

---

---

**Rayonnements 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 2:**

**Dosimétrie pour la radioprotection dans les  
gammas d'énergie de 8 keV à 1,3 MeV et de  
4 MeV à 9 MeV**

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/45815835-7836-4cbf-87fb-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/45815835-7836-4cbf-87fb-11be61dc4730/iso-4037-2-1997)

*X and gamma reference radiation for calibrating dosimeters and dose rate meters and for determining their response as a function of photon energy —*

*Part 2: Dosimetry for radiation protection over the energy ranges 8 keV to 1,3 MeV and 4 MeV to 9 MeV*



## Sommaire

Page

1	Domaine d'application .....	1
2	Références normatives .....	1
3	Définitions .....	2
4	Appareillage .....	4
5	Procédures générales.....	4
6	Procédures applicables aux chambres d'ionisation.....	6
7	Procédures additionnelles et précautions particulières à la dosimétrie des rayonnements gamma de sources radioactives	9
8	Procédures additionnelles et précautions spécifiques de la dosimétrie des rayonnements X .....	9
9	Procédures spéciales et précautions spécifiques pour les rayonnements X de fluorescence — Limitation du rayonnement parasite .....	12
10	Dosimétrie des rayonnements de référence de photons d'énergie comprise entre 4 MeV et 9 MeV .....	12
11	Incertitudes affectant les mesures.....	24

ISO 4037-2:1997  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/45815835-7836-4cbf-87fb-11be61dc4730/iso-4037-2-1997>

## Annexes

### A (informative)

Détermination du kerma dans l'air en l'absence de récepteur et de la dose absorbée dans les tissus (ou dans l'eau) en présence de récepteur à l'aide d'une chambre d'ionisation.....	26
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

### B (informative)

Bibliographie .....	29
---------------------	----

© ISO 1997

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
 Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
 Internet central@iso.ch  
 X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

## 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 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.

La Norme internationale ISO 4037-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 85, *Energie nucléaire*, sous-comité SC 2, *Radioprotection*

Cette première édition de l'ISO 4037-2, ensemble avec l'ISO 4037-1, annule et remplace la première édition de l'ISO 4037:1979, dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 4037 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Rayonnements 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*
- *Partie 2: Dosimétrie pour la radioprotection dans les gammes d'énergie de 8 keV à 1,3 KeV et de 4 MeV à 9 MeV*
- *Partie 3: Étalonnage des dosimètres de zone et individuels.*

Les annexes A et B de la présente partie de l'ISO 4037 sont données uniquement à titre d'information.

## Introduction

Le terme «dosimétrie» est utilisé dans la présente partie de l'ISO 4037 pour désigner la méthode permettant de mesurer une grandeur physique caractérisant l'interaction du rayonnement et de la matière, en un point donné, à l'aide d'un instrument de référence étalonné. La dosimétrie est à la base de l'étalonnage des instruments et appareils de radioprotection ainsi que la détermination de leur réponse en fonction de l'énergie du rayonnement considéré.

Actuellement, les grandeurs d'étalonnage des instruments ou des sources de photons de référence utilisés dans les laboratoires d'étalonnage de radioprotection se réfèrent à des mesures dans l'air en espace libre, c'est-à-dire au kerma dans l'air.

NOTE — Dans la présente partie de l'ISO 4037, kerma est utilisé comme abbréviation de «kerma dans l'air».

Pour établir une relation entre un effet biologique et une grandeur physique mesurée, une grandeur du type «équivalent de dose»<sup>[1]</sup> est nécessaire en radioprotection. L'ICRU a défini de telles grandeurs<sup>[2]</sup> et une Norme internationale ultérieure publiera des tables de coefficients de conversion du kerma dans l'air en ces équivalents de dose (voir ISO 4037-3).

# Rayonnements 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 2:

Dosimétrie pour la radioprotection dans les gammes d'énergie de 8 keV à 1,3 MeV et de 4 MeV à 9 MeV

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4037 définit les procédures de dosimétrie des rayonnements X et gamma de référence destinés à l'étalonnage des instruments de radioprotection dans les gammes d'énergie allant approximativement de 8 keV à 1,3 MeV et de 4 MeV à 9 MeV. Les méthodes de production de ces rayonnements de référence et les débits de kerma nominaux obtenus sont donnés dans l'ISO 4037-1.

[ISO 4037-2:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/45815835-7836-4cbf-87fb-11be61dc4730/iso-4037-2-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/45815835-7836-4cbf-87fb-11be61dc4730/iso-4037-2-1997>

### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 4037. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 4037 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 4037-1:— 1), *Rayonnements 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 4037-3:— 2), *Rayonnements 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 3: Étalonnage des dosimètres de zone et individuels.*

Rapport ICRU 33:1980, *Radiation quantities and units.*

VIM, 1984, *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie, BIPM-CEI-ISO-OIML.*

1) À publier. (Révision de l'ISO 4037:1979)

2) À publier.

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 4037, les définitions données dans le Rapport ICRU 33 et dans le Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie (VIM), ainsi que les définitions suivantes s'appliquent.

#### 3.1 conditions de référence

conditions d'utilisation d'un instrument de mesure prescrites pour des essais de fonctionnement ou pour assurer valablement la comparaison de résultats de mesure entre eux [VIM]

NOTE — Les conditions de référence spécifient généralement des valeurs de référence ou des étendues de référence pour les grandeurs d'influence affectant un instrument de mesure.

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 4037, les valeurs de référence de la température, de la pression atmosphérique et de l'humidité relative sont les suivantes:

- température ambiante: 293,15 °K;
- pression atmosphérique: 101,3 kPa;
- humidité relative: 65 %.

#### 3.2 conditions normales d'essai

valeur (ou gamme de valeurs) des grandeurs d'influence [VIM] ou des paramètres instrumentaux spécifiés pour la mesure des champs de rayonnements

NOTE — Les étendues de référence de la température ambiante, de la pression atmosphérique et de l'humidité relative sont les suivantes:

- température ambiante: de 291,15 à 295,15 °K;
- pression atmosphérique: de 86 kPa à 106 kPa;
- humidité relative: de 30 % à 75 %.

Le fait de travailler en dehors de ces valeurs peut entraîner une diminution de l'exactitude.

#### 3.3 chambre d'ionisation

détecteur d'ionisation constitué d'une chambre remplie d'un gaz approprié, dans lequel un champ électrique, insuffisamment fort pour provoquer une multiplication gazeuse, assure la collection, par les électrodes, des charges associées aux ions et aux électrons produits par le rayonnement ionisant dans le volume sensible du détecteur [3]

NOTE — La chambre d'ionisation comprend le volume sensible, les électrodes de collection et de polarisation, l'anneau de garde s'il y en a un, la paroi de la chambre, les isolants adjacents au volume sensible et tout capuchon nécessaire pour assurer l'équilibre électronique.

#### 3.4 sous-ensemble à chambre d'ionisation

chambre d'ionisation et tout composant auquel la chambre est reliée de façon permanente, à l'exception de l'ensemble de mesure

NOTE — Dans le cas d'une chambre reliée à un câble, le sous-ensemble comprend aussi la tige, le connecteur électrique et tout câble ou préamplificateur qui lui sont attachés en permanence. Dans le cas d'une chambre à fenêtre mince, il comprend toute pièce massive dans laquelle la chambre se trouve incluse de façon permanente.

#### 3.5 ensemble de mesure

dispositif de mesure du courant ou de la charge d'une chambre d'ionisation qui traduit cette mesure sous une forme appropriée à l'affichage, au contrôle ou au stockage

#### 3.6 point de référence de la chambre d'ionisation

point auquel se réfère la mesure de la distance de la source de rayonnement à la chambre, pour une orientation donnée

NOTE — Le point de référence doit être marqué sur le sous-ensemble par le fabricant de l'instrument. Si cela s'avère impossible, le point de référence doit être indiqué dans la documentation jointe à l'appareil.

**3.7 point de mesure**

point où le point de référence de la chambre d'ionisation est placé pour l'étalonnage et où le débit de kerma conventionnellement vrai est connu (voir 3.11)

**3.8 influence de l'orientation de la chambre**

variation du courant d'ionisation de la chambre lorsque la direction d'incidence du rayonnement de référence est modifiée

**3.9 facteur d'étalonnage**

<ensemble à chambre d'ionisation et dispositif de mesure associé> rapport de la valeur conventionnellement vraie de la grandeur que l'instrument doit mesurer et de l'indication de l'instrument, ramené aux conditions de référence

**3.10 facteur d'étalonnage**

<chambre d'ionisation étalonnée indépendamment d'un ensemble de mesure spécifié> facteur qui convertit le courant d'ionisation ou la charge, ramenés aux conditions de référence, en la valeur conventionnellement vraie de la grandeur dosimétrique au point de référence de la chambre

**3.11 valeur vraie**

valeur qui caractérise une grandeur parfaitement définie, dans les conditions qui existent lorsque cette grandeur est considérée

NOTE — La valeur vraie d'une grandeur est une notion idéale et, en général, ne peut être connue exactement. L'existence même d'une unique valeur vraie peut être exclue par effet quantique [VIM].

**3.12 valeur conventionnellement vraie d'une grandeur**

la meilleure estimation de la valeur de la grandeur à mesurer, déterminée par un étalon primaire ou secondaire ou par un instrument de référence étalonné en fonction d'un étalon primaire ou secondaire

EXEMPLE: Au sein d'une organisation, la valeur attribuée à un instrument-étalon secondaire peut être prise comme valeur conventionnellement vraie de la grandeur à mesurer.

NOTE — Une valeur conventionnellement vraie est, en général, considérée comme suffisamment proche de la valeur vraie pour que la différence ne soit pas significative pour le but donné.

**3.13 réponse**

rapport entre l'indication de l'ensemble de mesure et la valeur conventionnellement vraie de la grandeur mesurée à l'emplacement du point de référence dans l'espace

NOTE — En général la réponse varie en fonction des répartitions spectrale et directionnelle du rayonnement incident.

**3.14 temps de réponse**

intervalle de temps entre l'instant où un stimulus est soumis à une variation brusque spécifiée et l'instant où la réponse atteint et se maintient dans les limites spécifiées de sa valeur stable finale [VIM]

**3.15 défaut de linéarité**

$\delta$

écart de linéarité, en pourcentage, donné par:

$$\delta = 100(mQ/Mq - 1)$$

où

$M$  et  $Q$  désignent respectivement l'indication et le signal d'entrée au point de mesure choisi;

$m$  est l'indication observée pour un autre signal d'entrée  $q$

NOTE — Pour les instruments à plusieurs gammes de mesure, la définition ci-dessus s'applique à chaque gamme.

**3.16 courant de fuite**

valeur totale du courant issu du détecteur polarisé à sa tension de fonctionnement, en l'absence de rayonnement [3]

**3.17 dérive du zéro**

variation lente, en fonction du temps, de l'indication de l'ensemble de mesure lorsque l'entrée est court-circuitée

**3.18 décalage du zéro**

changement brutal de la lecture d'échelle d'un ensemble de mesure, quelle qu'en soit la polarité, lorsque le commutateur du mode de fonctionnement passe de la position «zéro» à la position «mesure», l'entrée étant connectée à une chambre d'ionisation en l'absence de rayonnement ionisant autre que le rayonnement d'ambiance

**3.19 étalon primaire**

étalon d'une grandeur donnée qui présente les plus hautes qualités métrologiques dans un domaine spécifié

**3.20 étalon secondaire**

étalon dont la valeur est fixée par comparaison directe ou indirecte avec un étalon primaire

**4 Appareillage****4.1 Généralités**

L'instrument à utiliser pour la mesure des rayonnements de référence doit être un étalon secondaire ou un autre instrument approprié. Généralement celui-ci comprend un ensemble de mesure et un sous-ensemble à chambre d'ionisation. Dans quelques applications, par exemple pour la détermination de faibles débits de kerma, d'autres dispositifs, tels que des dosimètres à scintillation, sont utilisés. Pour les énergies élevées, de 4 MeV à 9 MeV, d'autres types d'instruments tels que les dosimètres thermoluminescents et le dosimètre de Fricke sont également utilisés.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/45815835-7836-4cbf-87fb-11be61dc4730/iso-4037-2-1997>

**4.2 Étalonnage**

L'instrument de référence doit être étalonné pour la gamme des énergies et les grandeurs qui doivent être utilisées.

**4.3 Réponse de l'instrument en fonction de l'énergie**

Au-dessus d'une énergie moyenne de 30 keV (voir ISO 4037-1), le rapport entre la réponse maximale et la réponse minimale de l'instrument ne doit pas dépasser 1,1 sur tout le domaine d'énergie où l'instrument d'étalonnage doit être utilisé. Pour des énergies moyennes entre 8 keV et 30 keV, ce rapport ne doit pas dépasser 1,2.

Chaque fois que cela est possible, les rayonnements de référence utilisés pour étalonner l'instrument étalon secondaire doivent être les mêmes que ceux utilisés pour étalonner les instruments de radioprotection.

**4.4 Moyen de contrôle de stabilité**

Si besoin est, une source radioactive de contrôle peut être utilisée pour vérifier le bon fonctionnement de l'instrument avant usage.

**5 Procédures générales**

Les procédures décrites dans le présent article sont communes à la dosimétrie des rayonnements X et rayonnements gamma de référence.



## 5.1 Mise en œuvre de l'instrument d'étalonnage

Le mode opératoire de l'instrument d'étalonnage doit être en conformité avec le certificat d'étalonnage et le mode d'emploi de cet instrument. L'intervalle de temps entre les étalonnages périodiques de l'instrument d'étalonnage ou celui entre les vérifications périodiques de la stabilité des étalonnages effectués avec celui-ci, doivent être compris dans l'intervalle acceptable défini par la réglementation nationale. Lorsqu'une telle réglementation n'existe pas, l'intervalle ne doit pas excéder trois ans.

## 5.2 Contrôle de stabilité

Des mesures doivent être effectuées pour contrôler la stabilité en utilisant soit une source radioactive appropriée, soit des champs de rayonnement étalonnés de façon à vérifier que la reproductibilité de l'instrument est comprise dans un intervalle de  $\pm 2\%$ . Des corrections doivent être appliquées pour tenir compte de la décroissance de la source et des différences de température et de pression atmosphérique par rapport aux conditions de référence de l'étalonnage.

NOTE — Dans le cas d'un instrument à plusieurs échelles, la source de contrôle peut servir seulement sur une échelle donnée. Si la source de contrôle peut être utilisée sur plus d'une échelle, c'est celle qui fournit la plus grande précision de lecture qui doit être utilisée.

## 5.3 Temps de chauffe et temps de réponse

Il faut laisser à l'instrument un temps suffisant pour se stabiliser avant d'effectuer une mesure. Un temps suffisant doit être réservé entre les mesures de façon à ce que ces mesures soient indépendantes du temps de réponse de l'instrument. Pour mesurer des débits de kerma, l'intervalle de temps entre des lectures successives ne doit pas être inférieur à cinq fois la valeur du temps de réponse de l'instrument sur l'échelle utilisée. Le constructeur doit indiquer le temps de chauffe et les temps de réponse de l'instrument.

## 5.4 Réglage du zéro

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/45815835-7836-4cbf-87fb-11be61dc4730/iso-4037-2-1997>

Si une fonction «réglage du zéro» est fournie, le zéro doit être ajusté, pour l'échelle utilisée, avec le détecteur branché.

## 5.5 Nombre de lectures

L'instrument étalon doit être utilisé pour faire au moins quatre lectures successives. Cependant, un nombre suffisant de lectures doit être effectué pour que la valeur moyenne de ces lectures puissent être estimée avec une précision suffisante.

## 5.6 Réponse de l'instrument d'étalonnage en fonction de l'énergie

Les facteurs d'étalonnage de l'instrument étalon se réfèrent à un spectre donné. Si la réponse de la chambre étalon varie en fonction de l'énergie, un facteur de correction peut devoir être appliqué lorsque la distribution spectrale du rayonnement est significativement différente de celle du rayonnement utilisé pour l'étalonnage de l'instrument de référence.

## 5.7 Défauts de linéarité de l'échelle de l'instrument et de son étendue

Des corrections pour les défauts de linéarité de l'échelle et de son étendue doivent être appliquées à l'indication de l'instrument de référence.

## 5.8 Temps de transit de l'obturateur

Si l'instrument de référence est du type intégrateur et que la durée d'irradiation est déterminée par l'action d'un obturateur, il peut être nécessaire de corriger le temps d'irradiation pour tenir compte du temps de transit de l'obturateur (voir ISO 4037-1). Par exemple, le temps de transit,  $\Delta t$ , peut être déterminé en utilisant la technique de

«l'exposition multiple». Selon cette technique, un temps d'irradiation nominal,  $t$ , et deux valeurs apparentes de kerma,  $K_1$  et  $K_n$ , sont déterminés où  $K_1$  se réfère à une irradiation unique, de durée nominale,  $t$ , en secondes, et  $K_n$  se rapporte à la somme de  $n$  irradiations ayant chacune une durée nominale de  $t/n$ , en secondes. Le temps de transit de l'obturateur,  $\Delta t$ , est alors donné par la formule suivante:

$$\Delta t = \frac{t(K_n - K_1)}{(nK_1 - K_n)}$$

Cette technique donne de bons résultats quand l'émission de la source est stable ou quand le mesurage est répété plusieurs fois pour obtenir la valeur  $\Delta t$ .

## 5.9 Passage de la grandeur mesurée à la grandeur requise

Si l'instrument d'étalonnage est lui-même étalonné en termes d'une grandeur différente de la grandeur requise, des coefficients appropriés doivent être appliqués aux valeurs mesurées.

## 6 Procédures applicables aux chambres d'ionisation

### 6.1 Sous-ensemble à chambre d'ionisation étalonné indépendamment de l'ensemble de mesure

Si un sous-ensemble à chambre d'ionisation est étalonné en dehors du système de mesure complet, l'étalonnage de l'ensemble de mesure de courant ou de charge associé doit être traçable aux étalons électriques appropriés.

### 6.2 Influence de l'angle d'incidence du rayonnement sur la réponse de la chambre d'ionisation

L'orientation de la chambre par rapport au rayonnement incident aura, en général, une influence sur le résultat de la mesure. L'erreur introduite par l'imprécision de l'orientation ne doit pas dépasser 2 % ( $2\sigma$ ). L'orientation de référence de la chambre doit être mentionnée dans le certificat.

Autant que possible, cela doit être en accord avec les spécifications du constructeur.

### 6.3 Mesure de l'effet de fuite

Pour les instruments destinés à la mesure du débit de kerma, le courant de fuite de l'ensemble de mesure en l'absence de rayonnement autre que le rayonnement d'ambiance doit être inférieur à 2 % de l'indication maximale de l'échelle correspondant à la plus grande sensibilité. Pour les instruments destinés à la mesure du kerma, l'indication due à l'intégration du courant de fuite doit correspondre à moins de 2 % de l'indication due au rayonnement de référence pendant le temps de la mesure. Des corrections doivent être apportées pour tenir compte des courants de fuite, s'ils sont significatifs.

NOTE — Ci-dessous, quelques exemples de sources de courant de fuite:

#### a) Fuite suivant une irradiation

Cet effet, causé par l'irradiation, prend naissance dans les isolants de la chambre et d'une partie de la tige ou du câble irradiés dans le faisceau. L'effet se prolonge après que l'irradiation a cessé et, généralement, décroît exponentiellement avec le temps.

#### b) Fuite d'un isolant en l'absence d'irradiation

Ces courants peuvent être produits soit à la surface soit dans le volume des matériaux isolants utilisés pour la construction de la chambre, des câbles, des connecteurs et des composants de l'entrée à haute impédance de l'électromètre et/ou du préamplificateur.

#### c) Les instruments dans lesquels le signal de la chambre est numérisé peuvent ne pas indiquer de courants de fuite lorsque leur polarité est opposée à celui qui est produit par l'ionisation dans la chambre.

L'intensité du courant de fuite, dans ce cas, ne peut pas être déterminée à moins de disposer de rayonnements appropriés dont le débit de kerma ou le rapport des débits de kerma soit connu.

NOTE — Il existe d'autres sources d'erreur qui produisent des effets similaires à ceux des courants de fuite. Par exemple:

- a) Effet microphonique sur le câble

Un câble coaxial peut produire un bruit électrique lorsqu'il est plié ou déformé d'une autre manière. Un câble à faible bruit, non microphonique devrait être utilisé et l'on devrait attendre un temps suffisant pour permettre aux courants mécaniquement induits de s'écouler.

- b) Signal induit dans le préamplificateur

Le préamplificateur devrait, dans la mesure du possible, être placé en dehors du faisceau de rayonnement de façon à éviter l'induction de courants de fuite. Si cela n'est pas possible, le préamplificateur devrait être blindé de façon adéquate.

## 6.4 Emplacement et orientation de la chambre étalon

La chambre étalon doit être installée conformément aux spécifications du laboratoire d'étalonnage, sur l'axe du faisceau de référence, à la distance voulue entre la source et le point de référence de la chambre, et son orientation de référence dans le faisceau doit être comme spécifié par le fabricant.

## 6.5 Conditions géométriques

La section droite du faisceau de rayonnement de référence devrait être suffisante pour irradier la chambre étalon ou le dispositif à étalonner, quel que soit le plus large des deux. La variation du débit de kerma sur la surface utile du faisceau doit être inférieure à 5 % et la contribution du rayonnement diffusé au débit total de kerma doit être inférieure à 5 % (voir ISO 4037-1). Des corrections doivent être appliquées si nécessaire.

La taille de la chambre peut affecter les mesures de rayonnement aux faibles distances source-chambre<sup>[4]</sup>.

## 6.6 Diffusion par le support et la tige de la chambre

La structure maintenant la chambre étalon dans le faisceau doit être conçue de façon à contribuer le moins possible à la diffusion du rayonnement. Puisque l'effet de diffusion par la tige de raccordement et les courants qui sont induits dans cette tige pendant l'étalonnage sont pris en compte dans le facteur d'étalonnage de l'instrument de référence, il n'y a pas lieu d'appliquer de facteur de correction pour ces effets à moins que la surface du faisceau ne soit significativement différente de celle utilisée pour l'étalonnage de l'instrument de référence.

L'effet de la diffusion par la tige de raccordement peut être déterminé par des mesures faites avec et sans une tige supplémentaire dans des conditions géométriques appropriées.

NOTE — La diffusion par la tige est fonction de la qualité du rayonnement de référence et de la surface du faisceau. Cependant, l'effet de la diffusion lors des utilisations ultérieures du faisceau pour étalonner des instruments dépendra du type d'instrument et de la façon dont il est tenu, à moins que cet instrument ne soit identique à l'étalon.

## 6.7 Corrections applicables aux mesures

L'indication de l'instrument d'étalonnage doit être corrigée, lorsque cela est nécessaire, des effets décrits en 5.6 et 5.7 avant de déterminer le résultat de la mesure.

### 6.7.1 Dérive du zéro

Cet effet peut être significatif sur l'échelle de plus grande sensibilité et doit être corrigé, lorsque cela est nécessaire, ou mieux, éliminé par des techniques de mesure appropriées.

### 6.7.2 Correction des fuites électriques et des fuites induites par l'irradiation, y compris l'irradiation d'ambiance

Si besoin est, des corrections doivent être effectuées pour tenir compte des courants de fuite décrits en 6.3.

### 6.7.3 Corrections de température, de pression et d'humidité de l'air

Dans le cas d'une chambre étalon non étanche, les corrections suivantes doivent être appliquées pour tenir compte de toute différence entre les conditions de la mesure et les conditions de référence de l'étalonnage:

$$M = M_i \times C_{T,P} \times C_h$$

où

$M$  est la mesure ramenée aux conditions de référence,  $p_0$ ,  $T_0$  et  $h_0$ , où

$p_0$  est la pression atmosphérique de référence, 101,3 kPa;

$T_0$  est la température de l'air de référence, 293,15 K;

$h_0$  est l'humidité relative de référence, 65 %.

$M_i$  est la valeur obtenue dans les conditions de mesure suivantes:  $p$ ,  $T$  et  $h$  où:

$p$  est la pression atmosphérique pendant la mesure;

$T$  est la température de l'air pendant la mesure;

$h$  est l'humidité relative pendant la mesure.

$C_{T,P}$  est le facteur de correction de température et de pression donné par la formule suivante:

$$C_{T,P} = \frac{p_0 \times T}{p \times T_0}$$

iTeh STANDARD PREVIEW

$C_h$  est le facteur de correction qui tient compte de toute différence entre l'humidité relative pendant la mesure et sa valeur de référence pendant l'étalonnage. La valeur de  $C_h$  est déterminée à partir d'une relation empirique entre la réponse de chambres d'ionisation et l'humidité relative [5]. La valeur de cette correction est généralement faible et l'on admet que  $C_h = 1$  pour les valeurs d'humidité relatives généralement rencontrées.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/45815835-7836-4cbf-87fb-11be61dc4730/iso-4037-2-1997>

Certains types d'instruments ont des compensations automatiques de température et/ou de pression et ne nécessitent donc pas de correction dans la mesure où cette compensation les ramène aux conditions de référence.

NOTE — Il est possible de régler la température et l'humidité aux valeurs prescrites pour l'étalonnage. Tel n'est pas le cas de la pression. Le fait de travailler en dehors des limites de valeurs données dans cette Norme internationale peut conduire à une diminution de la précision ou à nécessiter un traitement particulier des facteurs de correction.

### 6.7.4 Collection incomplète des ions

Lorsque l'instrument d'étalonnage est utilisé sur ses échelles de forts débits de dose, des corrections peuvent être nécessaires pour tenir compte d'une collection incomplète des ions dans le sous-ensemble de la chambre d'ionisation.

#### NOTES

1 L'utilisation de signaux électriques pour effectuer la correction dans les gammes les plus élevées de l'instrument doit être évitée, si possible. Si de tels signaux électriques sont utilisés, une correction de collection incomplète dans la chambre peut être nécessaire.

2 Il est préférable d'irradier le sous-ensemble de détection en entier car, de cette façon, l'essai porte sur l'ensemble du système de mesure.

### 6.7.5 Non-uniformité du faisceau

La variation du débit de kerma dans le faisceau doit être déterminée en balayant la surface du faisceau avec un petit détecteur ou à l'aide d'une émulsion photographique.