

**CODE DU TRAVAIL – Partie réglementaire nouvelle - 4<sup>ème</sup> PARTIE**  
**LIVRE IV - TITRE V – CHAPITRE I<sup>er</sup>**  
**PRÉVENTION DES RISQUES D'EXPOSITION AUX RAYONNEMENTS**  
**IONISANTS**

Section 1 : Principes et dispositions d'application .....	4
Sous-section 1 - Champ d'application ( <a href="#">Articles R4451-1 à R4451-6</a> )	
Sous-section 2 - Principes de radioprotection ( <a href="#">Articles R4451-7 à R4451-11</a> ) .....	5
Sous-section 3 - Valeurs limites d'exposition ( <a href="#">Articles R4451-12 à R4451-17</a> ) .....	6
Section 2 : Aménagement technique des locaux de travail .....	7
Sous-section 1 - Zone surveillée et zone contrôlée ( <a href="#">Articles R4451-18 à R4451-28</a> )	
Sous-section 2 - Contrôles techniques .....	9
Paragraphe 1 - Sources, appareils émetteurs de rayonnements ionisants, dispositifs de protection et d'alarme et instruments de mesure ( <a href="#">Article R4451-29</a> )	
Paragraphe 2 - Ambiance de travail ( <a href="#">Article R4451-30</a> )	
Paragraphe 3 - Organisation des contrôles ( <a href="#">Articles R4451-31 à R4451-34</a> )	
Paragraphe 4 - Exploitation des résultats ( <a href="#">Articles R4451-35 à R4451-37</a> ) .....	10
Sous-section 3 - Relevés des sources et appareils émetteurs de rayonnements ionisants ( <a href="#">Articles R4451-38 à R4451-39</a> ) .....	11
Sous-section 4 - Protections collective et individuelle ( <a href="#">Articles R4451-40 à R4451-43</a> )	
Section 3 : Condition d'emploi et de suivi des travailleurs exposés .....	12
Sous-section 1 - Catégories de travailleurs ( <a href="#">Articles R4451-44 à R4451-46</a> )	
Sous-section 2 - Formation ( <a href="#">Articles R4451-47 à R4451-50</a> )	
Sous-section 3 - Information ( <a href="#">Articles R4451-51 à R4451-53</a> ) .....	13
Sous-section 4 - Certificat d'aptitude à la manipulation d'appareils de radiologie industrielle ( <a href="#">Articles R4451-54 à R4451-56</a> )	
Sous-section 5 - Fiche d'exposition ( <a href="#">Articles R4451-57 à R4451-61</a> ).....	14
Sous-section 6 - Surveillance individuelle de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants ..	15
Paragraphe 1 - Suivi dosimétrique de référence ( <a href="#">Articles R4451-62 à R4451-66</a> )	
Paragraphe 2 - Suivi dosimétrique opérationnel ( <a href="#">Article R4451-67</a> )	
Paragraphe 3 - Communication et exploitation des résultats dosimétriques ( <a href="#">Articles R4451-68 à R4451-74</a> ) .....	16

Paragraphe 4 - Dispositions d'application ( <a href="#">Articles R4451-75 à R4451-76</a> ) .....	17
Sous-section 7 - Mesures à prendre en cas de dépassements des valeurs limites ( <a href="#">Articles R4451-77 à R4451- 81</a> )	
Section 4 : Surveillance médicale .....	19
Sous-section 1 - Examens médicaux ( <a href="#">Articles R4451-82 à R4451-87</a> )	
Sous-section 2 - Dossier individuel ( <a href="#">Articles R4451-88 à R4451-90</a> ).....	20
Sous-section 3 - Carte de suivi médical ( <a href="#">Articles R4451-91 à R4451-92</a> )	
Section 5 : Situations anormales de travail .....	21
Sous-section 1 - Autorisations spéciales et urgences radiologiques ( <a href="#">Articles R4451-93 à R4451-96</a> )	
Sous-section 2 - Mesures en cas d'accident ( <a href="#">Articles R4451-97 à R4451-98</a> )	
Sous-section 3 - déclaration d'événement significatif ( <a href="#">Articles R4451-99 à R4451-102</a> ) .....	22
Section 6 : Organisation de la radioprotection .....	23
Sous-section 1 - Personne compétente en radioprotection	
Paragraphe 1 - Désignation ( <a href="#">Articles R4451-103 à R4451-109</a> )	
Paragraphe 2 - Missions ( <a href="#">Articles R4451-110 à R4451-113</a> ) .....	25
Paragraphe 3 - Moyens ( <a href="#">Article R4451-114</a> )	
Sous-section 2 - Participation du médecin du travail ( <a href="#">Articles R4451-115 à R4451-118</a> ) .....	26
Sous-section 3 - Information du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ( <a href="#">Articles R4451-119 à R4451-121</a> )	
Sous-section 4 - Travaux soumis à certificat de qualification ( <a href="#">Articles R4451-122 à R4451-124</a> ).....	27
Sous-section 5 - Participation de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire ( <a href="#">Articles R4451-125 à R4451-128</a> )	
Sous-section 6 - Contrôle ( <a href="#">Articles R4451-129 à R4451-130</a> ) .....	28
Section 7 : Règles applicables en cas d'exposition professionnelle liée à la radioactivité naturelle .....	29
Sous-section 1 - Exposition résultant de l'emploi ou du stockage de matières contenant des radionucléides naturels ( <a href="#">Articles R4451-131 à R4451-135</a> )	
Sous-section 2 - Exposition au radon d'origine géologique ( <a href="#">Articles R4451-136 à R4451-139</a> ) .....	30
Sous-section 3 - Exposition aux rayonnements ionisants à bord d'aéronefs en vol ( <a href="#">Articles R4451-140 à R4451-142</a> )	
Sous-section 4 - Dispositions communes ( <a href="#">Articles R4451-143 à R4451-144</a> ) .....	31

CODE DU TRAVAIL – Partie réglementaire nouvelle - 4<sup>ème</sup> PARTIE  
LIVRE Ier - TITRE V  
DISPOSITIONS PARTICULIÈRES A CERTAINES CATEGORIES DE  
TRAVAILLEURS

Chapitre II : Femmes enceintes, venant d'accoucher ou allaitant .....	32
Section 3 - Travaux exposant aux rayonnements ionisants ( <a href="#">Articles D4152-4 à D4152-7</a> )	
Chapitre III : Jeunes travailleurs .....	33
Section 2 – Travaux interdits	
Sous-section 7 - Travaux exposant aux rayonnements ionisants ( <a href="#">Articles D4153-33 à D4153-34</a> )	
Section 3 - Travaux réglementés .....	34
Sous-section 1 : Dérogations accordées pour les élèves et apprentis ( <a href="#">Articles D4153-41 à D4153-46</a> )	
Chapitre IV : Salariés titulaires d'un contrat de travail à durée déterminée et salariés temporaires .....	35
Section 1 – Travaux interdits ( <a href="#">Article D4154-1</a> )	
Section 2 – Dérogations ( <a href="#">Articles D4154-2 à D4154-6</a> ) .....	36
Correspondance entre l'ancienne numérotation et la nouvelle .....	37

## Livre IV - titre V – Chapitre Ier

# Prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants

## Section 1 : Principes et dispositions d'application

### Sous-section 1 - Champ d'application

#### Article R4451-1

Les dispositions du présent titre s'appliquent, dans le respect des principes énoncés à l'article [L. 1333-1](#) du code de la santé publique, dès lors que des travailleurs sont susceptibles d'être exposés à un risque dû aux rayonnements ionisants :

1° Résultant d'activités nucléaires soumises à un régime d'autorisation ou de déclaration en application de l'article [L. 1333-4](#) du code de la santé publique ou des activités nucléaires intéressant la défense mentionnées au [III de l'article 2 de la loi n° 2006-686](#) du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ;

2° Survenant au cours d'interventions mentionnées à l'article L. 1333-1 du code de la santé publique réalisées en situation d'urgence radiologique ou résultant d'une exposition durable aux rayonnements ionisants, telles que définies en application du 3° de l'article [L. 1333-20](#) du même code.

#### Article R4451-2

Modifié par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les dispositions de la section 7 sont applicables lorsque la présence sur le lieu de travail de radionucléides naturels, non utilisés pour leurs propriétés radioactives ou de rayonnements cosmiques, entraîne une augmentation notable de l'exposition des travailleurs, par rapport au niveau naturel du rayonnement, de nature à porter atteinte à leur santé.

Lorsque les mesures de prévention prévues à la section 7 ne permettent pas de réduire l'exposition des travailleurs en dessous des niveaux mentionnés à cette même section, les établissements concernés sont alors soumis aux dispositions des sections 1 à 6 dans les conditions précisées aux articles [R. 4457-143](#) et [R. 4457-144](#).

#### Article R4451-3

Modifié par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Seules les dispositions prévues à l'article [R. 4451-53](#), relatives aux sources orphelines, définies à l'article [R. 1333-93](#) du code de la santé publique, sont applicables aux établissements dans lesquels ces sources sont susceptibles d'être découvertes ou manipulées.

#### Article R4451-4

Modifié par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent à tout travailleur non salarié, selon les modalités fixées à l'article [R. 4451-9](#), dès lors qu'il existe, pour lui-même ou pour d'autres personnes, un risque d'exposition mentionné aux articles [R. 4451-1](#) et [R. 4451-2](#).

#### Article R4451-5

Modifié par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les dispositions du présent chapitre ne s'appliquent pas aux expositions résultant des radionucléides contenus naturellement dans le corps humain, du rayonnement cosmique régnant au niveau du sol ou du rayonnement résultant des radionucléides présents dans la croûte terrestre non perturbée.

#### Article R4451-6

Le décret en Conseil d'Etat déterminant les règles de prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants prévu à l'article [L. 4451-2](#) est pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire.

## Sous-section 2 - Principes de radioprotection

### Article R4451-7

L'employeur prend les mesures générales administratives et techniques, notamment en matière d'organisation du travail et de conditions de travail, nécessaires pour assurer la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles susceptibles d'être causés par l'exposition aux rayonnements ionisants résultant des activités ou des interventions mentionnées à l'article [R. 4451-1](#) ainsi que de celles mentionnées au deuxième alinéa de l'article [R. 4451-2](#).

### Article R4451-8

Modifié par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Lorsque le chef de l'entreprise utilisatrice fait intervenir une entreprise extérieure ou un travailleur non salarié, il assure la coordination générale des mesures de prévention qu'il prend et de celles prises par le chef de l'entreprise extérieure ou le travailleur non salarié, conformément aux dispositions des articles [R. 4511-1](#) et suivants.

A cet effet, le chef de l'entreprise utilisatrice communique à la personne ou au service compétent en radioprotection, mentionnés aux articles [R. 4451-103](#) et suivants, les informations qui lui sont transmises par les chefs des entreprises extérieures en application de l'article [R. 4511-10](#). Il transmet les consignes particulières applicables en matière de radioprotection dans l'établissement aux chefs des entreprises extérieures qui les portent à la connaissance des personnes compétentes en radioprotection qu'ils ont désignées.

Chaque chef d'entreprise est responsable de l'application des mesures de prévention nécessaires à la protection des travailleurs qu'il emploie, notamment, de la fourniture, de l'entretien et du contrôle des appareils et des équipements de protection individuelle et des instruments de mesures de l'exposition individuelle.

Des accords peuvent être conclus entre le chef de l'entreprise utilisatrice et les chefs des entreprises extérieures ou les travailleurs non salariés concernant la mise à disposition des appareils et des équipements de protection individuelle ainsi que des instruments de mesures de l'exposition individuelle.

### Article R4451-9

Modifié par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Le travailleur non salarié exerçant une activité mentionnée à l'article [R. 4451-4](#) met en œuvre les mesures de protection vis-à-vis de lui-même comme des autres personnes susceptibles d'être exposées à des rayonnements ionisants par son activité. A cet effet, il prend les dispositions nécessaires afin d'être suivi médicalement dans les conditions prévues à la section 4.

### Article R4451-10

Modifié par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les expositions professionnelles individuelles et collectives aux rayonnements ionisants sont maintenues en deçà des limites prescrites par les dispositions du présent chapitre au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre.

### Article R4451-11

Modifié par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Dans le cadre de l'évaluation des risques, l'employeur, en collaboration, le cas échéant, avec le chef de l'entreprise extérieure ou le travailleur non salarié, procède à une analyse des postes de travail qui est renouvelée périodiquement et à l'occasion de toute modification des conditions pouvant affecter la santé et la sécurité des travailleurs. Lors d'une opération se déroulant dans la zone contrôlée définie à l'article [R. 4451-18](#), l'employeur :

1° Fait procéder à une évaluation prévisionnelle de la dose collective et des doses individuelles que les travailleurs sont susceptibles de recevoir lors de l'opération ;

2° Fait définir par la personne compétente en radioprotection, désignée en application de l'article [R. 4451-103](#), des objectifs de dose collective et individuelle pour l'opération fixés au niveau le plus bas possible compte tenu de l'état des techniques et de la nature de l'opération à réaliser et, en tout état de cause, à un niveau ne dépassant pas les valeurs limites fixées aux articles [D. 4152-5](#), [D. 4153-34](#), [R. 4451-12](#) et [R. 4451-13](#). A cet effet, les responsables de l'opération apportent leur concours à la personne compétente en radioprotection ;

3° Fait mesurer et analyser les doses de rayonnement effectivement reçues au cours de l'opération pour prendre les mesures assurant le respect des principes de radioprotection énoncés à l'article [L. 1333-1](#) du code de la santé publique. Lorsque la technique le permet, ces mesures sont effectuées de manière continue pour permettre une lecture immédiate de leurs résultats.

## Sous-section 3 - Valeurs limites d'exposition

Article R4451-12

Modifié par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

La somme des doses efficaces reçues par exposition externe et interne ne doit pas dépasser 20 mSv sur douze mois consécutifs.

Article R4451-13

Modifié par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les limites de doses équivalentes pour les différentes parties du corps exposées sont les suivantes :

1° Pour les mains, les avant-bras, les pieds et les chevilles, l'exposition reçue au cours de douze mois consécutifs ne peut dépasser 500 mSv ;

2° Pour la peau, l'exposition reçue au cours de douze mois consécutifs ne peut dépasser 500 mSv. Cette limite s'applique à la dose moyenne sur toute surface de 1 cm<sup>2</sup>, quelle que soit la surface exposée ;

3° Pour le cristallin l'exposition reçue au cours de douze mois consécutifs ne peut dépasser 150 mSv.

Article R4451-14

Modifié par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les limites fixées aux articles [D. 4152-5](#), [D. 4153-34](#), [R. 4451-12](#) et [R. 4451-13](#) ne s'appliquent pas aux expositions subies par les travailleurs du fait des examens médicaux auxquels ils sont soumis.

Article R4451-15

Modifié par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Il peut être dérogé aux valeurs limites d'exposition fixées aux articles [R. 4451-12](#) et [R. 4451-13](#) :

1° Au cours d'expositions exceptionnelles, préalablement justifiées devant être réalisées dans certaines zones de travail et pour une durée limitée, sous réserve de l'obtention préalable d'une autorisation spéciale, du respect des dispositions de la section 5 et de la programmation des expositions individuelles, dans la limite d'un plafond n'excédant pas deux fois la valeur limite annuelle d'exposition fixée aux articles R. 4451-12 et R. 4451-13 ;

2° Au cours d'expositions professionnelles de personnes intervenant dans une situation d'urgence radiologique définie en application du 3° de l'article [L. 1333-20](#) du code de la santé publique, sous réserve du respect des dispositions de la section 5 relatives aux situations anormales de travail et de la programmation des expositions individuelles sur la base des niveaux de référence d'exposition fixés en application des dispositions précitées du code de la santé publique. Un dépassement de ces niveaux de référence peut être admis exceptionnellement dans le cadre d'opérations de secours visant à sauver des vies humaines pour des intervenants volontaires et informés du risque que comporte leur intervention.

Article R4451-16

Modifié par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les méthodes de calcul de la dose efficace et des doses équivalentes sont définies par décision de l'Autorité de sûreté nucléaire homologuée par les ministres chargés du travail et de l'agriculture.

Dans le cas particulier d'activités nucléaires définies au 1° de l'article [R. 4451-1](#), et lorsque la connaissance des paramètres de l'exposition permet une estimation plus précise, d'autres méthodes peuvent être utilisées dès lors qu'elles ont été approuvées par décision de l'Autorité de sûreté nucléaire homologuée par les ministres chargés du travail et de l'agriculture et qu'elles ont été soumises pour avis au comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, aux délégués du personnel.

Article R4451-17

Modifié par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

S'agissant de l'exposition externe, la mesure de référence utilisée pour vérifier le respect des valeurs limites repose sur la dosimétrie mentionnée au 1° de l'article [R. 4451-62](#).

Lorsque les résultats de la dosimétrie passive et de la dosimétrie opérationnelle, mentionnée à l'article [R. 4451-67](#), ne sont pas concordants, le médecin du travail détermine la dose reçue par le travailleur en ayant recours, si nécessaire, à l'appui technique ou méthodologique de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

## Section 2 : Aménagement technique des locaux de travail

### Sous-section 1 - Zone surveillée et zone contrôlée

Article R4451-18

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Après avoir procédé à une évaluation des risques et recueilli l'avis de la personne compétente en radioprotection mentionnée à l'article [R. 4451-103](#), l'employeur détenteur, à quelque titre que ce soit, d'une source de rayonnements ionisants délimite, au vu des informations délivrées par le fournisseur de la source, autour de la source :

1° Une zone surveillée, dès lors que les travailleurs sont susceptibles de recevoir, dans les conditions normales de travail, une dose efficace dépassant 1 mSv par an ou bien une dose équivalente dépassant un dixième de l'une des limites fixées à l'article [R. 4451-13](#) ;

2° Une zone contrôlée dès lors que les travailleurs sont susceptibles de recevoir, dans les conditions normales de travail, une dose efficace de 6 mSv par an ou bien une dose équivalente dépassant trois dixièmes de l'une des limites fixées à l'article [R. 4451-13](#).

Article R4451-19

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'accès à la zone contrôlée est réservé aux personnes à qui a été remise la notice prévue à l'article [R. 4451-52](#).  
Les salles de repos ne peuvent être incluses dans la zone contrôlée.

Article R4451-20

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

A l'intérieur de la zone contrôlée et lorsque l'exposition est susceptible de dépasser certains niveaux fixés par une décision de l'Autorité de sûreté nucléaire prise en application de l'article [R. 4451-28](#), l'employeur prend toutes dispositions pour que soient délimitées des zones spécialement réglementées ou interdites.

Ces zones font l'objet d'une signalisation distincte et de règles d'accès particulières.

Article R4451-21

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur s'assure que la zone contrôlée ou la zone surveillée est toujours convenablement délimitée.

Il apporte, le cas échéant, les modifications nécessaires à la délimitation de la zone au vu des résultats des contrôles réalisés en application des articles [R. 4451-29](#) et [R. 4451-30](#) et après toute modification apportée à l'installation, à son mode d'utilisation ou à celui des sources, à l'équipement ou au blindage, ainsi qu'après tout incident ou tout accident.

Article R4451-22

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur consigne, dans le document unique d'évaluation des risques, les résultats de l'évaluation des risques retenus pour délimiter les zones surveillée ou contrôlée.

Article R4451-23

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

A l'intérieur des zones surveillée et contrôlée, les sources de rayonnements ionisants sont signalées et les risques d'exposition externe et, le cas échéant, interne font l'objet d'un affichage remis à jour périodiquement.

Cet affichage comporte également les consignes de travail adaptées à la nature de l'exposition et aux opérations envisagées.

Article R4451-24

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Dans les zones où il existe un risque d'exposition interne, l'employeur prend toutes dispositions propres à éviter tout risque de dispersion des substances radioactives à l'intérieur et à l'extérieur de la zone.

## Article R4451-25

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les opérations réalisées en zone surveillée ou en zone contrôlée sont réalisées dans les conditions définies à la sous-section 6 de la section 3.

## Article R4451-26

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Dans les zones surveillée et contrôlée où un risque de contamination existe, l'employeur veille à ce que les travailleurs ne mangent pas, ne boivent pas, ne fument pas et respectent les règles d'hygiène corporelle adaptées.

## Article R4451-27

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Un arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture, pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire, et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire fixe pour les zones surveillées et contrôlées :

- 1° Les conditions de délimitation et de signalisation ;
- 2° Les règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont applicables ;
- 3° Les règles qui en régissent l'accès ;
- 4° Les règles relatives à l'affichage prévu à l'article [R. 4451-23](#).

## Article R4451-28

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Une décision de l'Autorité de sûreté nucléaire, homologuée par les ministres chargés du travail et de l'agriculture, précise :

- 1° Les paramètres d'exposition permettant de vérifier le respect des valeurs de dose fixées aux 1° et 2° de l'article [R. 4451-18](#) ainsi que les niveaux mentionnés à l'article [R. 4451-20](#) compte tenu notamment des débits de dose et de la contamination radioactive ;
- 2° Les caractéristiques matérielles des limites de zone.



## Sous-section 2 - Contrôles techniques

### Paragraphe 1 - Sources, appareils émetteurs de rayonnements ionisants, dispositifs de protection et d'alarme et instruments de mesure

Article R4451-29

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur procède ou fait procéder à un contrôle technique de radioprotection des sources et des appareils émetteurs de rayonnements ionisants, des dispositifs de protection et d'alarme ainsi que des instruments de mesure utilisés.

Ce contrôle technique comprend, notamment :

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

### Paragraphe 2 - Ambiance de travail

Article R4451-30

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Afin de permettre l'évaluation de l'exposition externe et interne des travailleurs, l'employeur procède ou fait procéder à des contrôles techniques d'ambiance.

Ces contrôles comprennent notamment :

- 1° En cas de risques d'exposition externe, la mesure des débits de dose externe avec l'indication des caractéristiques des rayonnements en cause ;
- 2° En cas de risques d'exposition interne, les mesures de la concentration de l'activité dans l'air et de la contamination des surfaces avec l'indication des caractéristiques des substances radioactives présentes.

Lorsque ces contrôles ne sont pas réalisés de manière continue, leur périodicité est définie conformément à une décision de l'Autorité de sûreté nucléaire prise en application de l'article [R. 4451-34](#).

### Paragraphe 3 - Organisation des contrôles

Article R4451-31

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les contrôles techniques mentionnés aux articles [R. 4451-29](#) et [R. 4451-30](#) sont réalisés par la personne ou le service compétent en radioprotection mentionnés à l'article [R. 4451-103](#) et suivants.

Article R4451-32

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Indépendamment des contrôles réalisés en application de l'article [R. 4451-31](#), l'employeur fait procéder périodiquement, par un organisme agréé mentionné à l'article [R. 1333-95](#) du code de la santé publique ou par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, aux contrôles des sources et des appareils émetteurs de rayonnements ionisants mentionnés au 4° de l'article [R. 4451-29](#) et aux contrôles d'ambiance mentionnés à l'article [R. 4451-30](#).

Article R4451-33

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur peut confier les contrôles mentionnés aux articles [R. 4451-29](#) et [R. 4451-30](#) :

- 1° Soit à un organisme agréé mentionné à l'article [R. 1333-95](#) du code de la santé publique, différent de celui procédant aux contrôles mentionnés à l'article [R. 4451-32](#) ;
- 2° Soit à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Article R4451-34

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Une décision de l'Autorité de sûreté nucléaire, homologuée par les ministres chargés du travail et de l'agriculture, précise les modalités techniques et la périodicité des contrôles prévus aux paragraphes 1 et 2, compte tenu de la nature de l'activité exercée et des caractéristiques des appareils et sources utilisés.

## Paragraphe 4 - Exploitation des résultats

Article R4451-35

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les contrôles des organismes mentionnés à l'article [R. 4451-32](#) font l'objet de rapports écrits, mentionnant la date et la nature des vérifications, les noms et qualités de la ou des personnes les ayant réalisés ainsi que les éventuelles non-conformités relevées.

Ces rapports sont transmis à l'employeur, qui les conserve pendant au moins dix ans.

Ils sont tenus à la disposition de l'inspecteur du travail.

Article R4451-36

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

En cas de constat de non-conformité susceptible d'entraîner une exposition des travailleurs au-delà des limites de dose prévues aux articles [D. 4152-5](#), [D. 4153-34](#), [R. 4451-12](#) et [R. 4451-13](#), l'organisme ayant réalisé les contrôles mentionnés à l'article [R. 4451-32](#) en informe sans délai l'employeur, qui prend toute mesure appropriée pour remédier à cette situation.

L'employeur en informe le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, les délégués du personnel, l'inspecteur du travail et, selon le cas, l'Autorité de sûreté nucléaire ou le délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les activités et installations intéressant la défense mentionnés à l'article [R. 1411-7](#) du code de la défense.

Une décision de l'Autorité de sûreté nucléaire, homologuée par les ministres chargés du travail et de l'agriculture, définit les cas de non-conformité mentionnés, compte tenu de la nature et de l'ampleur du risque. Elle précise, le cas échéant, que les documents relatifs à ces cas peuvent être conservés pendant une durée supérieure à dix ans.

Article R4451-37

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les résultats des contrôles prévus aux paragraphes 1 et 2 sont consignés dans le document unique d'évaluation des risques avec :

- 1° Un relevé actualisé des sources et des appareils émettant des rayonnements ionisants utilisés ou stockés dans l'établissement ;
- 2° Les informations concernant les modifications apportées à chaque source ou appareil émetteur ou dispositif de protection ;
- 3° Les observations faites par les organismes mentionnés à l'article [R. 4451-32](#) à l'issue d'un contrôle.

## Sous-section 3 - Relevés des sources et appareils émetteurs de rayonnements ionisants

Article R4451-38

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur transmet, au moins une fois par an, une copie du relevé actualisé des sources et des appareils émettant des rayonnements ionisants utilisés ou stockés dans l'établissement à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, qui les centralise et les conserve pendant au moins dix ans.

Article R4451-39

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Dans le respect des exigences liées à la défense nationale, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire tient les relevés des sources et des appareils émettant des rayonnements ionisants à la disposition de l'inspecteur du travail et des inspecteurs et agents mentionnés à l'article [R. 4451-129](#).

Il transmet, pour ce qui concerne les activités nucléaires soumises à un régime d'autorisation ou de déclaration en application de l'article [L. 1333-4](#) du code de la santé publique, au moins une fois par an, aux ministres chargés du travail et de l'agriculture ainsi qu'à l'Autorité de sûreté nucléaire une liste des établissements intéressés et des sources qu'ils détiennent.

## Sous-section 4 - Protections collective et individuelle

Article R4451-40

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur définit les mesures de protection collective adaptées à la nature de l'exposition susceptible d'être subie par les travailleurs exposés.

La définition de ces mesures prend en compte les autres facteurs de risques professionnels susceptibles d'apparaître sur le lieu de travail, notamment lorsque leurs effets conjugués sont de nature à aggraver les effets de l'exposition aux rayonnements ionisants.

Elle est faite après consultation de la personne compétente en radioprotection mentionnée à l'article [R. 4451-103](#), du médecin du travail et du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel.

Article R4451-41

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Lorsque l'exposition ne peut être évitée et que l'application de mesures individuelles de protection permet de ramener les doses individuelles reçues à un niveau aussi bas que raisonnablement possible, l'employeur, après consultation des personnes mentionnées à l'article [R. 4451-40](#), définit ces mesures et les met en œuvre.

Article R4451-42

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Pour le choix des équipements de protection individuelle, l'employeur recueille l'avis du médecin du travail et tient compte des contraintes et des risques inhérents à leur port.

Le médecin du travail détermine la durée maximale pendant laquelle ces équipements peuvent être portés de manière ininterrompue.

Article R4451-43

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les chefs des entreprises extérieures déterminent les moyens de protection individuelle pour leurs propres travailleurs compte tenu des mesures prévues par le plan de prévention établi en application de l'article [R. 4512-6](#).

## Section 3 : Condition d'emploi et de suivi des travailleurs exposés

### Sous-section 1 - Catégories de travailleurs

Article R4451-44

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

En vue de déterminer les conditions dans lesquelles sont réalisées la surveillance radiologique et la surveillance médicale, les travailleurs susceptibles de recevoir, dans les conditions habituelles de travail, une dose efficace supérieure à 6 mSv par an ou une dose équivalente supérieure aux trois dixièmes des limites annuelles d'exposition fixées à l'article [R. 4451-13](#), sont classés par l'employeur dans la catégorie A, après avis du médecin du travail.

Article R4451-45

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les femmes enceintes et les jeunes travailleurs mentionnés aux articles [D. 4152-5](#) et [D. 4153-34](#) ne peuvent être affectés à des travaux qui requièrent un classement en catégorie A.

Article R4451-46

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les travailleurs exposés aux rayonnements ionisants ne relevant pas de la catégorie A sont classés en catégorie B dès lors qu'ils sont soumis dans le cadre de leur activité professionnelle à une exposition à des rayonnements ionisants susceptible d'entraîner des doses supérieures à l'une des limites de dose fixées à l'article [R. 1333-8](#) du code de la santé publique.

### Sous-section 2 - Formation

Article R4451-47

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les travailleurs susceptibles d'intervenir en zone surveillée, en zone contrôlée ou sur les lieux de travail des établissements mentionnés au deuxième alinéa de l'article [R. 4451-2](#) bénéficient d'une formation à la radioprotection organisée par l'employeur.

Cette formation porte sur :

- 1° Les risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants ;
- 2° Les procédures générales de radioprotection mises en œuvre dans l'établissement ;
- 3° Les règles de prévention et de protection fixées par les dispositions du présent chapitre.

La formation est adaptée aux procédures particulières de radioprotection touchant au poste de travail occupé ainsi qu'aux règles de conduite à tenir en cas de situation anormale.

Article R4451-48

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Lorsque les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des sources de haute activité telles que mentionnées à l'article [R. 1333-33](#) du code de la santé publique, la formation est renforcée, en particulier sur les aspects relatifs à la sûreté et aux conséquences possibles de la perte du contrôle adéquat des sources.

Article R4451-49

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Pour les femmes enceintes et les jeunes travailleurs mentionnés aux articles [D. 4152-5](#) et [D. 4153-34](#), la formation tient compte des règles de prévention particulières qui leur sont applicables.

Article R4451-50

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

La formation est renouvelée périodiquement et au moins tous les trois ans.

Elle est en outre renouvelée chaque fois que nécessaire dans les cas et selon les conditions fixées aux articles [R. 4141-9](#) et [R. 4141-15](#).

## Sous-section 3 - Information

Article R4451-51

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur porte à la connaissance de chaque travailleur amené à intervenir en zone surveillée, en zone contrôlée ou sur les lieux de travail des établissements mentionnés au deuxième alinéa de l'article [R. 4451-2](#) le nom et les coordonnées de la ou des personnes compétentes en radioprotection.

Article R4451-52

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur remet à chaque travailleur, avant toute opération dans une zone contrôlée, une notice rappelant les risques particuliers liés au poste occupé ou à l'opération à accomplir, les règles de sécurité applicables, ainsi que les instructions à suivre en cas de situation anormale.

Article R4451-53

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Dans les établissements mentionnés à l'article [R. 4451-3](#), notamment dans les installations destinées à la récupération ou au recyclage de métaux, dans les centres d'incinération, dans les centres d'enfouissement technique et dans les lieux caractérisés par d'importants flux de transports et de mouvements de marchandises, l'employeur procède à une information des travailleurs sur la découverte possible d'une source orpheline définie à l'article [R. 1333-93](#) du code de la santé publique. Cette information est accompagnée de conseils et d'une formation portant sur la détection visuelle de ces sources et de leurs contenants, sur les rayonnements ionisants et sur leurs effets ainsi que sur les mesures à prendre sur le site en cas de détection et de soupçon concernant la présence d'une telle source.

## Sous-section 4 - Certificat d'aptitude à la manipulation d'appareils de radiologie industrielle

Article R4451-54

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Seules les personnes titulaires d'un certificat d'aptitude peuvent manipuler les appareils de radiologie industrielle figurant sur une liste fixée par une décision de l'Autorité de sûreté nucléaire homologuée par les ministres chargés du travail et de l'agriculture. Cette liste tient compte de la nature de l'activité exercée, des caractéristiques et, le cas échéant, des modalités de mise en œuvre de l'appareil.

Article R4451-55

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Le certificat d'aptitude à la manipulation des appareils de radiologie industrielle est délivré par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Article R4451-56

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Un arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture, pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, détermine :

- 1° Le contenu et la durée de la formation des travailleurs intéressés, en tenant compte de la nature de l'activité exercée et des caractéristiques des appareils utilisés ;
- 2° La qualification des personnes chargées de la formation ;
- 3° Les modalités de contrôle des connaissances ;
- 4° Les conditions de délivrance et de renouvellement du certificat d'aptitude ;
- 5° La durée de validité de ce certificat.

## Sous-section 5 - Fiche d'exposition

Article R4451-57

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur établit pour chaque travailleur une fiche d'exposition comprenant les informations suivantes :

- 1° La nature du travail accompli ;
- 2° Les caractéristiques des sources émettrices auxquelles le travailleur est exposé ;
- 3° La nature des rayonnements ionisants ;
- 4° Les périodes d'exposition ;
- 5° Les autres risques ou nuisances d'origine physique, chimique, biologique ou organisationnelle du poste de travail.

Article R4451-58

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

En cas d'exposition anormale, l'employeur porte sur la fiche d'exposition la durée et la nature de cette dernière.

Article R4451-59

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Une copie de la fiche d'exposition est remise au médecin du travail.

Elle est communiquée, sur sa demande, à l'inspection du travail.

Article R4451-60

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Chaque travailleur intéressé est informé de l'existence de la fiche d'exposition et a accès aux informations y figurant le concernant.

Article R4451-61

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Sans préjudice des dispositions prises en application de l'article [L. 4614-9](#), les informations mentionnées à la présente sous-section sont recensées par poste de travail et tenues à la disposition des membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel.

## Sous-section 6 - Surveillance individuelle de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants

### Paragraphe 1 - Suivi dosimétrique de référence

Article R4451-62

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Chaque travailleur appelé à exécuter une opération en zone surveillée, en zone contrôlée ou sur les lieux de travail des établissements mentionnés au deuxième alinéa de l'article [R. 4451-2](#) fait l'objet d'un suivi dosimétrique adapté au mode d'exposition :

1° Lorsque l'exposition est externe, le suivi dosimétrique est assuré par des mesures individuelles, appelées dosimétrie passive ;

2° Lorsque l'exposition est interne, le suivi dosimétrique est assuré par des mesures d'anthroporadiométrie ou des analyses de radio-toxicologie ;

3° Lorsque l'exposition est liée à la radioactivité naturelle mentionnée à la section 7, le suivi dosimétrique est assuré selon les modalités définies par l'arrêté prévu à l'article [R. 4451-144](#).

Article R4451-63

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

En cas de dépassement de l'une des valeurs limites d'exposition fixées aux articles [D. 4152-5](#), [D. 4153-34](#), [R. 4451-12](#) et [R. 4451-13](#), le médecin du travail et l'employeur en sont immédiatement informés par l'un des organismes chargés de la surveillance de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants mentionnés à l'article [R. 4451-64](#).

Le médecin du travail en informe le salarié intéressé.

Article R4451-64

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les mesures ou les calculs de l'exposition externe ou interne prévus à l'article [R. 4451-62](#) sont réalisés par l'un des organismes suivants :

1° L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire ;

2° Un service de santé au travail titulaire d'un certificat d'accréditation ;

3° Un organisme ou un laboratoire d'analyses de biologie médicale titulaires d'un certificat d'accréditation et agréés par l'Autorité de sûreté nucléaire.

Article R4451-65

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Le silence gardé pendant plus de quatre mois, à compter de la réception d'une demande d'agrément, en application du 3° de l'article [R. 4451-64](#) par l'administration, vaut décision de rejet.

Article R4451-66

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire vérifie la qualité des mesures de l'exposition interne et externe réalisées par les organismes mentionnés aux 2° et 3° de l'article [R. 4451-64](#).

### Paragraphe 2 - Suivi dosimétrique opérationnel

Article R4451-67

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Tout travailleur appelé à exécuter une opération en zone contrôlée ou sur les lieux de travail des établissements mentionnés au deuxième alinéa de l'article [R. 4451-2](#) fait l'objet, du fait de l'exposition externe, d'un suivi par dosimétrie opérationnelle.

Lorsque l'exposition est liée à la radioactivité naturelle mentionnée à la section 7, le suivi dosimétrique est assuré selon les modalités définies par l'arrêté prévu à l'article [R. 4451-144](#).

### Paragraphe 3 - Communication et exploitation des résultats dosimétriques

Article R4451-68

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les résultats de la dosimétrie mentionnée aux paragraphes 1 et 2 sont communiqués périodiquement à l'Institut de radioprotection et sûreté nucléaire par :

1° Les organismes mentionnés à l'article [R. 4451-64](#), pour ce qui concerne la dosimétrie de référence ;

2° La personne compétente en radioprotection mentionnée aux articles [R. 4451-103](#) et suivants, pour ce qui concerne la dosimétrie opérationnelle.

Article R4451-69

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Sous leur forme nominative, les résultats du suivi dosimétrique et les doses efficaces reçues sont communiqués au travailleur intéressé ainsi qu'au médecin désigné à cet effet par celui-ci et, en cas de décès ou d'incapacité, à ses ayants droit.

Ils sont également communiqués au médecin du travail dont il relève et, le cas échéant, au médecin du travail de l'établissement dans lequel il intervient.

Au vu de ces résultats, le médecin du travail peut prescrire, au titre de la surveillance médicale, les examens qu'il estime nécessaires et, en cas d'exposition interne, des examens anthroporadiométriques ou des analyses radiotoxiques et peut proposer à l'employeur des mesures individuelles au titre de l'article [L. 4624-1](#).

Article R4451-70

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur reçoit communication des résultats nominatifs de la dosimétrie opérationnelle mise en œuvre dans l'établissement. Il préserve la confidentialité de ces informations.

Il peut avoir connaissance des résultats de la dosimétrie passive sous une forme excluant toute identification des travailleurs.

Article R4451-71

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Aux fins de procéder à l'évaluation prévisionnelle et à la définition des objectifs prévus au 2° de l'article [R. 4451-11](#), avant la réalisation d'opérations dans la zone contrôlée ou surveillée, la personne compétente en radioprotection, mentionnée à l'article [R. 4451-103](#), demande communication des doses efficaces reçues sous une forme nominative sur une période de référence n'excédant pas les douze derniers mois.

Article R4451-72

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Lorsque, notamment au cours ou à la suite d'une opération, la personne compétente en radioprotection estime, au vu des doses efficaces reçues, qu'un travailleur est susceptible de recevoir ultérieurement, eu égard à la nature des travaux qui lui sont confiés, des doses dépassant les valeurs limites fixées aux articles [D. 4152-5](#), [D. 4153-34](#), [R. 4451-12](#) et [R. 4451-13](#), elle en informe immédiatement l'employeur et le médecin du travail.

Ce dernier en informe alors le travailleur intéressé.

Article R4451-73

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les agents de l'inspection du travail ainsi que les agents mentionnés à l'article [R. 4451-129](#), s'ils en font la demande, ont accès, sous leur forme nominative, aux doses efficaces reçues par les travailleurs ainsi qu'aux résultats de la dosimétrie passive et de la dosimétrie opérationnelle.

Article R4451-74

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Au titre des mesures d'évaluation et de prévention prévues à l'article [L. 4121-2](#), l'employeur peut exploiter ou bien faire exploiter à des fins statistiques sans limitation de durée les résultats de la dosimétrie passive et de la dosimétrie opérationnelle sous une forme excluant toute identification des travailleurs.

L'inspection du travail peut demander communication de ces statistiques.



## Paragraphe 4 - Dispositions d'application

Article R4451-75

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Un arrêté conjoint des ministres chargés du travail et de l'agriculture, pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, fixe pour l'application des paragraphes 1 et 2 :

1° Les modalités et conditions de mise en œuvre du suivi dosimétrique individuel ;

2° Les délais, les fréquences et les moyens matériels mis en œuvre, relatifs à l'accès aux informations recueillies et à la transmission de celles-ci.

Article R4451-76

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Un arrêté conjoint des ministres chargés du travail et de l'agriculture, pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, fixe les conditions de délivrance du certificat d'accréditation mentionné à l'article [R. 4451-64](#) ainsi que les conditions et les modalités de délivrance de l'agrément prévu à ce même article.

## Sous-section 7 - Mesures à prendre en cas de dépassements des valeurs limites

Article R4451-77

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Dans le cas où l'une des valeurs limites fixées aux articles [D. 4152-5](#), [D. 4153-34](#), [R. 4451-12](#) et [R. 4451-13](#) a été dépassée, l'employeur informe de ce dépassement le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, les délégués du personnel ainsi que l'inspecteur du travail.

Il précise les causes présumées, les circonstances et les mesures envisagées pour éviter le renouvellement de ce dépassement. L'employeur en informe également, selon le cas, l'Autorité de sûreté nucléaire dans les conditions prévues à l'article [R. 4451-99](#) ou le délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les activités et installations intéressant la défense.

Article R4451-78

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Dans les cas prévus à l'article [R. 4451-77](#), le médecin du travail prend toute disposition qu'il estime utile. Toute exposition ultérieure du travailleur concerné requiert son avis.

Article R4451-79

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Pendant la période où la dose reçue demeure supérieure à l'une des valeurs limites, le travailleur bénéficie des mesures de surveillance médicale applicables aux travailleurs relevant de la catégorie A et prévues aux articles [R. 4451-84](#) à [R. 4451-87](#) et [R. 4451-91](#).

Pendant cette période, il ne peut être affecté à des travaux l'exposant aux rayonnements ionisants sauf en cas de situation d'urgence radiologique.

Article R4451-80

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Pendant la période où la dose reçue demeure supérieure à l'une des valeurs limites, si le travailleur est titulaire d'un contrat de travail à durée déterminée ou d'un contrat de travail temporaire, il ne peut être affecté, pendant la prorogation du contrat prévue par l'article [L. 1243-12](#) ou pendant l'exécution du ou des contrats prévus à l'article [L. 1251-34](#), à des travaux l'exposant aux rayonnements ionisants sauf en cas de situation d'urgence radiologique.

Article R4451-81

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Sans préjudice de l'application des mesures définies à la présente sous-section, lorsque le dépassement de l'une des valeurs limites résulte de conditions de travail non prévues, la personne compétente en radioprotection, sous la responsabilité de l'employeur, prend les mesures pour :

- 1° Faire cesser dans les plus brefs délais les causes de dépassement, y compris, si nécessaire, par la suspension du travail en cause ;
- 2° Procéder ou faire procéder par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire dans les quarante-huit heures après la constatation du dépassement à l'étude des circonstances dans lesquelles celui-ci s'est produit ;
- 3° Faire procéder à l'évaluation des doses équivalentes reçues par les travailleurs et leur répartition dans l'organisme ;
- 4° Etudier ou faire étudier par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire les mesures à prendre pour remédier à toute défectuosité et en prévenir un éventuel renouvellement ;
- 5° Faire procéder aux contrôles prévus à l'article [R. 4451-32](#).

## Section 4 : Surveillance médicale

### Sous-section 1 - Examens médicaux

Article R4451-82

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Un travailleur ne peut être affecté à des travaux l'exposant à des rayonnements ionisants qu'après avoir fait l'objet d'un examen médical par le médecin du travail et sous réserve que la fiche médicale d'aptitude établie par ce dernier atteste qu'il ne présente pas de contre-indication médicale à ces travaux.

Cette fiche indique la date de l'étude du poste de travail et la date de la dernière mise à jour de la fiche d'entreprise.

Article R4451-83

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Le travailleur ou l'employeur peut contester les mentions de la fiche médicale d'aptitude dans les quinze jours qui suivent sa délivrance.

La contestation est portée devant l'inspecteur du travail. Ce dernier statue après avis conforme du médecin inspecteur du travail, qui peut faire pratiquer, aux frais de l'employeur, des examens complémentaires par des spécialistes de son choix.

Article R4451-84

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les travailleurs classés en catégorie A ou B en application des articles [R. 4451-44](#) et [R. 4451-46](#) sont soumis à une surveillance médicale renforcée.

Ils bénéficient d'un examen médical au moins une fois par an qui comprend un examen clinique général et, selon la nature de l'exposition, un ou plusieurs examens spécialisés complémentaires auxquels le médecin du travail procède ou fait procéder.

Ces examens sont à la charge de l'employeur.

Article R4451-85

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Dans le cadre de la surveillance médicale des travailleurs, le médecin du travail est destinataire des résultats de toutes les mesures ou contrôles qu'il juge pertinents pour apprécier l'état de santé des travailleurs.

Article R4451-86

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Après toute exposition interne ou externe intervenue dans les situations définies aux articles [R. 4451-15](#) et [R. 4451-77](#), le médecin du travail établit un bilan dosimétrique de cette exposition et un bilan de ses effets sur chaque travailleur exposé.

Il recourt si nécessaire à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Article R4451-87

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Un arrêté conjoint des ministres chargés du travail, de la santé et de l'agriculture définit les recommandations et les instructions techniques adressées au médecin du travail et précise les modalités des examens spécialisés complémentaires.

## Sous-section 2 - Dossier individuel

Article R4451-88

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Le médecin du travail constitue et tient, pour chaque travailleur exposé, un dossier individuel contenant :

- 1° Le double de la fiche d'exposition prévue à l'article R. 4451-57 ;
- 2° Les dates et les résultats du suivi dosimétrique de l'exposition individuelle aux rayonnements ionisants, les doses efficaces reçues ainsi que les dates des expositions anormales et les doses reçues au cours de ces expositions ;
- 3° Les dates et les résultats des examens médicaux complémentaires pratiqués en application de l'article R. 4451-84.

Article R4451-89

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Le dossier individuel du travailleur est communiqué, sur sa demande, au médecin inspecteur du travail et peut être adressé, avec l'accord du travailleur, au médecin choisi par celui-ci.

Article R4451-90

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Le dossier individuel est conservé pendant au moins cinquante ans après la fin de la période d'exposition.

Si l'établissement vient à disparaître ou si le travailleur change d'établissement, l'ensemble du dossier est transmis au médecin inspecteur du travail, à charge pour celui-ci de l'adresser, à la demande du travailleur, au médecin du travail désormais compétent.

## Sous-section 3 - Carte de suivi médical

Article R4451-91

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Une carte individuelle de suivi médical est remise par le médecin du travail à tout travailleur de catégorie A ou B. Les données contenues dans cette carte sont transmises à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Article R4451-92

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Un arrêté conjoint des ministres chargés du travail et de l'agriculture, pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, fixe :

- 1° Le contenu de la carte individuelle de suivi médical ;
- 2° Les modalités de sa délivrance ainsi que de la transmission, à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, des données qu'elle contient.

## Section 5 : Situations anormales de travail

### Sous-section 1 - Autorisations spéciales et urgences radiologiques

Article R4451-93

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les expositions soumises à autorisation spéciale en application de l'article [R. 4451-15](#) ne peuvent intervenir qu'après accord de l'inspecteur du travail.

Les demandes d'autorisation spéciale sont accompagnées :

- 1° Des justifications utiles ;
- 2° Des indications relatives à la programmation des plafonds de doses prévisibles et au calendrier des travaux ;
- 3° Des avis du médecin du travail, du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Article R4451-94

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'inspecteur du travail fait connaître sa décision à l'employeur ainsi que, s'il y a lieu, aux représentants du personnel, dans un délai de quinze jours suivant la date de la réception de la demande d'autorisation spéciale.

Il en informe, selon le cas, l'Autorité de sûreté nucléaire ou le délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les activités et installations intéressant la défense.

Article R4451-95

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les travaux ou les opérations exposant aux rayonnements ionisants dans les situations soumises à autorisation spéciale ou d'urgence radiologique définies à l'article [R. 4451-15](#) ne peuvent être confiés qu'aux travailleurs :

- 1° Appartenant à la catégorie A définie à l'article [R. 4451-44](#) ;
- 2° Ne présentant pas d'inaptitude médicale ;
- 3° Ayant été inscrits sur une liste préalablement établie à cet effet ;
- 4° ayant reçu une information appropriée sur les risques et les précautions à prendre pendant les travaux ou l'opération ;
- 5° N'ayant pas reçu, dans les douze mois qui précèdent, une dose supérieure à l'une des valeurs limites annuelles fixées aux articles [R. 4451-12](#) et [R. 4451-13](#) pour les expositions soumises à autorisation spéciale.

Article R4451-96

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Seuls les travailleurs volontaires peuvent réaliser les travaux ou les opérations prévues dans les situations d'urgence radiologique. Ils disposent à cet effet des moyens de dosimétrie individuelle adaptés à la situation.

### Sous-section 2 - Mesures en cas d'accident

Article R4451-97

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur aménage ses installations et prend toutes dispositions utiles pour que, en cas d'accident :

- 1° Les travailleurs puissent être rapidement évacués des locaux de travail ;
- 2° Les travailleurs exposés puissent, lorsque leur état le justifie, recevoir des soins appropriés dans les plus brefs délais ;
- 3° Les contrôles permettant de prévenir un risque de contamination soient mis en œuvre.

Article R4451-98

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur met en place une équipe de sécurité, dotée de matériel spécifique, chargée de mettre en œuvre les mesures de prévention et d'intervention en cas d'accident dans les établissements dans lesquels sont implantés :

- 1° Soit une ou plusieurs installations nucléaires de base telles que définies au [III de l'article 28 de la loi n° 2006-686](#) du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire ;
- 2° Soit une installation nucléaire de base mentionnée à l'article [R. 1333-40](#) du code de la défense.

## Sous-section 3 - Déclaration d'événement significatif

Article R4451-99

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Pour ce qui concerne les activités nucléaires soumises à un régime d'autorisation ou de déclaration en application de l'article [L. 1333-4](#) du code de la santé publique, l'employeur déclare tout événement significatif ayant entraîné ou étant susceptible d'entraîner le dépassement d'une des valeurs limites fixées aux articles [D. 4152-5](#), [D. 4153-34](#), [R. 4451-12](#) et [R. 4451-13](#) à l'Autorité de sûreté nucléaire.

L'employeur procède à l'analyse de ces événements afin de prévenir de futurs événements.

Article R4451-100

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Une décision de l'Autorité de sûreté nucléaire, homologuée par les ministres chargés du travail et de l'agriculture, fixe les critères définissant l'événement significatif ainsi que les critères de déclaration et de gestion de ces événements par l'employeur, compte tenu de la nature et de l'importance du risque.

Article R4451-101

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'Autorité de sûreté nucléaire centralise et vérifie les informations relatives aux événements significatifs déclarés et les tient à la disposition de l'inspecteur du travail.

Article R4451-102

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'Autorité de sûreté nucléaire transmet un bilan des déclarations des employeurs, au moins une fois par an, aux ministres chargés du travail et de l'agriculture.

## Section 6 : Organisation de la radioprotection

### Sous-section 1 - Personne compétente en radioprotection

#### Paragraphe 1 - Désignation

Article R4451-103

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur désigne au moins une personne compétente en radioprotection lorsque la présence, la manipulation, l'utilisation ou le stockage d'une source radioactive scellée ou non scellée ou d'un générateur électrique de rayonnements ionisants entraîne un risque d'exposition pour les travailleurs de l'établissement ainsi que pour ceux des entreprises extérieures ou les travailleurs non salariés intervenant dans cet établissement.

Article R4451-104

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Dans les établissements dans lesquels les travailleurs sont exposés à la radioactivité naturelle, mentionnés au deuxième alinéa de l'article [R. 4451-2](#), l'employeur désigne une personne compétente en radioprotection dans les conditions fixées à l'article [R. 4451-103](#).

Article R4451-105

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Dans les établissements comprenant au moins une installation nucléaire de base mentionnée à l'article [R. 4451-98](#) ainsi que dans les établissements comprenant une installation ou une activité soumise à autorisation en application du titre premier du livre V du code de l'environnement ou de l'article [L. 1333-4](#) du code de la santé publique, la personne compétente en radioprotection est choisie parmi les travailleurs de l'établissement.

Lorsque, compte tenu de la nature de l'activité et de l'ampleur du risque, plusieurs personnes compétentes en radioprotection sont désignées, elles sont regroupées au sein d'un service interne, appelé service compétent en radioprotection, distinct des services de production et des services opérationnels de l'établissement.

Article R4451-106

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Dans les établissements autres que ceux mentionnés à l'article [R. 4451-105](#), l'employeur peut désigner une personne compétente en radioprotection externe à l'établissement qui exerce ses fonctions dans les conditions fixées, compte tenu de la nature de l'activité et de l'ampleur du risque, par une décision de l'Autorité de sûreté nucléaire homologuée par les ministres chargés du travail et de l'agriculture.

Article R4451-107

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

La personne compétente en radioprotection, interne ou externe, est désignée par l'employeur après avis du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel.

Article R4451-108

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

La personne compétente en radioprotection est titulaire d'un certificat délivré à l'issue d'une formation à la radioprotection dispensée par des personnes dont la qualification est certifiée par des organismes accrédités.

Article R4451-109

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Un arrêté conjoint des ministres chargés du travail et de l'agriculture, pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, détermine :

- 1° Le contenu et la durée de la formation des travailleurs intéressés, en tenant compte de la nature de l'activité exercée et des caractéristiques des sources de rayonnements ionisants utilisés ;
- 2° La qualification des personnes chargées de la formation ;
- 3° Les modalités de contrôle des connaissances ;
- 4° Les conditions techniques de délivrance et de renouvellement du certificat ;
- 5° La durée de validité du certificat ;
- 6° Les modalités et conditions d'accréditation des organismes de certification mentionnés à l'article [R. 4451-108](#).



## Paragraphe 2 - Missions

Article R4451-110

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

La personne compétente en radioprotection est consultée sur la délimitation des zones surveillée ou contrôlée et sur la définition des règles particulières qui s'y appliquent.

Article R4451-111

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

La personne compétente en radioprotection participe à la définition et à la mise en œuvre de la formation à la sécurité des travailleurs exposés, organisée en application de l'article [R. 4451-47](#).

Article R4451-112

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Sous la responsabilité de l'employeur et en liaison avec le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, avec les délégués du personnel, la personne compétente en radioprotection :

1° Participe à la constitution du dossier de déclaration ou de demande d'autorisation prévues à l'article [L. 1333-4](#) du code de la santé publique

2° Procède à une évaluation préalable permettant d'identifier la nature et l'ampleur du risque encouru par les travailleurs exposés. A cet effet, les personnes assurant l'encadrement des travaux ou des opérations lui apportent leur concours ;

3° Définit, après avoir procédé à cette évaluation, les mesures de protection adaptées à mettre en œuvre. Elle vérifie leur pertinence au vu des résultats des contrôles techniques et de la dosimétrie opérationnelle ainsi que des doses efficaces reçues.

4° Recense les situations ou les modes de travail susceptibles de justifier une exposition subordonnée à la délivrance de l'autorisation spéciale requise en application de l'article [R. 4451-15](#), définit les objectifs de dose collective et individuelle pour chaque opération et s'assure de leur mise en œuvre ;

5° Définit les moyens nécessaires requis en cas de situation anormale.

Article R4451-113

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Lorsqu'une opération comporte un risque d'exposition aux rayonnements ionisants pour des travailleurs relevant d'entreprises extérieures ou pour des travailleurs non salariés, le chef de l'entreprise utilisatrice associe la personne compétente en radioprotection à la définition et à la mise en œuvre de la coordination générale des mesures de prévention prévue à l'article [R. 4451-8](#). A ce titre, la personne compétente en radioprotection désignée par le chef de l'entreprise utilisatrice prend tous contacts utiles avec les personnes compétentes en radioprotection que les chefs d'entreprises extérieures sont tenus de désigner.

## Paragraphe 3 - Moyens

Article R4451-114

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur met à la disposition de la personne compétente et, lorsqu'il existe, du service compétent en radioprotection les moyens nécessaires à l'exercice de ses missions.

Il s'assure que l'organisation de l'établissement leur permet d'exercer leurs missions en toute indépendance, notamment vis-à-vis des services de production.

Lorsque l'employeur désigne plusieurs personnes compétentes, il précise l'étendue de leurs responsabilités respectives.

## Sous-section 2 - Participation du médecin du travail

Article R4451-115

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Le médecin du travail collabore à l'action de la personne compétente en radioprotection.

Article R4451-116

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Le médecin du travail apporte son concours à l'employeur pour établir et actualiser la fiche d'exposition prévue par l'article [R. 4451-57](#).

Article R4451-117

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Le médecin du travail participe à l'information des travailleurs sur les risques potentiels pour la santé de l'exposition aux rayonnements ionisants ainsi que sur les autres facteurs de risques susceptibles de les aggraver. Il participe également à l'élaboration de la formation à la sécurité prévue à l'article [R. 4451-47](#).

Article R4451-118

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Le médecin du travail peut formuler toute proposition à l'employeur quant aux choix des équipements de protection individuelles en prenant en compte leurs modalités d'utilisation.

## Sous-section 3 - Information du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail

Article R4451-119

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, les délégués du personnel, reçoit de l'employeur :

- 1° Au moins une fois par an, un bilan statistique des contrôles techniques d'ambiance et du suivi dosimétrique prévus par les articles [R. 4451-37](#) et [R. 4451-62](#) permettant d'apprécier l'évolution des expositions internes et externes des travailleurs ;
- 2° Les informations concernant les situations de dépassement de l'une des valeurs limites ainsi que les mesures prises pour y remédier ;
- 3° Les informations concernant les dépassements observés par rapport aux objectifs de doses collectives et individuelles mentionnés au 2° de l'article [R. 4451-11](#).

Article R4451-120

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, les délégués du personnel, a accès :

- 1° Aux résultats des contrôles prévus aux articles [R. 4451-29](#) et [R. 4451-30](#) ;
- 2° Aux résultats, sous forme non nominative, des évaluations des doses reçues par les travailleurs prévues aux sous-sections 1 à 3 de la section 7.

Article R4451-121

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, les délégués du personnel, reçoit, à sa demande, communication des mesures d'organisation prises par l'employeur concernant les zones surveillées ou contrôlées.

## Sous-section 4 - Travaux soumis à certificat de qualification

Article R4451-122

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les entreprises qui assurent des travaux de maintenance, des travaux d'intervention ou mettent en œuvre des appareils émettant des rayonnements ionisants ne peuvent exercer les activités figurant sur une liste fixée par arrêté qu'après avoir obtenu un certificat de qualification justifiant de leur capacité à accomplir des travaux sous rayonnements ionisants. Ce certificat peut préciser le secteur d'activité dans lequel elles sont habilitées à intervenir.

Article R4451-123

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Les entreprises de travail temporaire qui mettent à disposition des travailleurs pour la réalisation de travaux mentionnés à l'article [R. 4451-122](#) sont soumises aux obligations de ce même article.

Article R4451-124

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Un arrêté conjoint des ministres chargés du travail et de l'agriculture, pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, détermine :

1° Les modalités et conditions d'accréditation des organismes chargés de la certification ;

2° Les modalités et conditions de certification des entreprises mentionnées à l'article [R. 4451-122](#), en tenant compte de leurs compétences techniques et du secteur d'activité dans lequel elles peuvent intervenir ;

3° La liste des activités ou des catégories d'activité pour lesquelles cette certification est requise en tenant compte de la nature et de l'importance du risque.

## Sous-section 5 - Participation de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire

Article R4451-125

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Pour l'exécution de la mission de participation à la veille permanente en matière de radioprotection qui lui est confiée par le [décret n° 2002-254 du 22 février 2002](#) relatif à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, et en particulier de la gestion et de l'exploitation des données dosimétriques concernant les travailleurs, ainsi qu'en application de l'article 4 de [la loi n° 2006-686 du 13 juin 2006](#) relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire :

1° Centralise, vérifie et conserve au moins cinquante ans l'ensemble des résultats des mesures individuelles de l'exposition des travailleurs mentionnés à la sous-section 6 de la section 3 ainsi que les données contenues dans la carte individuelle de suivi médical mentionnée à l'article [R. 4451-91](#), en vue de les exploiter à des fins statistiques ou épidémiologiques ;

2° Reçoit les résultats des évaluations effectuées en application des sous-sections 1 à 3 de la section 7 ;

3° Tient à la disposition de l'inspection du travail ainsi que des agents mentionnés à l'article [R. 4451-129](#) l'ensemble des résultats des mesures individuelles de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants.

Article R4451-126

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Dans le respect des exigences liées à la défense nationale, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire peut communiquer les résultats à des organismes d'études et de recherche avec lesquels il conclut une convention. Il publie les conclusions des études menées. Ces organismes les exploitent conformément aux dispositions du chapitre IX de la [loi n° 78-17 du 6 janvier 1978](#) relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

Article R4451-127

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire s'assure du respect des règles de confidentialité en ce qui concerne l'accès aux informations mentionnées à la sous-section 6 de la section 3 sous leur forme nominative.

Article R4451-128

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire rend compte dans un rapport annuel transmis au ministre chargé du travail et de l'agriculture ainsi que, selon le cas, à l'Autorité de sûreté nucléaire ou au délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les activités et installations intéressant la défense :

1° Des difficultés rencontrées en matière de surveillance radiologique des travailleurs ;

2° Des niveaux d'exposition aux rayonnements ionisants des travailleurs, compte tenu notamment de la nature des activités professionnelles.

## Sous-section 6 - Contrôle

Article R4451-129

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur tient à la disposition des inspecteurs de la radioprotection mentionnés à l'article [L. 1333-17](#) du code de la santé publique, des agents mentionnés à l'article [L. 1333-18](#) du même code et des agents des services de prévention des organismes de sécurité sociale l'ensemble des informations et documents auxquels a accès l'inspecteur du travail.

Article R4451-130

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur communique, à leur demande et pour les installations dont ils ont la charge, aux inspecteurs des installations classées pour la protection de l'environnement le relevé des sources et des appareils émettant des rayonnements ionisants prévu à l'article [R. 4451-37](#).

## Section 7 : Règles applicables en cas d'exposition professionnelle liée à la radioactivité naturelle

### Sous-section 1 - Exposition résultant de l'emploi ou du stockage de matières contenant des radionucléides naturels

Article R4451-131

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Lorsque dans un établissement sont employées ou stockées des matières, non utilisées en raison de leurs propriétés radioactives, mais contenant naturellement des radionucléides, ou sont produits des résidus à partir de ces matières, l'employeur procède à une évaluation des doses reçues par les travailleurs en ayant recours à des mesures dont les modalités techniques sont définies par arrêté conjoint des ministres chargés du travail et de l'agriculture, pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Article R4451-132

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'employeur communique les résultats de l'évaluation des doses reçues à l'Autorité de sûreté nucléaire et à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Article R4451-133

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Si les résultats de l'évaluation mettent en évidence des expositions individuelles susceptibles d'atteindre ou de dépasser une dose efficace de 1 mSv par an, l'employeur étudie les possibilités techniques permettant d'éviter ou de réduire l'exposition des travailleurs, notamment en ayant recours à un procédé ou à un produit offrant de meilleures garanties pour la santé et la sécurité des travailleurs.

Article R4451-134

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Si le remplacement par un procédé ou un produit différent n'est pas réalisable, l'employeur définit et met en œuvre les processus de travail et les mesures techniques afin de réduire les expositions individuelles et collectives à un niveau aussi bas qu'il est techniquement possible.

Article R4451-135

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Un arrêté conjoint des ministres chargés du travail et de l'agriculture, pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, fixe la liste des activités ou des catégories d'activités professionnelles concernées par les dispositions de l'article R. 4451-131, compte tenu des quantités de radionucléides détenus ou des niveaux d'exposition susceptibles d'être mesurés.

## Sous-section 2 - Exposition au radon d'origine géologique

Article R4451-136

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Dans les établissements situés dans les départements ou parties de départements figurant sur la liste prévue à l'article [R. 1333-15](#) du code de la santé publique, où les travailleurs, en raison de la situation de leurs lieux de travail, sont exposés à l'activité du radon, l'employeur fait procéder à des mesures de cette activité par un organisme agréé mentionné à l'article [R. 1333-15](#) du code de la santé publique ou par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Lorsque les résultats des mesures effectuées sont supérieurs aux niveaux fixés par une décision de l'Autorité de sûreté nucléaire, l'employeur met en œuvre les actions nécessaires pour réduire l'exposition aussi bas que raisonnablement possible.

Article R4451-137

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

L'organisme agréé communique les résultats des mesures effectuées à l'employeur et à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire qui les tient à la disposition de l'Autorité de sûreté nucléaire.

Article R4451-138

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Un arrêté conjoint des ministres chargés du travail et de l'agriculture, pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, fixe :

1° La liste des activités ou des catégories d'activités professionnelles concernées par les dispositions de l'article [R. 4451-136](#), compte tenu le cas échéant des caractéristiques géologiques du sous-sol ;

2° Les modalités et conditions d'application de ce même article.

Article R4451-139

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Une décision de l'Autorité de sûreté nucléaire, homologuée par les ministres chargés du travail et de l'agriculture, fixe, compte tenu de la nature et de l'ampleur du risque, les niveaux prévus à l'article [R. 4451-136](#).

## Section 3 - Exposition aux rayonnements ionisants à bord d'aéronefs en vol

Article R4451-140

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Lorsque des travailleurs sont affectés pour tout ou partie de leur temps de travail à l'exécution de tâches à bord d'aéronefs en vol, l'employeur procède à une évaluation des doses susceptibles d'être reçues par ceux-ci, en ayant recours, si nécessaire, à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Il communique les résultats de cette évaluation à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Article R4451-141

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Si les résultats de l'évaluation des doses susceptibles d'être reçues mettent en évidence des expositions individuelles susceptibles d'atteindre ou de dépasser une dose efficace de 1 mSv par an, l'employeur prend les mesures générales administratives et techniques nécessaires pour réduire l'exposition.

Il programme, à ce titre, l'exécution des tâches pour diminuer les doses reçues lors des vols, notamment lorsqu'une grossesse est déclarée par un membre du personnel.

Article R4451-142

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Un arrêté des ministres chargés du travail et des transports, pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, fixe les modalités d'évaluation de l'exposition et de communication des résultats mentionnés à l'article [R. 4451-140](#).

## Section 4 - Dispositions communes

Article R4451-143

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Lorsque les mesures de prévention des risques mises en œuvre en application des sous-sections 1 à 3 ne permettent pas de réduire l'exposition des travailleurs au-dessous des niveaux mentionnés à ces sous-sections, les établissements concernés sont alors soumis aux dispositions prévues aux sections 1 à 6, à l'exception des dispositions prévues à l'article [R. 4451-29](#) autres que celles du 5°.

Sont également exclues :

1° Pour les établissements mentionnés au paragraphe 2, les dispositions relatives aux zones surveillées et contrôlées prévues à la sous-section 1 de la section 2, ainsi que celles relatives au suivi dosimétrique opérationnel prévu à l'article [R. 4451-67](#) ;

2° Pour les aéronefs en vol, les dispositions relatives aux zones surveillées et contrôlées prévues à la sous-section 1 de la section 2, celles relatives aux contrôles d'ambiance de travail prévues à l'article [R. 4451-30](#) ainsi que celles relatives au suivi dosimétrique opérationnel prévu à l'article [R. 4451-67](#).

Article R4451-144

Créé par [Décret n°2010-750 du 2 juillet 2010 - art. 1](#)

Des arrêtés des ministres chargés du travail, de l'agriculture, et, selon le cas, du ministre chargé des transports, pris après avis de l'Autorité de sûreté nucléaire et de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire, fixent, en tant que de besoin, pour les établissements mentionnés à l'article [R. 4451-143](#) :

1° Les règles spécifiques applicables pour la délimitation et la signalisation des zones surveillées ou contrôlées, les règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont applicables, celles qui en régissent l'accès ainsi que celles relatives à l'affichage prévu aux articles [R. 4451-23](#) et [R. 4451-24](#) ;

2° Les conditions et les moyens nécessaires à la mise en œuvre de la surveillance radiologique prévue à la sous-section 6 de la section 3, en fonction de la nature et de l'importance du risque.

## LIVRE Ier - TITRE V

### Dispositions particulières à certaines catégories de travailleurs

#### Chapitre II - Femmes enceintes, venant d'accoucher ou allaitant

##### Section 3 - Travaux exposant aux rayonnements ionisants

Article D4152-4

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

Les travailleurs exposés à des rayonnements ionisants sont informés des effets potentiellement néfastes de l'exposition aux rayonnements sur l'embryon, en particulier lors du début de la grossesse, et sur le fœtus.

Cette information sensibilise les femmes quant à la nécessité de déclarer le plus précocement possible leur état de grossesse et porte à leur connaissance les mesures d'affectation temporaire prévues à l'article [L. 1225-7](#) et les dispositions protectrices prévues par la présente section.

Article D4152-5

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

Lorsque, dans son emploi, la femme enceinte est exposée à des rayonnements ionisants, l'exposition de l'enfant à naître est, pendant le temps qui s'écoule entre la déclaration de grossesse et l'accouchement, aussi faible que raisonnablement possible, et en tout état de cause inférieur à 1 mSv.

Article D4152-6

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

Conformément aux articles [R. 4453-2](#) et [R. 4453-6](#), la femme enceinte ne peut être affectée à des travaux requérant un classement en catégorie A et sa formation tient compte des règles particulières qui lui sont applicables.

Article D4152-7

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

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.



## Chapitre III – Jeunes travailleurs

### Section 2 - Travaux interdits

#### Sous-section 7 - Travaux exposant aux rayonnements ionisants

Article D4153-33

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

Il est interdit d'employer les jeunes travailleurs de moins de dix-huit ans aux travaux susceptibles de les exposer à l'action des rayonnements ionisants et de les admettre de manière habituelle dans les locaux affectés à ces travaux.

Article D4153-34

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

Les jeunes travailleurs âgés de seize à dix-huit ans autorisés lors de leur formation, dans les conditions prévues à l'article [D. 4153-41](#), à être occupés à des travaux les exposant aux rayonnements ionisants ne peuvent recevoir au cours de douze mois consécutifs une dose efficace supérieure à 6 mSv ou des doses équivalentes supérieures aux valeurs suivantes :

1° 150 mSv pour les mains, les avant-bras, les pieds et les chevilles ;

2° 150 mSv pour la peau. Cette limite s'applique à la dose moyenne sur toute surface de 1 cm<sup>2</sup>, quelle que soit la surface exposée ;

3° 45 mSv pour le cristallin.

Conformément aux articles [R. 4453-2](#) et [R. 4453-6](#), ces travailleurs ne peuvent être affectés à des travaux requérant un classement en catégorie A et leur formation tient compte des règles particulières qui leur sont applicables.

## Section 3 - Travaux réglementés

### Sous-section 1 : Dérogations accordées pour les élèves et apprentis

Article D4153-41

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

Les jeunes travailleurs âgés de moins de dix-huit ans titulaires d'un contrat d'apprentissage, ainsi que les élèves préparant un diplôme de l'enseignement technologique ou professionnel, peuvent être autorisés à utiliser au cours de leur formation professionnelle les équipements de travail dont l'usage est interdit à la section 2.

Article D4153-42

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

Il peut être également dérogé dans les formes et conditions prévues par la présente section aux interdictions prévues :

- 1° Aux articles [D. 4153-26](#) et [D. 4153-27](#) à l'exception du 5°, pour les travaux exposants à des agents chimiques dangereux ;
- 2° A l'article [D. 4153-32](#), pour les travaux en milieu hyperbare ;
- 3° A l'article [D. 4153-33](#), pour les travaux exposant aux rayonnements ionisants ;
- 4° A l'article [D. 4153-35](#), pour les travaux au contact d'animaux ;
- 5° A l'article [D. 4153-38](#), pour les travaux en contact du métal en fusion.

Article D4153-43

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

Les autorisations sont accordées par l'inspecteur du travail, après avis favorable du médecin du travail ou du médecin chargé de la surveillance des élèves.

Une autorisation du professeur ou du moniteur d'atelier est requise pour chaque emploi.

Article R4153-44

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

La demande d'autorisation complète est adressée à l'inspecteur du travail par lettre recommandée avec avis de réception. Elle comporte l'avis favorable du médecin et du professeur ou du moniteur d'atelier responsable.

Le silence gardé par l'inspecteur du travail pendant un délai de deux mois vaut autorisation.

Article D4153-45

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

Les autorisations accordées par l'inspecteur du travail sont renouvelables chaque année pour les élèves. Elles demeurent valables pour toute la durée du contrat pour les apprentis, en l'absence de modification des équipements de travail, des conditions de sécurité et de l'environnement de travail et sous réserve de l'envoi, chaque année, à l'inspecteur du travail d'un nouvel avis favorable du médecin du travail.

Elles sont révoquées à tout moment si les conditions justifiant leur délivrance cessent d'être remplies.

Article D4153-46

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

En cas d'autorisation d'utilisation des équipements de travail, des mesures sont prises pour assurer l'efficacité du contrôle exercé par le professeur ou le moniteur d'atelier.

Article D4153-47

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

Les jeunes travailleurs munis du certificat d'aptitude professionnelle correspondant à l'activité qu'ils exercent peuvent participer aux travaux et être autorisés à utiliser les équipements de travail mentionnés à la section 2, sous réserve de l'avis favorable du médecin du travail.

## Chapitre IV - Salariés titulaires d'un contrat de travail à durée déterminée et salariés temporaires

### Section 1 - Travaux interdits

Article D4154-1

Modifié par [Décret n°2009-1289 du 23 octobre 2009 - art. 1](#)

Il est interdit d'employer des salariés titulaires d'un contrat de travail à durée déterminée et des salariés temporaires pour l'exécution des travaux les exposant aux agents chimiques dangereux suivants :

- 1° Amiante : opérations d'entretien ou de maintenance sur des flocages ou calorifugeages ; travaux de confinement, de retrait ou de démolition ;
- 2° Amines aromatiques suivantes : benzidine, ses homologues, ses sels et ses dérivés chlorés, 3, 3'diméthoxybenzidine (ou dianisidine), 4-aminobiphényle (ou amino-4 diphényle) ;
- 3° Arsenite de sodium ;
- 4° Arséniure d'hydrogène (ou hydrogène arsénié) ;
- 5° Auramine et magenta (fabrication) ;
- 6° Béryllium et ses sels ;
- 7° Bêta-naphtylamine, N, N-bis (2-chloroéthyl)-2-naphtylamine (ou chlornaphazine), o-toluidine (ou orthotoluidine) ;
- 8° Brome liquide ou gazeux, à l'exclusion des composés ;
- 9° Cadmium : travaux de métallurgie et de fusion ;
- 10° Composés minéraux solubles du cadmium ;
- 11° Chlore gazeux, à l'exclusion des composés ;
- 12° Chlorométhane (ou chlorure de méthyle) ;
- 13° Chlorure de vinyle lors de la polymérisation ;
- 14° Dichlorure de mercure (ou bichlorure de mercure), oxycyanure de mercure et dérivés alkylés du mercure ;
- 15° Dioxyde de manganèse (ou bioxyde de manganèse) ;
- 16° Fluor gazeux et acide fluorhydrique ;
- 17° Iode solide ou vapeur, à l'exclusion des composés ;
- 18° Oxychlorure de carbone ;
- 19° Paraquat ;
- 20° Phosphore, pentafluorure de phosphore, phosphure d'hydrogène (ou hydrogène phosphoré) ;
- 21° Poussières de lin : travaux exposant à l'inhalation ;
- 22° Poussières de métaux durs ;
- 23° Rayonnements ionisants : travaux accomplis dans des zones où le débit de dose horaire est susceptible d'être supérieur à 2 millisieverts ;
- 24° Sulfure de carbone ;
- 25° Tétrachloroéthane ;
- 26° Tétrachlorométhane (ou tétrachlorure de carbone) ;
- 27° Travaux de désinsectisation des bois (pulvérisation du produit, trempage du bois, empilage ou sciage des bois imprégnés, traitement des charpentes en place), et des grains lors de leur stockage.

## Section 2 - Dérogations

Article D4154-2

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

Les interdictions prévues à l'article [D. 4154-1](#) ne s'appliquent pas lorsque les travaux sont accomplis à l'intérieur d'appareils hermétiquement clos en marche normale.

Article D4154-3

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

L'employeur peut être autorisé, en application du second alinéa de l'article [L. 4154-1](#), à employer des salariés titulaires d'un contrat de travail à durée déterminée ou des salariés temporaires pour accomplir les travaux mentionnés à l'article [D. 4154-1](#). La demande d'autorisation est adressée au directeur départemental du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle par lettre recommandée avec avis de réception. Elle est accompagnée de l'avis du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel ainsi que de l'avis du médecin du travail.

Article D4154-4

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

Le directeur départemental du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle, saisi d'une demande d'autorisation, prend sa décision dans un délai d'un mois à compter de la présentation de la lettre recommandée, après enquête de l'inspecteur du travail et avis du médecin inspecteur du travail permettant de vérifier que des mesures particulières de prévention, notamment une formation appropriée à la sécurité, assurent une protection efficace des travailleurs contre les risques dus aux travaux.

Article R4154-5

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

L'autorisation du directeur départemental du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle est réputée acquise si aucune réponse n'a été notifiée à l'employeur dans le délai d'un mois.

Le recours de l'employeur contre toute décision de rejet est adressée, par lettre recommandée avec avis de réception, au directeur régional du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle, qui statue dans un délai d'un mois à compter de la réception de la demande.

Le silence gardé par le directeur régional dans un délai d'un mois vaut acceptation de la demande.

Article D4154-6

Créé par [Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

L'autorisation du directeur départemental du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle peut être retirée lorsque les conditions ayant justifié sa délivrance.

**CORRESPONDANCE ARTICLES CODE DU TRAVAIL SUITE AU DECRET 2010-750 DU 2 JUILLET 2010**

Ancien	Nouveau	Ancien	Nouveau	Ancien	Nouveau	Ancien	Nouveau	Ancien	Nouveau
4451-1	4451-1	4452-23	4451-40	4453-37	4451-80	4456-18	4451-120	4457-1	4451-137
4451-2	4451-2	4452-24	4451-41	4453-38	4451-81	4456-19	4451-121	4457-2	4451-138
4451-3	4451-3	4452-25	4451-42	4454-1	4451-82	4456-20	4451-122	4457-3	4451-139
4451-4	4451-4	4452-26	4451-43	4454-2	4451-83	4456-21	4451-123	4457-4	4451-140
4451-5	4451-5	4453-1	4451-44	4454-3	4451-84	4456-22	4451-124	4457-5	4451-141
4451-6	4451-6	4453-2	4451-45	4454-4	4451-85	4456-23	4451-125	4457-6	4451-142
4451-7	4451-7	4453-3	4451-46	4454-5	4451-86	4456-24	4451-126	4457-7	4451-143
4451-8	4451-8	4453-4	4451-47	4454-6	4451-87	4456-25	4451-127	4457-8	4451-144
4451-9	4451-9	4453-5	4451-48	4454-7	4451-88	4456-26	4451-128	4457-9	
4451-10	4451-10	4453-6	4451-49	4454-8	4451-89	4456-27	4451-129	4457-10	
4451-11	4451-11	4453-7	4451-50	4454-9	4451-90	4456-28	4451-130	4457-11	
4451-12	4451-12	4453-8	4451-51	4454-10	4451-91	4456-29	4451-131	4457-12	
4451-13	4451-13	4453-9	4451-52	4454-11	4451-92	4456-30	4451-132	4457-13	
4451-14	4451-14	4453-10	4451-53	4455-1	4451-93	4456-31	4451-133	4457-14	
4451-15	4451-15	4453-11	4451-54	4455-2	4451-94	4456-32	4451-134		
4451-16	4451-16	4453-12	4451-55	4455-3	4451-95	4456-33	4451-135		
4451-17	4451-17	4453-13	4451-56	4455-4	4451-96	4456-34	4451-136		
4452-1	4451-18	4453-14	4451-57	4455-5	4451-97	4456-35	4451-137		
4452-2	4451-19	4453-15	4451-58	4455-6	4451-98	4456-36	4451-138		
4452-3	4451-20	4453-16	4451-59	4455-7	4451-99	4456-37	4451-139		
4452-4	4451-21	4453-17	4451-60	4455-8	4451-100	4456-38	4451-140		
4452-5	4451-22	4453-18	4451-61	4455-9	4451-101	4456-39	4451-141		
4452-6	4451-23	4453-19	4451-62	4455-10	4451-102	4456-40	4451-142		
4452-7	4451-24	4453-20	4451-63	4455-11	4451-103	4456-41	4451-143		
4452-8	4451-25	4453-21	4451-64	4455-12	4451-104	4456-42	4451-144		
4452-9	4451-26	4453-22	4451-65	4456-1	4451-105				
4452-10	4451-27	4453-23	4451-66	4456-2	4451-106				
4452-11	4451-28	4453-24	4451-67	4456-3	4451-107				
4452-12	4451-29	4453-25	4451-68	4456-4	4451-108				
4452-13	4451-30	4453-26	4451-69	4456-5	4451-109				
4452-14	4451-31	4453-27	4451-70	4456-6	4451-110				
4452-15	4451-32	4453-28	4451-71	4456-7	4451-111				
4452-16	4451-33	4453-29	4451-72	4456-8	4451-112				
4452-17	4451-34	4453-30	4451-73	4456-9	4451-113				
4452-18	4451-35	4453-31	4451-74	4456-10	4451-114				
4452-19	4451-36	4453-32	4451-75	4456-11	4451-115				
4452-20	4451-37	4453-33	4451-76	4456-12	4451-116				
4452-21	4451-38	4453-34	4451-77	4456-13	4451-117				
4452-22	4451-39	4453-35	4451-78	4456-14	4451-118				
4452-23	4451-40	4453-36	4451-79	4456-15	4451-119				