans les bâtiments est forte.

*Radioactivité*: phénomène de transformation spontanée d'un nucléide avec émission de rayonnements ionisants.

*Radionucléide*: espèce atomique radioactive, définie par son nombre de masse, son numéro atomique et son état énergétique nucléaire.

*Radon*: le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches.

*Rayonnements ionisants*: transport d'énergie sous la forme de particules ou d'ondes électromagnétiques d'une longueur d'ondes inférieure ou égale à 100 nanomètres, soit d'une fréquence supérieure ou égale à  $3 \times 10^{15}$  hertz, pouvant céder de l'énergie en traversant la matière et y produire des ions directement ou indirectement.

*Sievert*: unité commune utilisée à la fois pour la dose équivalente, la dose équivalente engagée, la dose efficace et la dose efficace engagée ( $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$ ).

*SISERI*: système d'information et de surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants qui collecte l'ensemble des doses des travailleurs, auprès des organismes en charge de la surveillance dosimétrique individuelle des travailleurs, les centralise, les consolide et les conserve en vue d'exploitation statistique ou épidémiologique dans le respect de la confidentialité.

*Source*: appareil, substance radioactive ou installation pouvant émettre des rayonnements ionisants.

*Source radioactive*: source de rayonnements ionisants intégrant des substances radioactives.

*Source naturelle de rayonnements ionisants*: source de rayonnements ionisants d'origine naturelle terrestre ou cosmique.

*Source radioactive non scellée*: source dont la présentation et les conditions normales d'emploi ne permettent pas de prévenir toute dispersion de substance radioactive.

*Source radioactive orpheline*: source radioactive qui ne fait pas l'objet d'une exemption et n'est pas sous contrôle réglementaire ou ne l'a jamais été.

*Source scellée de haute activité*: source radioactive scellée contenant un radionucléide dont l'activité est égale ou supérieure au niveau d'activité défini pour ce radionucléide dans la cinquième colonne du tableau 2 de l'annexe 13-8 de la première partie du code de la santé publique. Sauf disposition contraire, le classement d'une source radioactive en source scellée de haute activité est établi en tenant compte de la décroissance radioactive.

*Source radioactive scellée*: source radioactive dont les substances radioactives sont enfermées d'une manière permanente dans une capsule ou incorporées sous forme de solide dans le but d'empêcher, dans des conditions d'utilisation normales, toute dispersion de matières radioactives.

*Substance radioactive*: toute substance qui contient un ou plusieurs radionucléides dont l'activité ou la concentration ne peut être négligée du point de vue de la radioprotection. Les substances radioactives sont soit naturelles, soit artificielles.

*Terme source radiologique*: ensemble des radionucléides présents et contribuant à l'exposition.

*Zone contrôlée*: zone soumise à une réglementation spéciale pour des raisons de protection contre les rayonnements ionisants et de confinement de la contamination radioactive et dont l'accès est réglementé.

*Zone surveillée*: zone faisant l'objet d'une surveillance appropriée à des fins de protection contre les rayonnements ionisants.

## 18. Liste des arrêtés d'application prévus par le code du travail

Art. R. 4451-4: arrêté fixant la liste des lieux de travail spécifiques où l'exposition au radon est susceptible de porter atteinte à la santé des travailleurs.

Art. R. 4451-12: arrêté fixant les méthodes de calculs de la dose efficace et des doses équivalentes pris en application de l'article R. 1333-24 du code de la santé publique.

Art. R. 4451-34: arrêté précisant les modalités et conditions de mise en œuvre des dispositions relatives à la délimitation, à la signalisation et à l'accès aux zones où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des niveaux de rayonnements ionisants définis à l'article R. 4451-22.

Art. R. 4451-39: arrêté fixant les conditions et modalités de certification des entreprises intervenant en installation nucléaire de base.

Art. R. 4451-51: arrêté fixant les modalités et, le cas échéant, la périodicité des vérifications ainsi que le contenu des rapports de vérification correspondants.

Art. R. 4451-63: arrêté déterminant la liste des appareils de radiologie industrielle et les modalités de formation des travailleurs les manipulant.

Art. R. 4451-73: arrêté fixant les modalités et conditions de mise en œuvre de la surveillance de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants.

Art. R. 4451-85: arrêté déterminant le contenu et la durée de la formation des médecins du travail assurant le suivi des travailleurs d'entreprises extérieures intervenant en installation nucléaire de base.

Art. R. 4451-110: arrêté fixant les modalités et conditions de mise en œuvre du suivi de l'exposition individuelle en situation d'urgence radiologique.

Art. R. 4451-126: arrêté fixant les conditions de formation de la personne compétente en radioprotection, de certification des organismes compétents en radioprotection et les modalités et conditions d'approbation des pôles de compétences en radioprotection.

### 19. Exemples de mesures de protection collective

Les « mesures de protection collective » mentionnées au paragraphe 8.1 couvrent :

Les équipements structurels relevant du statut juridique d' « immeuble par nature » au sens du code civil et concourant à la radioprotection collective des travailleurs, notamment des murs porteurs, des planchers, des cloisons.

Sont également visés, parmi ces équipements structurels, les équipements dits « immeubles par destination » au sens des [articles 517 et suivants du code civil](#). Ces derniers sont des meubles rattachés à l'immeuble de manière fixe et dont la séparation de l'immeuble nécessite un descellement, un démontage ou une dénaturation des lieux, notamment :

- cellules blindées ou blocs-portes plombés ;
- pompes des circuits véhiculant des fluides radioactifs ;
- ventilations mécaniques contrôlées (VMC) ou centrales de traitement d'air (CTA) associées aux traitements de l'air des zones où l'atmosphère est (potentiellement) contaminée par des substances radioactives ;
- portiques de mesure de la radioactivité et contrôle commande associés.

Les équipements de protection collective qui répondent à la définition de « meubles » au sens des [articles 527 et suivants du code civil](#), sont visés dès lors que leur mise en place répond aux mêmes objectifs que des équipements structurels, par exemple des briques de plomb non scellées, des paravents amovibles ou des sas de vinyle...

Les mesures organisationnelles qui ont pour effet de prévenir ou limiter le transfert de contamination à l'extérieur de l'installation, y compris en agissant à la source, notamment :

- procédure de sortie de zone réglementée pour les personnes ou pour le matériel ;
- mesure relative à la réduction du terme source radiologique ;
- paramétrage des VMC, suivi et qualification des équipements concourant à la protection de l'environnement et du public (qualification et suivi des CTA, des filtres d'extraction, des sorbonnes, enceintes blindées...).

Pour la ministre par délégation :  
*Le directeur général du travail,*  
Y. STRUILLOU

*Le directeur général de l'Autorité  
de sûreté nucléaire,*  
O. GUPTA