NORME INTERNATIONALE

ISO 14146

Deuxième édition
2018-07

Radioprotection — Critères et limites de performance pour l'évaluation périodique des services de dosimétrie

Radiological protection — Criteria and performance limits for the periodic evaluation of dosimetry services

Numéro de référence
ISO 14146:2018(F)

© ISO 2018



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **2**

4 Grandeurs mesurées **4**

5 Fréquence d'évaluation **4**

6 Conditions d'essai **4**
6.1 Conditions normales d'essai et conditions particulières de manipulation 4
6.2 Rayonnement 5
6.3 Plage de doses 6

7 Limites de performance **7**
7.1 Limites 7
7.1.1 Dosimètres individuels ou de zone 7
7.1.2 Dosimètres d'environnement pour le rayonnement Cs-137 et le rayonnement ambiant 8
7.2 Critère d'homologation 8

8 Modes opératoires **8**
8.1 Taille de l'échantillon pour évaluation 8
8.2 Mode opératoire d'évaluation 8
8.3 Séquence d'évaluation 9

9 Rapport d'essai **9**

Annexe A (informative) **Illustrations graphiques des limites de performance** **11**

Bibliographie **13**

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire, technologies nucléaires, et radioprotection*, sous-comité SC 2, *Radioprotection*.

Cette deuxième édition de l'ISO 14146 annule et remplace la première édition (ISO 14146:2000), dont elle constitue une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente consistent en l'inclusion des rayonnements bêta et neutronique ainsi que des dosimètres cristallin, d'extrémités et de zone.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Radioprotection — Critères et limites de performance pour l'évaluation périodique des services de dosimétrie

1 Domaine d'application

La qualité d'un prestataire de services de dosimétrie dépend à la fois des caractéristiques du système[1)] de dosimétrie homologué (ayant été soumis à un essai de type) et de la formation et de l'expérience du personnel, ainsi que des procédures d'étalonnage et des programmes d'assurance qualité.

Le présent document spécifie les critères et les modes opératoires d'essai à utiliser pour procéder à la vérification périodique de la performance des services de dosimétrie fournissant des dosimètres individuels et/ou des dosimètres de zone.

Un dosimètre de zone peut par exemple être un dosimètre sur poste de travail ou un dosimètre d'environnement.

L'évaluation de performance peut soit faire partie de la procédure d'homologation d'un système de dosimétrie, soit consister en un contrôle indépendant visant à s'assurer qu'un service de dosimétrie satisfait aux exigences de performance liées à un essai de type, spécifiées dans une norme nationale ou internationale, dans des conditions d'exposition représentatives qui correspondent à celles attendues ou simulent les champs de postes de travail des activités radiologiques faisant l'objet d'un suivi dosimétrique.

Le présent document s'applique aux dosimètres individuels et aux dosimètres de zone utilisés pour l'estimation des rayonnements suivants: rayonnement photonique externe d'une énergie moyenne (pondérée par la fluence) comprise entre 8 keV et 10 MeV, rayonnement bêta d'une énergie moyenne (pondérée par la fluence) comprise entre 60 keV et 1,2 MeV et rayonnement neutronique d'une énergie moyenne (pondérée par la fluence) comprise entre 25,3 meV (c'est-à-dire des neutrons thermiques présentant une distribution énergétique maxwellienne avec kT = 25,3 meV) et 200 MeV.

Il couvre tous les types de dosimètres individuels ou de zone nécessitant un traitement en laboratoire (par exemple, dosimètres thermoluminescents, à luminescence stimulée optiquement, radiophotoluminescents, détecteurs de traces ou à films photographiques) utilisés pour réaliser des mesurages continus ou répétés à intervalles réguliers (par exemple, de plusieurs semaines ou d'un mois).

Les dosimètres actifs (pour le mesurage de la dose) peuvent également être traités selon le présent document. Dans ce cas, il convient de les considérer comme des dosimètres passifs (c'est-à-dire que le service de dosimétrie relève les valeurs affichées et les communique à l'organisme d'évaluation).

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 4037-1, *Rayonnement X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et des débitmètres, et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons — Partie 1: Caractéristiques des rayonnements et méthodes de production*

ISO 6980-1, *Énergie nucléaire — Rayonnement bêta de référence — Partie 1: Méthodes de production*

1) Si le présent document devait être appliqué à un système de dosimétrie n'ayant reçu aucun agrément (séquence d'essais ou essai de type), alors, dans la suite du texte, il convient que l'homologation ou l'essai de type soient compris comme étant la fiche technique établie par le fabricant ou exigée par les autorités réglementaires.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

ISO 8529-1, *Rayonnements neutroniques de référence — Partie 1: Caractéristiques et méthodes de production*

ISO 12789-1, *Champs de rayonnement de référence — Champs de neutrons simulant ceux de postes de travail — Partie 1: Caractéristiques et méthodes de production*

ISO/IEC 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*

ISO/TS 18090-1, *Radioprotection — Caractéristiques des champs de rayonnement pulsés de référence — Partie 1: Radiation de photons*

ISO 29661, *Champs de rayonnement de référence pour la radioprotection — Définitions et concepts fondamentaux*

Guide ISO/IEC 98-3, *Incertitude de mesure — Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

IEC 61267, *Équipement de diagnostic médical à rayonnement X — Conditions de rayonnement pour utilisation dans la détermination des caractéristiques*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 29661 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1
dosimètre homologué
système de dosimétrie homologué
dosimètre individuel ou de zone et système de traitement associé agréés par l'organisme d'accréditation ou dont l'utilisation a été autorisée par celui-ci

Note 1 à l'article: Il est possible que plusieurs conceptions de dosimètres soient utilisées avec le même système de traitement (lecteur de dosimètre, etc.) associé. Dans ce cas, on considère qu'il s'agit de dosimètres/systèmes de dosimétrie multiples.

3.2
dosimètre de contrôle (rayonnement de fond)
dosimètre individuel ou de zone fournissant une estimation de toute dose de rayonnement reçue par l'échantillon faisant l'objet de l'évaluation, indépendamment de celle donnée par le laboratoire d'irradiation

Note 1 à l'article: Le dosimètre de contrôle permet d'estimer et d'éliminer la contribution à la dose du rayonnement de fond et de celui reçu entre la remise à zéro et la lecture, c'est-à-dire la dose reçue au cours de la manipulation et du transport.

3.3
dosimètre
système de dosimétrie
instrument de mesure du rayonnement, conçu pour mesurer des grandeurs telles qu'une dose absorbée ou un équivalent de dose

Note 1 à l'article: Dans un sens plus large, ce terme est utilisé pour désigner les instruments de mesure conçus pour mesurer d'autres grandeurs liées au rayonnement telles que l'exposition, la fluence, etc. De telles utilisations sont obsolètes.

Note 2 à l'article: Cet appareil peut nécessiter un lecteur distinct pour afficher la dose absorbée ou l'équivalent de dose.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

3.4
service de dosimétrie
organisme exploitant un système de dosimétrie individuelle et/ou de zone, cela incluant l'évaluation des mesures des dosimètres après utilisation et:

— la fourniture de dosimètres aux utilisateurs;

— l'enregistrement des résultats;

— la communication des résultats à l'utilisateur

Note 1 à l'article: Le service de dosimétrie répond aux exigences de base en matière de management de la qualité et d'indépendance s'il satisfait aux exigences énoncées dans l'ISO/IEC 17025.

Note 2 à l'article: Par «utilisateur», on entend non seulement les clients externes, mais aussi le personnel interne portant des dosimètres fournis par leur propre organisme et participant à des activités de radioprotection à l'intérieur ou à l'extérieur de cet organisme. La qualité du service de dosimétrie fourni aux utilisateurs externes est identique à celle du service fourni aux employés de l'organisme (utilisateurs internes), conformément à leur propre système de management de la qualité.

3.5
échantillon pour évaluation
groupe représentatif de dosimètres individuels ou de zone, sélectionnés de manière aléatoire, utilisé pour évaluer la performance d'un service de dosimétrie

Note 1 à l'article: L'échantillon pour évaluation comprend des dosimètres irradiés, restant non irradiés ou servant de dosimètres de contrôle dans le cadre du mode opératoire d'évaluation.

3.6
organisme d'évaluation indépendant
organisme d'évaluation
organisation indépendante qui gère l'évaluation de performance de services de dosimétrie et qui en juge les résultats

Note 1 à l'article: Le laboratoire d'irradiation peut dépendre de l'organisme d'évaluation.

Note 2 à l'article: L'organisme d'évaluation répond aux exigences de base en matière de management de la qualité et d'indépendance s'il satisfait aux exigences énoncées dans l'ISO/IEC 17025.

3.7
laboratoire d'irradiation indépendant
laboratoire d'irradiation
laboratoire indépendant disposant de sources radioactives, de l'équipement nécessaire à l'étalonnage et des installations associées (tous traçables aux étalons nationaux [à savoir au moyen d'étalons primaires ou secondaires]), et capable d'irradier avec un haut degré d'exactitude des dosimètres provenant de l'échantillon faisant l'objet de l'évaluation

Note 1 à l'article: Le laboratoire d'irradiation répond aux exigences de base en matière de management de la qualité et d'indépendance s'il satisfait aux exigences énoncées dans l'ISO/IEC 17025.

3.8
organisme d'accréditation indépendant
organisme d'accréditation
organisme indépendant habilité, par une agence gouvernementale ou par un organisme de réglementation ou consultatif, à homologuer un service de dosimétrie ou à autoriser l'utilisation d'un système de dosimétrie

Note 1 à l'article: L'organisme d'évaluation (voir 3.6) peut dépendre de l'organisme d'accréditation.

Note 2 à l'article: L'organisme d'accréditation répond aux exigences de base en matière de management de la qualité et d'indépendance s'il satisfait aux exigences énoncées dans l'ISO/IEC 17025.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

3.9
valeur affichée
G
valeur du mesurande fournie directement par un instrument de mesure sur la base de sa courbe d'étalonnage

Note 1 à l'article: Dans le présent document, la valeur affichée est celle que les systèmes de dosimétrie présentent comme résultat final de l'algorithme d'évaluation (par exemple, affichage du logiciel, impression) en unités d'équivalent de dose (Sv).

Note 2 à l'article: Il peut s'avérer nécessaire que le service de dosimétrie ou l'organisme d'évaluation procède à une correction en retranchant une valeur de dose mesurée (par exemple au moyen de dosimètres de contrôle) ou une valeur calculée de dose de fond et/ou reçue lors du transport.

3.10
dose irradiée
H_{ref}
valeur conventionnelle de la dose à laquelle le dosimètre est exposé par irradiation

3.11
limite de dose inférieure
H_0
dose au-dessous de laquelle il convient de ne pas réaliser d'irradiations

3.12
limite de dose supérieure
H_{top}
dose au-dessus de laquelle il convient de ne pas réaliser d'irradiations

4 Grandeurs mesurées

Les grandeurs mesurées lors de l'évaluation doivent être l'équivalent de dose individuel $H_{\mathrm{p}}(10)$, $H_{\mathrm{p}}(3)$ ou $H_{\mathrm{p}}(0{,}07)$, l'équivalent de dose ambiant $H^*(10)$ ou l'équivalent de dose directionnel $H'(3)$ ou $H'(0{,}07)$, tel que cela est recommandé par l'ICRU dans son rapport 47[3] et son rapport 51[4]. Toutes les irradiations liées à $H_{\mathrm{p}}(\mathrm{d})$ doivent être réalisées sur des fantômes ISO conformes à l'ISO 29661, à moins que d'autres grandeurs ou fantômes soient spécifiés.

5 Fréquence d'évaluation

En règle générale, il convient que les évaluations de performance soient réalisées à intervalles réguliers, par exemple annuellement ou bisannuellement. Si un changement significatif du système ou du service de dosimétrie se produit après une évaluation et que ledit changement est susceptible de modifier la performance du système et/ou service de dosimétrie, la réalisation d'une nouvelle évaluation doit être envisagée.

En ce qui concerne les dosimètres/systèmes de dosimétrie homologués uniquement: les résultats des évaluations ainsi que tout changement significatif du système et/ou service de dosimétrie intervenu après l'homologation doivent être communiqués à l'organisme d'accréditation. L'organisme d'accréditation doit recommander la réalisation d'une nouvelle évaluation lorsqu'il estime que les changements sont susceptibles de modifier la performance du système et/ou service de dosimétrie.

6 Conditions d'essai

6.1 Conditions normales d'essai et conditions particulières de manipulation

Le service de dosimétrie doit fournir des badges dosimétriques complets, c'est-à-dire le boitier dosimétrique complet qui est porté par la personne surveillée ou positionné comme dosimètre d'ambiance au poste de travail ou dans l'environnement. Un badge consiste d'un(de) détecteur(s)

© ISO 2018 – Tous droits réservés