

---

---

**Radioprotection — Critères et limites  
d'habilitation pour l'évaluation périodique  
des exploitants de dosimètres individuels  
pour les rayons X et gamma**

*Radiation protection — Criteria and performance limits for the periodic  
evaluation of processors of personal dosimeters for X and gamma  
radiation*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 14146:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4a4b99e-6f45-491c-979f-e7892dbd9705/iso-14146-2000>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 14146:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4a4b99e-6f45-491c-979f-e7892dbd9705/iso-14146-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4a4b99e-6f45-491c-979f-e7892dbd9705/iso-14146-2000>

© ISO 2000

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax. + 41 22 734 10 79  
E-mail [copyright@iso.ch](mailto:copyright@iso.ch)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Imprimé en Suisse

**Sommaire**

Page

Avant-propos.....	iv
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Grandeur mesurée</b> .....	3
5 <b>Fréquence de l'évaluation de l'habilitation</b> .....	3
6 <b>Conditions d'essai</b> .....	3
7 <b>Limites de fonctionnement</b> .....	4
8 <b>Modes opératoires</b> .....	5
9 <b>Certification</b> .....	6

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 14146:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4a4b99e-6f45-491c-979f-e7892dbd9705/iso-14146-2000>

## 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 14146 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire*, sous-comité SC 2, *Radioprotection*.

**iteh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 14146:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4a4b99e-6f45-491c-979f-e7892dbd9705/iso-14146-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4a4b99e-6f45-491c-979f-e7892dbd9705/iso-14146-2000>

# Radioprotection — Critères et limites d'habilitation pour l'évaluation périodique des exploitants de dosimètres individuels pour les rayons X et gamma

## 1 Domaine d'application

La qualité des fournisseurs d'un service de dosimétrie individuelle (c'est à dire les exploitants) dépend à la fois des caractéristiques du système<sup>1)</sup> de dosimétrie homologué (essai de type), de la formation et de l'expérience du personnel y compris des procédures d'étalonnage et des programmes d'assurance qualité.

La présente Norme internationale spécifie les critères et les procédures d'essai pour l'évaluation périodique de l'habilitation des exploitants de dosimètres individuels.

L'essai d'évaluation peut être effectué soit comme partie de la procédure d'homologation du système de dosimétrie individuelle soit comme essai indépendant dans le but de vérifier que l'exploitant satisfait aux conditions d'évaluation et aux exigences stipulées dans une Norme internationale.

La présente Norme internationale s'applique aux dosimètres personnels utilisés pour l'estimation du rayonnement externe photonique ayant une énergie comprise entre 10 keV et 9 MeV.

La présente Norme internationale couvre tous les types de dosimètres personnels nécessitant l'intervention d'un laboratoire de traitement (par exemple, les films photographiques, les dosimètres thermoluminescents ou radiophotoluminescents) utilisés pour des mesures continues ou répétées à intervalles de temps réguliers (plusieurs semaines, un mois, par exemple).

## 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 1757, *Dosimètres photographiques individuels*.

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

<sup>1)</sup> Si la présente Norme internationale devait être appliquée à un système de dosimétrie pour lequel aucun agrément n'a été obtenu, alors dans le texte suivant, l'homologation ou l'essai de type devront être considérés comme un document technique établi par le fabricant ou demandé par les autorités réglementaires.

ISO 4037-3, *Rayonnements X et gamma de référence pour l'étalonnage des dosimètres et débitmètres et pour la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie des photons — Partie 3: Étalonnage des dosimètres de zone (ou d'ambiance) et individuels, et mesurage de leur réponse en fonction de l'énergie et de l'angle d'incidence.*

ICRP Publication 75, *General Principles of Monitoring for Radiation of Workers*, International Commission on Radiological Protection, Oxford, 1982.

ICRU Report 47, *Measurement of Dose Equivalents from External Photon and Electron Radiations*, International Commission on Radiation Units and Measurements, Bethesda, 1992.

ICRU Report 51, *Quantities and units in radiation protection dosimetry*, International Commission on Radiation Units and Measurements, Bethesda, 1993.

CEI 61066:1991, *Systèmes de dosimétrie par thermoluminescence pour la surveillance individuelle et de l'environnement.*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 1757 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### **dosimètre/système de dosimétrie homologués**

dosimètre personnel et système de traitement associé agréés par l'organisme d'accréditation ou dont l'usage a été autorisé par celui-ci

#### 3.2

##### **spécimen de contrôle**

dosimètre personnel qui fournira 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 Le spécimen de contrôle donne le moyen d'estimer et d'éliminer les effets de la dose engendrée par le bruit de fond naturel ou reçue lors du transport.

#### 3.3

##### **laboratoire d'irradiation**

laboratoire disposant de sources radioactives, de l'équipement nécessaire à l'étalonnage et d'installations associées (tous traçables par rapport aux références nationales), et capable d'irradier avec un haut degré de précision les dosimètres provenant de l'échantillon faisant l'objet de l'évaluation

#### 3.4

##### **dosimètre individuel**

un ou plusieurs détecteurs de rayonnement, passifs, placés dans un support conçu pour être porté par une personne dans le but d'estimer l'équivalent de dose individuel de cette personne

#### 3.5

##### **exploitant**

organisme qui met en œuvre un système de dosimétrie individuelle comportant l'évaluation de la lecture de dosimètres après leur utilisation et qui doit inclure:

- la fourniture des dosimètres à l'utilisateur;
- l'enregistrement des résultats;
- la transmission des résultats à l'utilisateur

**3.6****organisme d'accréditation**

organisation capable d'accréditer un exploitant ou d'homologuer l'utilisation d'un système de dosimétrie à la suite d'une habilitation par une agence gouvernementale ou agence officielle à caractère réglementaire ou par un organisme conseil

NOTE L'organisme d'évaluation peut appartenir à l'organisme d'accréditation (voir 3.8).

**3.7****échantillon pour évaluation**

groupe représentatif de dosimètres personnels, sélectionnés par alternance ou de manière aléatoire, utilisé pour évaluer les résultats d'un exploitant

NOTE L'échantillon pour évaluation comprend les dosimètres qui seront irradiés, ceux qui resteront non irradiés ou qui serviront de spécimens de contrôle pour la procédure d'essai.

**3.8****organisme d'évaluation**

organisation qui gère et évalue par des essais l'habilitation d'exploitants

NOTE Le laboratoire d'irradiation peut appartenir à l'organisme d'évaluation.

**4 Grandeur mesurée**

La grandeur mesurée lors de l'évaluation doit être l'équivalent de dose personnel,  $H_p(d)$ , comme il est recommandé par l'ICRU dans son rapport 47. Toutes les irradiations doivent être effectuées sur des fantômes ISO selon l'ISO 4037-3, à moins qu'une autre grandeur ou d'autres fantômes soient spécifiés par les autorités nationales réglementaires. Chaque système dosimétrique doit être essayé pour toutes les grandeurs, c'est-à-dire  $H_p(10)$  ou  $H_p(0,07)$ , pour lesquelles il a été homologué.

ISO 14146:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f4a4b99e-6f45-491c-979f-e7892dbd9705/iso-14146-2000>

**5 Fréquence de l'évaluation de l'habilitation**

L'habilitation est valide pour une période établie par l'organisme d'accréditation. En règle générale, les évaluations de l'habilitation devraient être répétées à intervalles réguliers, par exemple chaque année ou tous les deux ans. Leur période ne doit pas dépasser trois ans.

Tout changement significatif dans l'exploitation et/ou dans le système de dosimétrie après homologation doit être notifié à l'organisme d'accréditation. L'organisme d'accréditation doit recommander une nouvelle évaluation dès lors qu'il estime que les modifications peuvent affecter la performance de l'exploitation et/ou du système de dosimétrie.

**6 Conditions d'essai****6.1 Conditions d'essai normalisées et conditions particulières de manipulation**

Les grandeurs d'influence, telles que la température ambiante, l'humidité relative, le bruit de fond du rayonnement photonique, la contamination par des éléments radioactifs, doivent être conformes aux conditions d'essai normalisées décrites dans l'ISO 4037-3.

Durant le cycle d'évaluation de fonctionnement, l'échantillon faisant l'objet de l'évaluation, y compris le spécimen de contrôle, doivent être stockés dans des conditions d'ambiance qui n'affecteront pas les résultats de la mesure des dosimètres.

Le bruit de fond du rayonnement photonique accumulé durant le cycle de l'examen d'habilitation, exprimé en terme d'équivalent de dose, doit être inférieur à 0,1 mSv.

Si les dosimètres de contrôle sont séparés des dosimètres faisant l'objet de l'essai, le bruit de fond du rayonnement photonique cumulé, exprimé en terme d'équivalent de dose, doit être inférieur à 0,01 mSv.

## 6.2 Rayonnements photoniques

Les sources de rayonnement doivent être choisies parmi celles qui sont spécifiées dans l'ISO 4037-1. L'utilisation d'associations de sources est permise.

Les essais doivent s'appliquer au domaine d'énergie des photons et aux angles d'incidence du rayonnement pour lesquels le système a été homologué. Il est recommandé de choisir les qualités des rayonnements en se guidant sur les considérations suivantes:

- dans la mesure du possible, faire varier les qualités des rayonnements utilisées lors de la répétition des évaluations de l'habilitation d'un même système de dosimétrie ou d'un même exploitant; l'une des qualités de rayonnement devrait rester inchangée d'une évaluation à l'autre pour permettre de juger de la maîtrise de l'étalonnage;
- les qualités des rayonnements devraient être choisies dans le domaine des énergies photoniques et des angles d'incidence pour lesquels le système de dosimétrie a été agréé;
- la majorité des qualités de rayonnements et des angles d'incidence devraient être similaires aux qualités et angles d'incidence des rayonnements rencontrés en surveillance de routine, afin d'éviter la réalisation d'évaluations qui insisteraient sur des fonctionnements en conditions extrêmes.

Les rayonnements de la série d'un spectre large et les rayonnements de la série de haut débit de kerma dans l'air ne doivent être utilisés que lorsque leur spectre garantit que l'énergie de la plupart des photons appartient au domaine d'énergies pour lequel le système a été homologué.

## 6.3 Domaine de dose

Les essais doivent être cohérents avec le domaine de dose pour lequel le système de dosimétrie a été homologué. Il est recommandé de choisir les valeurs de doses en se guidant sur les considérations suivantes:

- dans la mesure du possible, faire varier les valeurs de la dose utilisées pour répéter les évaluations de l'habilitation d'un même système de dosimétrie ou d'un même exploitant;
- les valeurs de dose ne devraient pas dépasser 1 Sv afin de bien mettre l'accent sur les doses que l'on peut rencontrer en radioprotection;
- les valeurs de dose ne devraient pas être inférieures à 0,2 mSv; cependant, pour limiter l'erreur introduite lors de l'arrondi des résultats dosimétriques, une valeur de dose minimum plus élevée peut être nécessaire.

## 7 Limites de fonctionnement

Pour chaque dosimètre irradié, le rapport  $R$  entre la dose évaluée ( $H_s$ ) et la valeur conventionnellement vraie ( $H_c$ ) donné par

$$R = \frac{H_s}{H_c}$$

doit satisfaire les conditions suivantes:

$$\frac{1}{F} \left( 1 - \frac{2H_0}{H_0 + H_c} \right) \leq R \leq F \left( 1 + \frac{H_0}{2H_0 + H_c} \right)$$



où

$F$  est un facteur de limitation de l'erreur maximale du système de dosimétrie aux valeurs de dose élevées;

$H_0$  est la limite inférieure du domaine de dose fixé en 6.3.

Conformément à l'ICRP 75,  $F$  devrait être égal à 1,5.

Il est admis qu'un dixième des dosimètres irradiés, au maximum, soit hors des limites précédentes.

## 8 Modes opératoires

### 8.1 Taille de l'échantillon pour évaluation

Pour chaque système de dosimétrie mis en œuvre par l'exploitant, l'échantillon pour évaluation doit comporter au moins 13 dosimètres. Trois dosimètres ne doivent pas être irradiés; deux serviront de spécimens de contrôle pour la mesure de la dose cumulée provenant du bruit de fond et du transport, l'autre servira de secours en cas de panne ou de bris. Les dosimètres restants doivent être irradiés dans les conditions spécifiées à l'article 6.

Dans le cas où l'évaluation de l'habilitation est effectuée avec une périodicité inférieure à un par an, le nombre minimum de dosimètres irradiés doit être accru et passer de 10 à 20.

### 8.2 Procédures d'évaluation

L'exploitant doit certifier que les dosimètres soumis à l'évaluation sont représentatifs de ceux qu'il fournit communément aux utilisateurs.

Pour s'assurer que l'évaluation des dosimètres d'évaluation est faite de la même façon que pour les clients ordinaires de l'exploitant, l'organisme d'évaluation a autorité pour envoyer un représentant choisir les dosimètres et vérifier qu'aucun effort particulier n'est fait lors de l'exploitation ces derniers.

L'organisme d'évaluation est autorisé à se procurer les mêmes dosimètres que l'exploitant et à le contrôler par l'intermédiaire d'un "client prête-nom" et à empêcher ainsi l'exploitant de traiter l'échantillon pour évaluation d'une façon différente pouvant affecter le résultat des évaluations.

### 8.3 Séquence d'évaluation

L'évaluation est en principe exécutée selon les cinq étapes suivantes:

- a) l'exploitant décide de faire l'évaluation ou l'organisme d'évaluation engage l'évaluation en informant ou non l'exploitant;
- b) l'organisme d'évaluation prépare le programme d'évaluation, reçoit les dosimètres de l'exploitant et effectue l'irradiation des dosimètres;
- c) l'exploitant traite les dosimètres selon les pratiques habituelles et rend compte à l'organisme d'évaluation des doses évaluées;
- d) l'organisme d'évaluation analyse les résultats des évaluations et les soumet à l'organisme d'accréditation;
- e) l'organisme d'évaluation tient à jour la documentation qui doit comprendre, pour chaque dosimètre, les informations suivantes:
  - un identifiant unique pour chaque dosimètre essayé;
  - l'énergie et l'angle d'incidence du rayonnement;
  - la valeur délivrée et les doses évaluées.