



Rapport explicatif concernant la révision totale de l'

Ordonnance du DFI sur la dosimétrie individuelle et sur la dosimétrie de l'environnement (ordonnance sur la dosimétrie)

(RS 814.501.43)

Mai 2017

1 Généralités

1.1 Contexte

L'ordonnance sur la dosimétrie se base sur l'ordonnance sur la radioprotection (ORaP)¹. Dans le cadre de la révision totale de l'ORaP, il était donc indispensable de réviser également l'ordonnance sur la dosimétrie.

1.2 Contenu de la révision, principales modifications

Les principales modifications découlent de la révision de l'ORaP. D'autres changements interviennent à la suite des expériences tirées de l'activité de surveillance, p. ex., une réglementation concrète des cas où un dosimètre supplémentaire doit être porté. Les recommandations du groupe d'experts pour la dosimétrie de la Commission fédérale de radioprotection (CPR) ont également été prises en compte.

Ne faisant jusqu'à présent pas l'objet de dispositions légales, la dosimétrie de l'environnement est désormais réglementée dans la présente ordonnance. Les nouveaux articles à ce sujet se basent sur le document « Recommandations visant à garantir la qualité des mesures réalisées avec les systèmes de dosimétrie de l'environnement », du 24 novembre 2014, publié par la CPR (en allemand uniquement). Les buts de la dosimétrie de l'environnement sont les suivants :

- mesure des doses ambiantes dues au rayonnement direct (y compris le skyshine) de plus de 1 mSv/an (respectivement 5 mSv/an) conformément à l'art. 24, al. 3, ORaP;
- détection des écarts par rapport au bruit de fond naturel dus à la présence de substances radioactives;
- mise à disposition d'informations supplémentaires concernant les champs de radiation et la répartition de la dose après une défaillance.

L'art. 39 et l'annexe 12 règlent la détermination de la dose en cas d'exposition au radon.

La limite de dose au cristallin, désormais beaucoup plus basse, doit être surveillée à l'aide d'une dosimétrie adaptée. L'art. 11 offre ainsi à dessein la solution la plus pratique possible, qui pourra facilement être mise en œuvre par les entreprises et les services de dosimétrie, tout en garantissant une surveillance efficace. On a sciemment renoncé à l'obligation d'utiliser la nouvelle grandeur dosimétrique $H_p(3)$.

L'art. 6 spécifie les cas dans lesquels des mesures de tri doivent être effectuées. Les fiches spécifiques aux radionucléides figurant à l'annexe 15 sont complétées par l'ajout de quatre nouveaux radionucléides. Certaines valeurs seuil ont par ailleurs été abaissées.

2 Commentaire des dispositions

Chapitre 1 : Dispositions générales

Art. 1 **Objet**

La dosimétrie de l'environnement est désormais citée. Pour le reste, l'article correspond à l'art. 1 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

Art. 2 **Définitions**

Correspond à l'art. 2 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

Art. 3 **Surveillance**

Cette disposition correspond à celle de l'art. 3 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie, sauf en ce qui concerne l'adaptation du renvoi à l'ORaP.

Art. 4 **Objet de l'agrément d'un service de dosimétrie individuelle**

Correspond à l'art. 4 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

¹ RS 814.501

Art. 5 Publication de l'agrément

Correspond à l'art. 5 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie. La liste est publiée sur la page Internet de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP).

[Anciens art. 6, 7 et 8

Ces articles ont été déplacés et intégrés à l'art. 70 ORaP. Leur teneur n'a pas été modifiée.]

Art. 6 Mesure des composantes principales du rayonnement

La réglementation concernant les 10 % figurant dans l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie n'est pas applicable pour la surveillance d'incorporation. On ne peut raisonnablement pas demander au titulaire de l'autorisation d'évaluer si les incorporations constituent plus de 10 % de la dose annuelle totale chez une personne. La formulation ancienne a été maintenue pour les rayonnements photoniques et neutroniques.

Les nouveaux al. 2 à 4 permettent au titulaire de l'autorisation et à l'expert de savoir à partir de quand et de quelle manière une surveillance d'incorporation doit être réalisée.

L'al. 4 stipule qu'il faut effectuer une surveillance d'incorporation lorsque, dans un secteur de travail, le volume annuel d'utilisation d'un radionucléide dépasse 200 fois la limite d'autorisation (LA) pour des sources radioactives non scellées, ou 20 fois cette limite lorsqu'il s'agit de travaux avec des sources volatiles ou gazeuses. Cette exigence se fonde sur les bases suivantes :

- la personne dont la dose efficace atteint 1 mSv par année est considérée comme professionnellement exposée aux radiations. Le 10 % de cette dose correspond à 0,1 mSv/an.
- l'inhalation d'une activité LA provoque une dose efficace de 5 mSv
- une incorporation de 1/10 000 et de 1/1000 pour les substances volatiles peut passer inaperçue (d'après les expériences de la Suva dans les ateliers de peinture luminescente)
- il s'ensuit: $200 \text{ LA} * 5 \text{ mSv/LA} * 1 * 10^{-4} = 0,1 \text{ mSv/an.}$

Art. 7 Dosimétrie des personnes astreintes en cas d'augmentation de la radioactivité

Cette disposition correspond dans une large mesure à celle de l'art. 10 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie, sauf en ce qui concerne l'adaptation des renvois.

La deuxième phrase de l'al. 3 a été supprimée, car on ne sait pas exactement de quelle direction de l'intervention il s'agit. Selon l'al. 2, l'OFSP doit réglementer l'exécution des mesures de tri.

Les détails touchant à la dosimétrie des personnes astreintes (y compris leur formation) sont décrits dans un nouveau concept dosimétrique (mesure IDA NOMEX n° 3).

Chapitre 2 : Irradiation externe des personnes

Section 1 : Exécution de la dosimétrie

Art. 8 Port du dosimètre

Cette disposition correspond à l'art. 11 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie et précise désormais l'emplacement du dosimètre du corps entier (niveau de la poitrine). Lorsque le dosimètre du corps entier est utilisé pour déterminer la dose au cristallin, l'estimation obtenue en plaçant le dosimètre au niveau de la poitrine est raisonnable.

Les femmes enceintes qui doivent effectuer un travail comportant un risque d'exposition du cristallin doivent porter un deuxième dosimètre pour la détermination de la dose équivalente au cristallin. Dans les situations d'exposition particulières, les autorités de surveillance doivent pouvoir prescrire au cas par cas le port du dosimètre du corps entier à un autre endroit. Cela peut s'appliquer, par exemple, au domaine de surveillance de la Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA).

Art. 9 Port de plusieurs dosimètres

L'al. 1 correspond à l'art. 12 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

Dans des cas d'espèce, qui ne peuvent être décrits dans l'ordonnance, l'autorité de surveillance fixe la

manière de déterminer et d'annoncer la dose efficace.

Désormais, les al. 3 et 4 précisent sous forme d'une énumération non exhaustive les travaux pour lesquels le port d'un deuxième dosimètre est obligatoire. Dans le cadre de l'activité de surveillance de l'OFSP, il s'est avéré que, dans ces domaines, le port du deuxième dosimètre est souvent omis. La citation explicite des travaux doit clarifier les cas où le deuxième dosimètre est obligatoire. En outre, l'autorité de surveillance a la possibilité d'exiger au cas par cas le port d'un deuxième dosimètre quand la situation correspond à celle décrite à l'al. 1.

Art. 10 Port d'un tablier de protection

L'al. 1 précise désormais que le service de dosimétrie individuelle doit identifier le deuxième dosimètre. Ceci doit permettre d'éviter la confusion entre les deux dosimètres (comme ceci arrive souvent en pratique).

L'al. 3 est complété par l'obligation, en cas de port d'un deuxième dosimètre, d'annoncer au service de dosimétrie individuelle si la personne porte une protection de la thyroïde. Le service de dosimétrie individuelle a besoin de cette information pour calculer la dose individuelle totale conformément à l'al. 2.

Les autres alinéas ne sont pas modifiés par rapport à l'ancien art. 14.

Art. 11 Dose au cristallin

Cet article est nouveau et régit la surveillance de la nouvelle valeur limite pour le cristallin (art. 56, al. 3, let. a, ORaP).

L'al. 1 se base sur la recommandation² de la CPR. $H_p(0,07)$ est, pour la plupart des types de rayonnements utilisés, une grandeur appropriée pour la surveillance du cristallin. Lorsqu'un dosimètre spécial pour mesurer la dose au cristallin est porté, celui-ci peut aussi être étalonné en $H_p(0,07)$. Cependant l'utilisation de la grandeur opérationnelle $H_p(3)$ ne devrait pas être exclue. Si à l'avenir des dosimètres du cristallin étalonnés en $H_p(3)$ étaient disponibles, cette grandeur dosimétrique devrait également être utilisée. L'étalonnage d'un dosimètre mesurant $H_p(3)$ doit être convenu au cas par cas avec l'autorité de surveillance.

L'al. 2 établit que l'autorité de surveillance doit avoir la possibilité, dans des cas particuliers et par analogie à l'art. 9, d'exiger le port d'un deuxième dosimètre à proximité de l'œil. Celui-ci permet également de mesurer la dose individuelle en surface $H_p(0,07)$ et la dose individuelle au cristallin $H_p(3)$.

L'al. 3 énonce que la dose individuelle totale en surface doit être consignée lors du port de deux dosimètres. On tient ainsi compte du fait que, par exemple, un médecin ne portera pas en permanence deux dosimètres. Lors de travaux n'impliquant pas des doses élevées, il ne portera que le premier dosimètre. En indiquant la dose individuelle totale en surface, l'exposition du cristallin durant ces travaux sera aussi prise en compte. Lors de travaux durant lesquels le tablier est porté, la contribution du premier dosimètre sous le tablier est négligeable, ce qui fait que l'on ne consignera pas une dose trop élevée.

L'al. 4 indique que la personne professionnellement exposée aux radiations peut réduire sa dose au cristallin en portant des lunettes de protection. Ceci peut constituer, selon le cas, la seule possibilité d'éviter un dépassement de la limite annuelle. Comme la protection assurée par ces lunettes est variable, l'expert de radioprotection doit déterminer le facteur de correction individuel fC pour le modèle de lunettes en question (C pour cristallin ; doit permettre d'éviter une confusion avec d'autres facteurs de correction). L'autorité de surveillance doit autoriser le facteur de correction utilisé. Cet article est nouveau et régit la surveillance de la nouvelle limite applicable au cristallin (art. 56, al. 3, let. a, ORaP).

L'al. 5 décrit la même procédure que l'al. 4 pour un dosimètre du cristallin étalonné en $H_p(3)$.

Art. 12 Dosimètre des extrémités

Dans le cadre de son activité de surveillance, l'OFSP a observé que souvent, notamment en médecine,

² Recommandations concernant la surveillance dosimétrique du cristallin de l'œil (Commission fédérale de protection contre les radiations et de surveillance de la radioactivité, 2011).

le port du dosimètre des extrémités est omis bien que les conditions visées à l'art. 9, al. 1, soient réunies. Les travaux pour lesquels le port de dosimètres des extrémités est obligatoire sont indiqués sous forme d'une liste non exhaustive. Il s'agit de travaux qui impliquent régulièrement des doses aux mains et un risque élevé de dépassement de la limite de la dose aux mains. L'énumération doit aider l'expert de radioprotection à désigner les personnes professionnellement exposées aux radiations qui doivent porter un dosimètre des extrémités. Dans des cas particuliers (qui ne sont pas indiqués dans l'article), l'autorité de surveillance doit avoir la possibilité d'exiger un dosimètre des extrémités.

Art. 13 Détermination de la dose aux extrémités lors de la manipulation de sources non scellées

Une étude réalisée par l'Institut de radiophysique (IRA) à Lausanne a indiqué que, lors de la manipulation de sources non scellées, les doses aux mains mesurées avec des dosimètres des extrémités présentent de fortes fluctuations. La dose à l'extrémité des doigts peut être largement supérieure à celle mesurée à la base de ceux-ci. Le groupe d'experts pour la dosimétrie de la CPR a résumé ces observations dans une recommandation.³

Le nouvel art. 13 se base sur cette recommandation. Il garantit que la dose aux mains consignée dans le registre dosimétrique central soit la plus réaliste possible. Le facteur de correction est nommé f_E (E pour extrémités).

Art. 14 Dosimètres individuels actifs utilisés en tant que deuxièmes dosimètres

Ce nouvel article régit l'utilisation des dosimètres individuels actifs (DIA) en tant que deuxièmes dosimètres, ce type d'utilisation ayant déjà cours actuellement. L'énumération se base sur les observations et l'expérience des autorités de surveillance.

L'art. 13 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie est en partie repris. Cependant, les critères applicables aux DIA en tant que deuxièmes dosimètres sont précisés.

En outre, le nouvel article se base sur des éléments d'une recommandation émise par le groupe d'experts pour la dosimétrie de la CPR⁴.

Art. 15 Allongement de la période de mesure

La formulation a été adaptée, car la liste des conditions permettant d'étendre la période de mesure n'est pas exhaustive.

L'al. 2 a été supprimé car la disposition en question, qui portait sur le système de mesure utilisé, ne s'applique pas seulement lors d'un allongement de la période de mesure, mais dans tous les cas (art. 66, al. 2, ORaP).

Section 2 : Exigences techniques auxquelles doivent répondre les systèmes de dosimétrie

Art. 16 Exigences générales

Cette disposition correspond à celle de l'art. 17 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie, sauf en ce qui concerne l'adaptation des renvois à l'ORaP.

Art. 17 Exigences pour les conditions de mesure de routine

Correspond à l'art. 18 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

Art. 18 Exigences en vue de l'agrément

Cette disposition correspond à celle de l'art. 19 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie, sauf en ce qui concerne l'adaptation du renvoi à l'ORaP.

³ Prise de position de la CPR à l'intention de l'OFSP concernant la dosimétrie des extrémités en médecine nucléaire (Commission fédérale de protection contre les radiations et de surveillance de la radioactivité, 2009).

⁴ Recommandations concernant l'utilisation de dosimètres individuels actifs (Commission fédérale de protection contre les radiations et de surveillance de la radioactivité, 2010).

Art. 19 Exigences supplémentaires pour l'agrément de DIA

Correspond à l'art. 20 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie sauf en ce qui concerne l'al. 1 et le changement de dénomination des systèmes dosimétriques électroniques en dosimètres individuels actifs (DIA). En pratique, il s'agit toujours de DIA. La désignation « systèmes électroniques de dosimétrie individuelle » est un terme générique.

La formulation de l'al. 1 a été modifiée. Les règles reconnues de la technique constituent une partie de l'état de la science et de la technique (voir à cet égard la norme DIN 45020:2006 ch. 1.3, let. f ou la p. 14 du journal en ligne « SAS E-Forum » d'août 2013 publié par le SECO). L'art. 20, al. 1, précise le contenu de l'art. 9 L RaP. Les DIA ayant subi un essai de type selon les normes de la Commission électrotechnique internationale (CEI) ne sont pas les seules à correspondre aux règles reconnues de la technique. Les DIA soumis à un test équivalent y correspondent aussi. Toutefois, une dérogation aux normes CEI doit être justifiée auprès de l'OFSP.

Art. 20 Exigences auxquelles doivent répondre les DIA utilisés en tant que deuxièmes dosimètres

Selon l'art. 14, les DIA doivent répondre à certaines exigences afin de pouvoir être utilisés de manière optimale. L'évaluation et la consignation des valeurs de dose mesurées avec les DIA répondent à l'exigence d'optimisation visée à l'art. 4 ORaP.

Art. 21 Mesures d'intercomparaison

Cette disposition correspond à celle de l'art. 21 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie, sauf en ce qui concerne l'adaptation du renvoi à l'ORaP.

Section 3 : Définitions et conditions techniques

Art. 22 Conditions de référence

Cette disposition correspond à celle de l'art. 22 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie, sauf en ce qui concerne l'adaptation du renvoi à l'ORaP.

Art. 23 Définition du fantôme d'irradiation

Le fantôme est désormais aussi applicable à la dosimétrie du cristallin. Comme il n'existe pas encore de recommandations internationales concernant le fantôme pour l'application de la grandeur $H_p(3)$, l'autorité de surveillance doit fixer au cas par cas le fantôme à utiliser.

L'article correspond sinon à l'art. 23 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

Art. 24 Grandeurs de mesure

Le terme de « rattachement métrologique » a été remplacé par celui de « traçabilité ». L'article correspond pour le reste à l'art. 24 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

Art. 25 Géométrie d'irradiation pour les photons et les neutrons

Correspond à l'art. 25 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie, à l'exception de la définition du point de référence, qui a été modifiée conformément aux normes ISO 29661:2012 et ISO 4037-3:1999/AM1.

Art. 26 Géométrie d'irradiation pour le rayonnement bêta

Correspond à l'art. 26 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie, à l'exception de la définition du point de référence, qui a été modifiée conformément aux normes ISO 29661:2012 et ISO 4037-3:1999/AM1.

Art. 27 Champs de radiation de référence

Correspond à l'art. 27 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

Art. 28 Conditions pour le contrôle de la dépendance énergétique

Cette disposition correspond à celle de l'art. 28 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie, sauf en ce qui concerne l'adaptation du renvoi à l'ORaP.

Art. 29 Conditions pour le contrôle de la dépendance directionnelle

Correspond à l'art. 29 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

Art. 30 Conditions pour le contrôle de la reproductibilité

Correspond à l'art. 30 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

Art. 31 Fading

Correspond à l'art. 31 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

Art. 32 Arrondissement des valeurs de dose

Ce nouvel article garantit que tous les services de dosimétrie individuelle appliquent la même règle d'arrondissement. Cette démarche est nécessaire pour les évaluations statistiques et est déjà appliquée depuis quelques années. La base de la règle d'arrondissement est une recommandation émise par le groupe d'experts pour la dosimétrie de la CPR⁵.

Chapitre 3 : Irradiation interne des personnes

Section 1 : Dispositions concernant l'exécution de la dosimétrie

Art. 33 Surveillance d'incorporation

Correspond à l'art. 32 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

Art. 34 Méthodes de mesure

Correspond à l'art. 33 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie. La formulation a été précisée.

Art. 35 Intervalles de surveillance

Les al. 1 à 3 correspondent à l'art. 34 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

L'al. 4 est nouveau et régleme, par exemple, le cas suivant : une personne ne travaille qu'une fois par mois avec de l'iode-131, radionucléide dont l'intervalle de surveillance est de sept jours. Pour garantir une surveillance correcte, la personne doit effectuer une mesure de tri après une journée de travail. Ceci n'était pas explicitement réglemé dans l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie et a conduit à une surveillance insuffisante de l'incorporation.

Art. 36 Mélanges de radionucléides

Correspond à l'art. 35 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

Art. 37 Mesure de la concentration d'activité dans l'air ambiant

Correspond à l'art. 36 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie. La formulation a été précisée.

Art. 38 Radionucléides particuliers

Correspond à l'art. 37 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

Art. 39 Détermination de l'exposition au radon

Ce nouvel article régleme la détermination de la dose associée à une exposition au radon, démarche qui n'était pas encore suivie sous le régime de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie. La base de cette surveillance est l'art. 51, al. 2, ORaP.

Aucun des services de dosimétrie individuelle actifs en Suisse n'est actuellement reconnu pour une telle détermination de dose. Selon les estimations de la CNA, seules quelques personnes doivent être surveillées à cause de l'exposition au radon sur leur lieu de travail. Il est imaginable que la CNA, l'IRA ou

⁵ Recommandation concernant l'arrondissement des valeurs de dose par les services agréés de dosimétrie individuelle lors de l'annonce à leurs clients et au registre dosimétrique central (en allemand uniquement, Commission fédérale de protection contre les radiations et de surveillance de la radioactivité, 2004).

un service de mesure du radon sollicite l'agrément pour une telle dosimétrie.

Les mesures de radon nécessaires à la détermination de la dose doivent être réalisées par un service agréé de mesure du radon (art. 159 ORaP). Un tel service n'est cependant pas reconnu pour le calcul d'une dose individuelle à partir de cette mesure. Cette démarche ne peut être effectuée que par un service de dosimétrie individuelle agréé.

La détermination de la dose est présentée à l'annexe 12 et la formule à appliquer y est décrite.

L'al. 3 décrit comment le facteur d'équilibre (F) est établi.

Section 2 : Exécution des mesures de tri et conditions régissant l'agrément des services de mesure d'incorporation

Art. 40 Mesures de tri

Cet article a été reformulé pour obliger les entreprises à effectuer des mesures de tri. Il se base sur la directive L-06-01 de l'OFSP relative à l'exécution des mesures de tri. L'article stipule que les procédures utilisées lors des mesures de tri et les résultats doivent être documentés et consignés dans des directives internes.

Art. 41 Agrément des services de mesure d'incorporation

Cette disposition correspond quant au fond à celle de l'art. 39 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie, sauf en ce qui concerne l'adaptation des renvois à l'ORaP. La formulation a été modifiée pour améliorer la compréhension.

Section 3 : Modèles standard pour les calculs

Art. 42

Correspond à l'art. 40 de l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie. La formulation a été modifiée pour améliorer la compréhension.

Chapitre 4 : Dosimétrie de l'environnement

La CPR a émis le 24 novembre 2004 une recommandation visant à garantir la qualité des mesures réalisées avec les systèmes de dosimétrie de l'environnement. Dans le cadre de la révision de l'ordonnance sur la dosimétrie, les contenus de cette recommandation ont été intégrés dans les nouveaux arts. 43 à 48.

Section 1 : Définitions et dispositions générales

Art. 43 But de la dosimétrie de l'environnement

Correspond quant au fond au chap. 2 de la recommandation de la CPR de 2004.

Art. 44 Systèmes utilisés pour la dosimétrie de l'environnement

L'al. 1 établit, conformément au chap. 1 de la recommandation de la CPR, les quatre types de systèmes de dosimétrie de l'environnement.

L'al. 2 définit la grandeur de mesure et la traçabilité des systèmes de mesure aux étalons nationaux (chap. 5.2 de la recommandation de la CPR).

Art. 45 Assurance de qualité

Correspond au chap. 4.1 de la recommandation de la CPR.

Art. 46 Mesures d'intercomparaison et contrôles

Transpose le chap. 4.2 de la recommandation de la CPR.

Section 2 : Dispositions techniques

Art. 47 Conditions de référence

Transpose le chap. 5.1 de la recommandation de la CPR.

Art. 48 Exigences techniques

Transpose le chap. 3 de la recommandation de la CPR.

Chapitre 5 : Dispositions finales

Art. 49 Abrogation d'un autre acte

Comme il s'agit d'une révision totale, l'ancienne ordonnance est abrogée.

Art. 50 Entrée en vigueur

Cet article ne nécessite aucune explication.

Annexe 1

Est complétée par la définition du facteur d'équilibre mentionné à l'art. 40 et à l'annexe 10.

Annexes 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10 et 11

Les annexes correspondent à l'ancienne ordonnance sur la dosimétrie.

Annexes 8 et 9

Les exigences applicables aux dosimètres du cristallin mentionné à l'art. 11 sont définies ici en analogie aux dosimètres des extrémités. La différence avec ce dernier type de dosimètre est l'utilisation d'un autre fantôme conformément à l'art. 24 ainsi que la réduction de la dose qui doit pouvoir être mesurée.

Annexe 12

Cette nouvelle annexe introduit la détermination de la dose efficace en cas d'exposition au radon. Les commentaires y relatifs figurent dans l'annexe même.

La dose efficace reçue par le personnel doit être déterminée lorsque la valeur de seuil de 1000 Bq/m³ visée à l'art. 156 ORaP est dépassée à un poste de travail. Le coefficient de risque nominal pour l'exposition au radon d'un travailleur, donné dans la publication CIPR 115 (2010), ainsi que le coefficient total de risque de cancer et d'effets héréditaires, donné dans la publication CIPR 103 (2007), servent de base à la conversion.

La mesure de la concentration du radon n'est pas décrite ici. Elle est réglementée à l'art. 165 ORaP. Les protocoles de mesure du radon et les exigences applicables aux instruments de mesure sont définis dans la décision d'agrément des services de mesure du radon (voir art. 159 ORaP)

Le facteur d'équilibre F est en général faible dans les locaux bien ventilés et plutôt élevé dans ceux qui le sont mal. Pour les bâtiments, on compte en général avec un facteur $F = 0,4$.

Annexe 13

La nouvelle annexe 13 définit les exigences applicables aux différents types de systèmes de dosimétrie de l'environnement. Exception faite des adaptations liées à l'état actuel de la science et de la technique, elle correspond à l'annexe 1 de la recommandation de la CPR de 2004.

Annexe 14

La nouvelle annexe 14 définit les coefficients de conversion pour les rayonnements photonique et neutronique nécessaires à la dosimétrie de l'environnement. Les tableaux présentés sont identiques à ceux de l'annexe 2 de la recommandation de la CPR de 2004.

Annexe 15

Les fiches spécifiques aux radionucléides ont été complétées pour quatre nouveaux nucléides – le radium-223, barium-133, europium-154, europium-152.

Les seuils des mesures de tri se basent sur la publication de S. Baechler et al de 2011⁶. Le seuil des mesures de tri pour les radionucléides Y-90, Sm-153, Er-169, Lu-177, Re-186, Re-188 et Ra-223 est dorénavant défini en Bq/cm². Afin que les mesures de tri puissent être effectuées sans problème dans les entreprises avec les appareils de mesure disponibles (contrôleur de la contamination, contrôleur mains-pieds), les seuils ont été fixés à 100 CS (valeur directrice pour la contamination surfacique ; 50 CS pour le Ra-223).

Le seuil des mesures de tri pour les radionucléides PET (C-11, O-15, F-18, Ga-68) a été relevé, passant de 0,1 à 1 µSv/h. La pratique a en effet montré qu'un seuil de 0,1 µSv/h n'est pas applicable. De plus, en cas de dépassement du seuil pour ces radionucléides, la dose engagée est de l'ordre de 5 mSv, valeur comparable à celle obtenue pour le Tc-99m.

Pour les radionucléides utilisés dans des applications visant à établir un diagnostic médical (C-11, O-15, F-18, Ga-68, Tc-99m), la mesure de tri peut également être effectuée en même temps que la mesure de la contamination, si l'entreprise est capable de démontrer qu'elle peut détecter un dépassement du seuil au niveau de l'estomac/de l'abdomen/de la thyroïde (débit de dose > 1 µSv/h).

À la place de la mesure du débit de dose au niveau de l'estomac, la surveillance de C-11, O-15 et F-18 peut être effectuée par le biais d'une mesure continue de la concentration de l'activité de l'air (centre de production par cyclotron).

⁶ Baechler S. et al: Individual monitoring of internal exposure for nuclear medicine workers in Switzerland. Radiat Prot Dosi-metry. 2011 Mar;144(1-4):464-7.