

# NORME INTERNATIONALE

ISO  
8963

Première édition  
1988-11-15



---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION  
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION  
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

---

## Dosimétrie des rayonnements de référence X et gamma pour la radioprotection dans le domaine d'énergie compris entre 8 keV et 1,3 MeV

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

*Dosimetry of X and  $\gamma$  reference radiations for radiation protection, over the energy range from 8 keV to 1,3 MeV*

ISO 8963:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/697a808d-661d-4a9b-a08d-cbac9c14eb4a/iso-8963-1988>

Numéro de référence  
ISO 8963 : 1988 (F)

## 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 approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8963 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/697a808d-661d-4a9b-a08d-094710911098>

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

## Sommaire

	Page
0 Introduction .....	1
1 Objet et domaine d'application .....	1
2 Référence .....	1
3 Définitions .....	1
4 Appareillage .....	2
5 Modes opératoires généraux .....	3
6 Procédures et précautions supplémentaires propres à la dosimétrie des rayonnements gamma .....	5
7 Procédures et précautions propres à la dosimétrie des rayonnements X .....	6
8 Procédures et précautions propres aux rayonnements X de fluorescence — Limitation du rayonnement parasite dans les faisceaux .....	6
9 Incertitude du mesurage .....	7
<b>Bibliographie</b> .....	<b>8</b>

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.itih.ai)  
ISO 8963:1988  
<https://standards.itih.ai/standards/iso-8963-1988>

Page blanche

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

ISO 8963:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/697a808d-661d-4a9b-a08d-cbac9c14eb4a/iso-8963-1988>

# Dosimétrie des rayonnements de référence X et gamma pour la radioprotection dans le domaine d'énergie compris entre 8 keV et 1,3 MeV

## 0 Introduction

Le terme «dosimétrie» est utilisé dans la présente Norme internationale pour désigner la méthode permettant de mesurer en un point donné la valeur d'une grandeur physique caractéristique de l'interaction du champ de rayonnement avec la matière, en recourant à un instrument de référence étalonné. La dosimétrie est le fondement de l'étalonnage des instruments et dispositifs de radioprotection et de la détermination de leur réponse par rapport à l'énergie du rayonnement considéré.

À l'heure actuelle, les grandeurs servant à l'étalonnage des instruments étalons secondaires photoniques ou des sources destinés aux laboratoires d'étalonnage en radioprotection se rapportent à des mesurages de kerma dans l'air<sup>[1]</sup>. Dans un but de simplification, le terme «kerma» seul est utilisé dans la présente Norme internationale.

Afin d'établir une corrélation entre des grandeurs physiques mesurées et l'amplitude d'un effet biologique, l'équivalent de dose<sup>[2]</sup> est la grandeur requise dans le domaine de la radioprotection. L'ICRU<sup>[1]</sup> a récemment défini une telle grandeur<sup>[3]</sup> et publiera des tables des coefficients de conversion pour convertir les kermas en équivalents de dose.

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les procédures de dosimétrie des rayonnements de référence X et gamma pour l'étalonnage des instruments de radioprotection, dans le domaine d'énergie compris approximativement entre 8 keV et 1,3 MeV. Les méthodes de production et les débits de kerma nominaux obtenus à partir de ces rayonnements de référence sont donnés dans l'ISO 4037.

Elle s'applique principalement aux laboratoires secondaires.

## 2 Référence

ISO 4037, *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.*

## 3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables.

**3.1 conditions de référence :** Conditions d'utilisation d'un instrument de mesure, prescrites pour les essais de fonctionnement ou pour assurer une comparaison valable des résultats des mesurages<sup>[4]</sup>.

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

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les valeurs de référence de température, de pression atmosphérique et d'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 ensemble de valeurs) des grandeurs d'influence<sup>[4]</sup> ou paramètres d'instruments spécifiés pour la dosimétrie des champs de rayonnement.

NOTE — Les intervalles de température ambiante, de pression atmosphérique et d'humidité relative sont les suivants :

Température ambiante : de 291,15 à 295,15 K  
Pression atmosphérique : de 86 à 106 kPa  
Humidité relative : de 30 % à 75 %

Le non-respect de ces intervalles peut entraîner une diminution de précision.

**3.3 chambre d'ionisation :** Détecteur d'ionisation composé d'une chambre remplie d'un gaz approprié dans laquelle un champ électrique insuffisant pour entraîner une multiplication dans le gaz, est créé, pour collecter au niveau des électrodes les charges associées aux ions et aux électrons produits dans le volume sensible du détecteur par le rayonnement ionisant<sup>[5]</sup>.

NOTE — La chambre d'ionisation comprend le volume sensible, les électrodes de collection et de polarisation, éventuellement l'électrode de garde, la paroi de la chambre, les parties du diélectrique adjacent au volume sensible et les capuchons nécessaires pour assurer l'équilibre électronique.

**3.4 dispositif à chambre d'ionisation :** La chambre d'ionisation et toutes les autres parties auxquelles la chambre est rattachée en permanence, excepté le dispositif de mesure.

1) ICRU : International Commission on Radiation Units and Measurements (Commission internationale des unités et des mesures radiologiques).

Dans le cas d'une chambre reliée par câble, ceci inclut l'électrode, le dispositif électrique et tout câble ou préamplificateur branché en permanence.

Dans le cas d'une chambre à fenêtre mince, ceci comprend tout bloc de matériau dans lequel est logée la chambre d'ionisation.

**3.5 dispositif de mesure :** Dispositif destiné à mesurer le courant ou la charge provenant de la chambre d'ionisation et à le convertir en une forme adaptée à l'affichage, au contrôle ou au stockage.

**3.6 point de référence de la chambre d'ionisation :** Point auquel se rapporte le mesurage de la distance séparant la source de rayonnement et la chambre dans un axe donné. Le point de référence devrait être marqué sur le dispositif à chambre d'ionisation par le fabricant de l'instrument. Si cela s'avère impossible, le point de référence doit être indiqué dans la documentation d'accompagnement fournie avec l'instrument.

**3.7 point d'essai :** Point où est placé le point de référence de la chambre d'ionisation pour l'étalonnage et où l'on connaît la valeur conventionnellement vraie du débit de kerma (voir 3.11).

**3.8 effet d'orientation de la chambre :** Variation du courant d'ionisation provenant de la chambre d'ionisation quand on fait varier l'incidence du rayonnement de référence.

**3.9 facteur d'étalonnage :** Dans le cas d'un dispositif à chambre d'ionisation équipé d'un système de mesure, facteur de conversion de l'indication, après correction selon les conditions de référence énoncées, en valeur conventionnellement vraie de la grandeur dosimétrique au point de référence de la chambre d'ionisation.

Quand une chambre d'ionisation est étalonnée seule, sans dispositif de mesure spécifié, le facteur d'étalonnage convertit le courant ou la charge d'ionisation ramenée aux conditions de référence en grandeur dosimétrique au point de référence de la chambre.

**3.10 valeur vraie :** Valeur qui caractérise une grandeur parfaitement définie dans les conditions existant au moment où cette grandeur est considérée.

NOTE — La valeur vraie d'une grandeur est une notion théorique qui ne peut généralement être connue avec précision, car des effets quantiques peuvent empêcher d'obtenir une valeur vraie unique<sup>[4]</sup>.

**3.11 valeur conventionnellement vraie :** Valeur d'une grandeur qui, dans un but donné, peut remplacer la valeur vraie.

NOTE — On considère généralement qu'une valeur conventionnellement vraie est suffisamment proche de la valeur vraie pour que leur différence ne soit pas significative compte tenu de l'objectif visé<sup>[4]</sup>.

**3.12 réponse relative :** Rapport entre le signal de la chambre d'ionisation et la valeur conventionnellement vraie de la grandeur mesurée dans l'espace à l'emplacement du point de référence.

**3.13 temps de réponse :** Intervalle de temps compris entre le moment où un signal d'entrée subit un changement brusque spécifié et le moment où le signal de sortie atteint, dans les limites spécifiées, sa valeur finale en régime établi et s'y maintient<sup>[4]</sup>.

**3.14 écart de linéarité,  $\delta_l$  :** Écart en pourcentage de la linéarité,  $l$ , donné par l'équation

$$\delta_l = 100 \left( \frac{mQ}{Mq} - 1 \right)$$

où

$M$  et  $Q$  se réfèrent respectivement à l'indication et au signal d'entrée en un point de référence choisi;

$m$  se réfère à l'indication observée pour un autre signal d'entrée  $q$ .

NOTE — Dans le cas d'instruments à gammes de mesure multiples, la définition ci-dessus s'applique à chaque intervalle de mesure.

**3.15 courant de fuite :** Courant qu'un détecteur débite, pour la tension de polarisation de fonctionnement, en l'absence de rayonnement<sup>[5]</sup>.

**3.16 dérive de zéro :** Variation lente dans le temps de l'indication fournie par le dispositif de mesure lorsque l'entrée est mise à la masse.

**3.17 décalage d'origine :** Variation brutale de l'indication d'échelle d'un dispositif de mesure quand on fait passer la commande de réglage du mode «zéro» au mode «mesure», et lorsque l'entrée est reliée à une chambre d'ionisation en l'absence de rayonnement ionisant autre que le rayonnement ambiant.

## 4 Appareillage

### 4.1 Généralités

L'appareillage à utiliser pour mesurer les rayonnements de référence doit être un étalon secondaire ou tout autre instrument approprié comprenant généralement un dispositif à chambre d'ionisation et un dispositif de mesure. Pour certaines applications, par exemple la mesure de faibles débits de kerma, d'autres types d'instruments, par exemple des dosimètres à scintillations, peuvent être utilisés, dès lors que les exigences de la présente Norme internationale sont satisfaites.

### 4.2 Étalonnage

L'instrument étalon doit être étalonné en fonction du domaine d'énergie et des kermas/débits de kerma susceptibles d'être utilisés.

### 4.3 Influence de l'énergie sur la réponse de l'instrument

Au-delà d'une énergie moyenne (voir ISO 4037) de 30 keV, le rapport de la réponse relative maximale à la réponse minimale de l'instrument ne doit pas dépasser 1,1 dans le domaine d'énergie pour lequel est prévu l'instrument étalon. Pour des énergies moyennes comprises entre 8 et 30 keV, ce rapport ne doit pas dépasser 1,2.

Les rayonnements de référence servant à étalonner l'instrument étalon secondaire devraient, si possible, être identiques à ceux utilisés pour l'étalonnage des instruments de radioprotection.

#### 4.4 Dispositif de contrôle de stabilité

Une source radioactive de contrôle devrait servir à vérifier le fonctionnement correct de l'instrument en dehors des périodes d'utilisation.

#### 4.5 Dispositif à chambre d'ionisation étalonné indépendamment du dispositif de mesure

Quand un dispositif à chambre d'ionisation est étalonné indépendamment du système complet de mesure, l'étalonnage du dispositif mesurant la charge ou le courant associé doit pouvoir être rattaché à des normes appropriées.

#### 4.6 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 influe généralement sur le résultat du mesurage. Afin d'éviter d'avoir à positionner la chambre avec une précision angulaire extrême, la variation de la réponse de la chambre en fonction de l'angle d'incidence ne doit pas dépasser  $\pm 0,5$  % sur  $5^\circ$  quelle que soit la direction à partir de l'orientation de référence. L'orientation de référence de la chambre doit être repérée.

### 5 Modes opératoires généraux

Les modes opératoires suivants s'appliquent à la dosimétrie des rayonnements de référence X et gamma.

#### 5.1 Fonctionnement de l'instrument étalon

L'instrument étalon doit fonctionner conformément à son certificat d'étalonnage et aux instructions du mode d'emploi. L'étalonnage périodique de l'instrument étalon doit avoir lieu dans l'intervalle défini par la réglementation nationale et ne devrait en aucun cas dépasser 2 ans.

#### 5.2 Contrôle de stabilité

Les mesurages pour vérifier la stabilité doivent être effectués soit à partir d'une source radioactive convenable soit en recourant à des champs de rayonnement étalonnés pour juger si la reproductibilité de l'instrument coïncide à 2 % près. Des corrections doivent être faites pour tenir compte de la décroissance radioactive de la source ou des variations de pression et de température de l'air par rapport aux conditions d'étalonnage de référence.

NOTE — En présence d'un instrument à gamme de mesure multiple, la source de contrôle ne peut servir à tester qu'une gamme particulière de l'instrument. Si l'on peut utiliser une source de contrôle pour tester plus d'une gamme de mesure, on devrait utiliser la gamme qui donne l'indication la plus fidèle.

#### 5.3 Temps de mise en fonctionnement et temps de réponse

On doit prévoir une période de stabilisation suffisante de l'instrument avant d'entreprendre les mesurages. Un laps de temps

suffisant doit s'écouler entre les mesurages de débits de kerma pour que les mesurages ne soient pas tributaires du temps de réponse de l'instrument. Le constructeur doit préciser le temps de mise en fonctionnement et le temps de réponse.

#### 5.4 Mise à zéro

La mise à zéro doit être effectuée si un réglage correspondant est prévu pour l'instrument de mesure considéré, le détecteur étant branché.

#### 5.5 Mesurage de l'effet des courants de fuite

Pour les instruments conçus pour mesurer le débit de kerma, le courant de fuite du dispositif de mesure en l'absence de rayonnement autre que le rayonnement ambiant doit être inférieur à 2 % de l'indication maximale sur l'échelle la plus sensible. En ce qui concerne les instruments conçus pour mesurer le kerma, l'indication de fuite cumulée doit correspondre à moins de 2 % de l'indication fournie par le rayonnement de référence dans l'intervalle de mesurage. L'effet des courants de fuite doit être corrigé s'il est significatif.

#### NOTES

1 Les courants de fuite peuvent avoir les origines suivantes :

a) Courant de fuite après irradiation

Cet effet, dû aux rayonnements, survient dans le diélectrique de la chambre et dans la partie de l'électrode ou du câble irradiée par le faisceau. Il survit au rayonnement et décroît généralement exponentiellement avec le temps.

b) Fuite au niveau du diélectrique en l'absence de rayonnement

Ces courants peuvent être engendrés soit à la surface soit à l'intérieur des matériaux diélectriques employés pour réaliser la chambre, les câbles, les connecteurs et les composants à haute impédance d'entrée de l'électromètre et/ou du préamplificateur.

c) Les instruments où s'opère une numérisation du signal issu de la chambre peuvent ne pas signaler les courants de fuite d'une polarité opposée à celle qu'engendre l'ionisation à l'intérieur de la chambre. Dans ce cas, l'amplitude du courant de fuite ne peut être déterminée, sauf si des rayonnements appropriés d'un débit de kerma connu ou des rapports connus de débit de kerma sont disponibles.

2 D'autres sources d'erreur peuvent produire des effets semblables à des courants de fuite, notamment :

a) Effet microphonique de câble

Un câble coaxial à fort blindage peut être une source de bruit électrique lorsqu'il subit une flexion ou une déformation, sauf s'il est de type non microphonique.

b) Signal induit par le préamplificateur

Le préamplificateur devrait, si possible, être placé en dehors du champ du faisceau de rayonnement, afin d'éliminer les courants de fuite induits. Si cela n'est pas possible, le préamplificateur devrait être correctement blindé.

#### 5.6 Emplacement et orientation de la chambre étalon

La chambre étalon doit être disposée conformément aux indications du laboratoire d'étalonnage dans l'axe du faisceau de

rayonnement de référence à la distance voulue de la source, en utilisant le point de référence de la chambre et son orientation de référence par rapport au faisceau.

### 5.7 Conditions géométriques

Le champ du faisceau du rayonnement de référence devrait suffire à irradier la chambre étalon ou le dispositif à étalonner si celui-ci est plus grand. La variation du débit de kerma dans le champ utile du faisceau doit être inférieure à 5 % et la contribution du rayonnement diffus au débit de kerma total doit être inférieure à 5 % (voir ISO 4037). Des corrections doivent être appliquées, si nécessaire.

Les dimensions finies de la chambre peuvent influencer sur le mesurage du rayonnement sur de faibles distances source-chambre<sup>[6]</sup>.

### 5.8 Dispositif de fixation de la chambre et diffusion due à l'électrode

La structure maintenant la chambre étalon dans l'axe du faisceau doit être conçue pour ne produire qu'un rayonnement diffus minime.

Étant donné que l'effet de diffusion due à l'électrode dans les conditions d'étalonnage est inclus dans le facteur d'étalonnage applicable à l'instrument étalon, on ne devrait appliquer aucun facteur de correction de la diffusion due à l'électrode, à moins que le champ du faisceau diffère nettement du champ ayant permis l'étalonnage.

L'effet de diffusion due à l'électrode peut être révélé par des mesurages avec et sans double électrode dans des conditions géométriques appropriées.

NOTE — L'effet de diffusion est fonction de la qualité du rayonnement de référence et du champ du faisceau. Toutefois, l'effet d'un rayonnement diffusé sur une utilisation ultérieure des faisceaux pour étalonner des instruments dépendra du type d'instrument et de son support, sauf si l'étalon et l'instrument sont identiques.

### 5.9 Dosimétrie des rayonnements de référence

L'instrument étalon doit être utilisé pour obtenir au moins quatre indications successives. L'écart-type expérimental du groupe de mesurages devrait être compatible avec les performances escomptées de l'instrument étalon. Pour mesurer les débits de kerma, l'intervalle s'écoulant entre des lectures successives ne doit pas être inférieur à cinq fois la valeur de la constante de temps de l'intervalle de mesure, afin de s'assurer que les indications sont statistiquement indépendantes.

### 5.10 Corrections de mesure

Les indications de l'instrument étalon doivent être corrigées si nécessaire pour tenir compte des effets suivants.

#### 5.10.1 Décalage d'origine

Un coulombmètre peut produire une variation d'indication d'échelle lorsqu'on passe du mode zéro au mode « mesure »,

indépendamment de la polarité de la charge. Cet effet peut être significatif dans des gammes de mesure plus sensibles et doit être corrigé si nécessaire ou, de préférence, être éliminé par des techniques de mesurage appropriées.

#### 5.10.2 Correction des courants de fuite électriques et induits par rayonnement, y compris le rayonnement ambiant

L'effet des courants de fuite décrit en 5.5 doit être corrigé si nécessaire.

#### 5.10.3 Correction de la variation en température, pression et humidité de l'air par rapport aux conditions d'étalonnage de référence

En présence d'une chambre d'ionisation étalonnée non scellée, les corrections suivantes doivent être appliquées, sur la base d'un gaz idéal, pour tenir compte des différences éventuelles entre les conditions de mesurage et celles de l'étalonnage de référence :

$$M_o = M \times C_{t,p} \times C_h$$

où

$M_o$  est la valeur corrigée par rapport aux conditions d'étalonnage de référence suivantes :

$$p_o, t_o \text{ et } h_o$$

ou

$p_o$  est la pression de référence de l'air (101,3 kPa à 293,15 K),

$t_o$  est la température de référence de l'air (293,15 K),

$h_o$  est l'humidité relative de référence (65 %);

$M$  est la valeur obtenue dans les conditions de mesurage suivantes :

$$p, t \text{ et } h$$

où

$p$  est la pression de l'air pendant le mesurage,

$t$  est la température de l'air pendant le mesurage,

$h$  est l'humidité relative pendant le mesurage;

$C_{t,p}$  est le facteur de correction tenant compte des différences de température et de pression de l'air, donné par la formule suivante :

$$C_{t,p} = \frac{p_o \times t}{p \times t_o}$$

où  $p_o, t_o, p$  et  $t$  sont données ci-dessus;

$C_h$  est le facteur de correction tenant compte de toute variation de l'humidité relative entre les conditions d'éta-

lonnage de référence et les conditions du mesurage.  $C_h$  est déterminé sur la base d'un rapport empirique entre la réponse des différentes chambres d'ionisation en fonction de l'humidité relative<sup>[7]</sup>. L'amplitude de ce facteur de correction est généralement faible et l'on part du principe que  $C_h = 1$  compte tenu des humidités relatives rencontrées.

Certains types d'instruments ont un dispositif automatique de compensation de température et/ou de pression rendant inutile toute correction supplémentaire, dès lors que la compensation s'effectue par rapport aux conditions d'étalonnage de référence.

NOTE — La température et l'humidité peuvent être réglées dans la gamme des valeurs données pour les conditions normales d'essai. Ceci n'est pas le cas de la pression. Travailler à l'extérieur de la gamme des valeurs données dans la présente Norme internationale peut entraîner une exactitude réduite et un traitement particulier des facteurs de correction peut être exigé.

#### 5.10.4 Influence de l'énergie sur la réponse de l'instrument étalon

Les facteurs d'étalonnage de l'instrument étalon se rapportent à des spectres spécifiques. Si la réponse par unité de kerma de la chambre étalon varie en fonction de l'énergie, il peut être nécessaire d'adopter un facteur de correction lorsque la distribution spectrale des rayonnements diffère sensiblement de celle qui permet l'étalonnage.

#### 5.10.5 Non-linéarité de l'échelle pour les différentes gammes de mesure de l'instrument

L'indication de l'instrument étalon doit être corrigée pour tenir compte de la non-linéarité d'échelle pour les différentes gammes.

#### 5.10.6 Collection incomplète des ions

Afin d'éviter des corrections pour la collection incomplète des ions du dispositif à chambre d'ionisation, souvent nécessaires pour ces gammes, l'instrument étalon doit être étalonné à concurrence d'un débit de kerma maximal à mesurer.

NOTES —

1 L'utilisation des signaux électriques pour étalonner les gammes les plus élevées de l'instrument devrait être évitée, si possible. Si de tels signaux électriques sont utilisés, une correction pour la collection incomplète des ions peut s'avérer nécessaire.

2 Il est préférable d'étalonner l'instrument complet en utilisant des rayonnements ionisants, car cette méthode porte sur le système complet de mesurage.

#### 5.10.7 Non-uniformité du faisceau

Le gradient du débit de kerma dans le champ du faisceau doit être déterminé en contrôlant ce dernier à l'aide d'un détecteur de petite surface ou d'une émulsion photographique.

#### 5.10.8 Diffusion due à l'électrode

Si le champ du faisceau diffère sensiblement de celui utilisé lors de l'étalonnage de l'étalon, des corrections peuvent s'avérer nécessaires pour tenir compte des effets de diffusion (voir 5.8).

#### 5.10.9 Temps de déplacement de l'obturateur

Si l'instrument de référence est à intégration, la durée d'irradiation étant déterminée par un obturateur, il peut alors être nécessaire lors des irradiations d'effectuer une correction pour tenir compte du temps de déplacement de l'obturateur (voir ISO 4037, 3.1.3.4). Le temps de déplacement de l'obturateur,  $\Delta t$ , peut, par exemple être déterminé en employant une « technique à expositions multiples ». Avec cette technique, on détermine un rayonnement de durée nominale  $t$  et deux valeurs de kerma apparent  $K_1$  et  $K_n$ ,  $K_1$  se rapportant à un rayonnement simple de durée nominale  $t$ , exprimé en secondes, et  $K_n$  à la somme de  $n$  rayonnements, chacun de durée nominale de  $t/n$ , exprimé en secondes. La durée de déplacement de l'obturateur  $\Delta t$ , est alors donnée par la formule suivante :

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

#### 5.11 Conversion de la grandeur mesurée en grandeur requise

Si l'instrument étalon est étalonné par rapport à une grandeur différente de la grandeur requise, des coefficients de conversion appropriés doivent être appliqués aux valeurs mesurées.

### 6 Procédures et précautions supplémentaires propres à la dosimétrie des rayonnements gamma

#### 6.1 Utilisation d'une source d'activité certifiée

L'activité certifiée d'une source ne doit pas servir à étalonner le champ du rayonnement. La dosimétrie de tous les champs de rayonnement de référence doit être effectuée à l'aide d'un instrument étalon étalonné. Cette technique permet d'éviter les erreurs dues aux différences de conditions géométriques entre les mesurages initiaux de l'activité certifiée de la source et les conditions de son utilisation ultérieure.

Cependant, pour le mesurage de débits de dose dans l'environnement ou de débits de kerma inférieurs à  $10 \mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$  approximativement, il est admis d'utiliser des sources radioactives étalonnées et des techniques appropriées. Une dosimétrie et un étalonnage précis des instruments de mesure des doses/débits de dose dans l'environnement présentent de nombreux problèmes. Des indications précises quant aux problèmes soulevés et aux techniques d'étalonnage recommandées sont données en [8].

#### 6.2 Utilisation de capuchons nécessaires pour assurer l'équilibre électronique

Tous les mesurages doivent être effectués avec le capuchon utilisé à chaque énergie pendant l'étalonnage de l'instrument étalon; dans le cas contraire, le facteur d'étalonnage de l'instrument est incorrect.

#### 6.3 Décroissance radioactive de la source

Si nécessaire, une correction doit être appliquée pour tenir compte de la décroissance radioactive de la source (pour de