
**Radioprotection — Appareils pour
radiographie gamma industrielle —**

**Partie 1:
Spécifications de performance, de
conception et d'essais**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Radiation protection — Apparatus for industrial gamma radiography —
Part 1: Specification for performance, design and tests*

ISO 3999-1:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d396e49-7728-4b42-9ec8-4e2bcc67e208/iso-3999-1-2000>



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 3999-1:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d396e49-7728-4b42-9ec8-4e2bcc67e208/iso-3999-1-2000>

© 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
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	2
4 Classification.....	5
4.1 Classification du projecteur selon la position de l'ensemble source/porte-source, quand l'appareil est dans la position de travail.....	5
4.2 Classification des projecteurs selon leur mobilité.....	5
5 Spécifications.....	5
5.1 Exigences générales de conception.....	5
5.2 Sources scellées.....	6
5.3 Limites des débits d'équivalent de dose ambiante à proximité des projecteurs.....	7
5.4 Spécifications de sécurité	7
5.5 Dispositifs de manutention.....	8
5.6 Sécurité de l'ensemble source-porte source	8
5.7 Sécurité de la télécommande.....	9
5.8 Résistance aux conditions normales de service.....	9
6 Essais.....	11
6.1 Performance des essais.....	11
6.2 Essai d'endurance	12
6.3 Essai de résistance à l'éjection.....	13
6.4 Essais du projecteur	14
6.5 Essai de résistance à la traction pour l'ensemble source-porte	19
6.6 Essais de la télécommande	19
6.7 Essais des gaines d'éjection et dispositifs d'irradiation (voir 5.8.7).....	21
7 Marquage	22
7.1 Projecteurs	22
7.2 Porte source ou ensemble source-porte source.....	22
8 Identification de la source scellée contenue dans le projecteur	23
9 Documents d'accompagnement	23
9.1 Description et caractéristiques techniques de l'appareil	23
9.2 Certificats du fabricant.....	24
9.3 Mode d'emploi.....	24
9.4 Procédures de contrôle, entretien et réparation	25
9.5 Instructions pour la mise au rebut définitif.....	25
10 Documents complémentaires destinés aux laboratoires d'essais pour la conduite de l'étude de conformité	25
11 Programme d'assurance qualité	25
Bibliographie.....	32

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 partie de l'ISO 3999 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 3999-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire*, sous-comité SC 2, *Radioprotection*.

L'ISO 3999 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Radioprotection — Appareils pour radiographie gamma industrielle*:

- *Partie 1: Spécifications de performance, de conception et d'essais*
- *Partie 2: Appareil endotubulaire automoteur*
- *Partie 3: Utilisation subaquatique*

Radioprotection — Appareils pour radiographie gamma industrielle —

Partie 1: Spécifications de performance, de conception et d'essais

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3999 définit les exigences en matière de performance, de conception et d'essais pour les appareils de radiographie gamma industrielle, comportant des projecteurs portatifs, mobiles ou fixes appartenant aux diverses catégories définies à l'article 4.

Elle s'applique aux appareils conçus pour permettre l'utilisation contrôlée du rayonnement gamma émis par une source radioactive scellée à des fins de radiographie industrielle, de façon telle que le personnel soit en sécurité, quand cette utilisation est faite en conformité avec la réglementation en vigueur en matière de radioprotection.

On souligne cependant, que pour ce qui concerne le transport de l'appareil et de la source radioactive scellée, la conformité aux exigences de la présente partie de l'ISO 3999 ne se substitue pas, pour autant, à la conformité aux exigences des règlements applicables (Règlement de l'AIEA pour la sûreté des transports des matières radioactives, Réf. IAEA — STI-PUB 998 Safety Standards Series ST1 et ST2, et/ou règlements de transport nationaux applicables).

L'utilisation pratique des appareils de radiographie gamma industrielle n'est pas couverte par la présente partie de l'ISO 3999. Les utilisateurs de ces équipements doivent se conformer aux règlements et codes de pratique nationaux.

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 partie de l'ISO 3999. 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 partie de l'ISO 3999 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 361, *Symbole de base pour les rayonnements ionisants.*

ISO 818, *Panneaux de fibres — Définition — Classification.*

ISO 2919, *Radioprotection — Sources radioactives scellées — Prescriptions générales et classification.*

ISO 7503-01, *Évaluation de la contamination de surface — Partie 1: Émetteurs bêta (énergie bêta maximale supérieure à 0,15 MeV) et émetteurs alpha.*

ISO 9000-1, *Normes pour le management de la qualité et l'assurance de la qualité — Partie 1: Lignes directrices pour leur sélection et utilisation.*

ISO 3999-1:2000(F)

ISO 9001, *Systèmes qualité — Modèle pour l'assurance de la qualité en conception, développement, production, installation et prestations associées.*

ISO 9002, *Systèmes qualité — Modèle pour l'assurance de la qualité en production, installation et prestations associées.*

ISO 9003, *Systèmes qualité — Modèle pour l'assurance de la qualité en contrôle et essais finals.*

ISO 9004, *Management de la qualité et éléments de système qualité — Partie 1: Lignes directrices.*

IAEA-STI-PUB 998 (Safety Standards Series No. ST-1):1996, *Règlements pour la sûreté des transports de matières radioactives.*

CEI 60068-2-6, *Procédures fondamentales pour les essais liés à l'environnement — Méthodes des essais — Essai Fc et guidage: vibration (sinusoïdale).*

CEI 60068-2-47, *Procédures fondamentales pour les essais liés à l'environnement — Méthodes des essais — Montage de composants, équipements et autres éléments pour des essais dynamiques y compris choc (Ea), secousse (Eb), vibration (Fc et Fd) et accélération constante (Ga) et guidage.*

CEI 846, *Débitmètres d'équivalent de dose pour les rayonnements bêta, X et gamma, utilisés en radioprotection.*

CEI 61000-6-1, *Compatibilité électromagnétique (EMC) — Partie 6: Normes génériques — Section 1: Immunité pour des environnements résidentiel, commercial et de la petite industrie.*

CEI 61000-6-2, *Compatibilité électromagnétique (EMC) — Partie 6: Normes génériques — Section 2: Norme générique sur l'immunité en environnement industriel.*

CEI 61000-6-4, *Compatibilité électromagnétique (EMC) — Partie 6: Normes génériques — Section 4: Norme d'émission pour l'environnement industriel.*

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d396e49-7728-4b42-9ec8-4e2bcc67e208/iso-3999-1-2000>

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 3999, les termes et définitions suivants s'appliquent. Certains termes sont illustrés sur les Figures 1 à 5, qui, toutefois, ne prétendent pas illustrer des conceptions typiques ou recommandées.

3.1

débit d'équivalent de dose ambiante

mesuré comme la moyenne sur le volume sensible du détecteur

NOTE 1 Les mesures du débit d'équivalent de dose ambiante doivent être réalisées à 1 m de la surface du projecteur et au contact de celui-ci ou à 50 mm de la surface.

NOTE 2 Les limites sont données en 5.3. Les surfaces maximales, selon une coupe transversale des détecteurs utilisés à cette fin, sont données en 6.4.1.2.

Voir ICRU 51.

3.2

appareil de radiographie gamma industrielle

appareil comprenant un projecteur, un ensemble source-porte source, et le cas échéant, une télécommande, une gaine d'éjection, un dispositif d'irradiation, et les accessoires conçus afin de permettre l'utilisation des rayonnements gamma émis par une source radioactive scellée à des fins de radiographie industrielle

NOTE Dans le texte ci-dessous un appareil de radiographie gamma industrielle peut être utilisé pour tout type de contrôle non destructif mettant en œuvre des rayonnements gamma.

3.3**mécanisme automatique de sécurité**

dispositif mécanique déclenché automatiquement et conçu pour retenir l'ensemble source-porte source en position sécurité

3.4**limiteur de faisceau
collimateur**

dispositif de protection radiologique destiné à être placé en position de travail et conçu pour réduire le débit de dose dans les directions autres que les directions prévues pour l'utilisation

NOTE Le limiteur de faisceau (collimateur) peut être conçu pour l'utilisation avec une tête d'exposition, ou peut incorporer une tête d'exposition comme partie intégrante du dispositif.

3.5**câble de commande**

câble ou autre moyen mécanique utilisé pour l'éjection et le retour de l'ensemble source-porte source hors du et dans le projecteur au moyen de la télécommande

NOTE Le câble de commande comprend le dispositif permettant de le fixer au porte source.

3.6**gaine du câble de commande**

tube rigide ou flexible destiné à guider le câble de commande de la télécommande au projecteur et à assurer la protection physique du câble de commande

NOTE La gaine du câble de commande comprend la(es) connexion(s) requises pour le fixer au projecteur et à la télécommande.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.7**projecteur**

blindage, sous forme d'un conteneur, conçu pour permettre l'utilisation contrôlée des rayonnements gamma et utilisant un ensemble source-porte source

ISO 3999-1:2000

<https://standards.iteh.ai/standards/ISO/3999-1/ISO-3999-1-2000>

3.8**dispositif d'irradiation**

dispositif qui détermine l'emplacement de la source scellée dans son porte source, en position de travail et qui empêche l'ensemble source/porte-source d'être éjecté au-delà de la gaine d'éjection

3.9**serrure**

dispositif mécanique avec une clef, utilisé pour verrouiller ou déverrouiller le projecteur

3.10**position verrouillée**

état du projecteur et de l'ensemble source-porte source, en position sécurité et verrouillée

3.11**charge maximale**

activité maximale, exprimée selon 7.1.3, d'une source radioactive scellée, spécifiée pour un radionucléide donné par le fabricant, indiquée sur le projecteur et qui ne peut être dépassée si l'appareil doit être conforme à la présente partie de l'ISO 3999

3.12**gaine d'éjection**

tube rigide ou flexible pour le guidage de l'ensemble source-porte source, du projecteur à la position de travail, et possédant les connections nécessaires pour le fixer au projecteur et au dispositif d'irradiation, ou au projecteur incluant le dispositif d'irradiation lui-même

3.13

télécommande

dispositif qui permet le déplacement de l'ensemble source-porte source vers la position de travail éloignée du projecteur

NOTE La télécommande comprend le mécanisme de commande et également, le cas échéant, la gaine du câble de commande et les connexions et fixations requises.

3.14

gaine de réserve

gaine contenant la longueur du câble de commande, requise pour l'éjection de l'ensemble source-porte source

3.15

source radioactive scellée

source radioactive scellée dont la capsule est suffisamment solide pour empêcher tout contact ou dispersion de la matière radioactive dans les conditions d'utilisation et d'usure pour lesquelles elle a été conçue

NOTE Dans le texte ci-dessous, afin de simplifier, on utilisera le terme «source scellée» au lieu de «source radioactive scellée».

Voir 3.11 de l'ISO 2919:1999.

3.16

position sécurité

état du projecteur et de l'ensemble source-porte source, quand la source scellée est complètement protégée et qu'elle ne peut quitter cette position à l'intérieur du projecteur

NOTE Dans la position sécurité, le projecteur peut ne pas être verrouillé.

3.17

source simulée

source dont la structure est identique à celle de la source scellée, mais ne contenant pas de matière radioactive

3.18

ensemble source-porte source

porte source avec une source scellée fixée ou incluse

NOTE Dans les cas où la source scellée est fixée directement au câble de commande sans l'utilisation d'un porte source, l'ensemble source-porte source est le câble de commande avec la source scellée fixée. Dans les cas où la source scellée n'est pas fixée au câble de commande, ni incluse dans le porte source, la source scellée est l'ensemble source-porte source. Dans le cas où une source simulée est fixée ou est incluse dans un porte source ou un câble de commande, celle-ci devient un ensemble source-porte source simulé.

3.19

porte-source

support, ou dispositif de fixation, au moyen duquel une source scellée ou une source simulée peut être comprise directement dans le projecteur (appareil de catégorie I), ou fixée au bout du câble de commande (appareil de catégorie II)

NOTE Les porte-source peuvent être partie intégrante de l'ensemble source/porte-source ou peuvent être démontables pour permettre le remplacement de la source scellée.

3.20

position de travail

état du projecteur et de l'ensemble source-porte source, quand ils sont dans la position prévue pour la réalisation de la radiographie gamma industrielle

4 Classification

4.1 Classification du projecteur selon la position de l'ensemble source/porte-source, quand l'appareil est dans la position de travail

4.1.1 Catégorie I

Un projecteur hors duquel l'ensemble source/porte-source n'est pas éjecté lors de l'exposition (par exemple, voir Figure 1).

4.1.2 Catégorie II

Un projecteur hors duquel l'ensemble source/porte-source est éjecté par l'intermédiaire d'une gaine d'éjection, jusqu'au dispositif d'irradiation lors de l'irradiation. L'éjection est télécommandée (par exemple, voir Figure 2).

4.1.3 Catégorie X

Un appareil conçu pour des applications spéciales dans les cas où la nature spécifique de l'application exclut la conformité totale à présente partie de l'ISO 3999, par exemple:

- appareil de radiographie gamma endotubulaire automoteur;
- appareil de radiographie gamma pour utilisation sous-marine.

NOTE Les spécifications relatives à ces deux sous-catégories seront publiées comme ISO 3999-2 et ISO 3999-3 et, le cas échéant, lorsqu'ils seront disponibles, des additifs concernant d'éventuelles autres sous-catégories seront publiées.

Le projecteur doit se conformer à la présente partie de l'ISO 3999 autant que possible. Les exceptions et les éléments de non-conformité seront décrits dans les additifs.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d396e49-7728-4b42-9ec8-4e3b0c67e208/iso-3999-1-2000>

4.2 Classification des projecteurs selon leur mobilité

4.2.1 Classe P

Un projecteur portatif, conçu pour être porté par une ou plusieurs personnes. La masse ne doit pas dépasser 50 kg.

4.2.2 Classe M

Un projecteur mobile, mais non portatif, conçu pour être déplacé facilement par des moyens spécifiques fournis pour cet objectif.

4.2.3 Classe F

Un projecteur installé dans une position fixe, ou un avec mobilité limitée à un site de travail défini.

5 Spécifications

5.1 Exigences générales de conception

5.1.1 Un appareil de radiographie gamma industrielle doit être conçu pour des conditions susceptibles d'être rencontrées lors de son utilisation.

5.1.2 La conception des appareils des classes P et M doit assurer que l'appareil résiste aux effets de la corrosion dans les conditions d'utilisation nominales.

5.1.3 La conception des appareils des classes P et M doit assurer le fonctionnement continu dans des conditions environnementales d'humidité, boue, sable et autres matériaux étrangers.

NOTE S'il est réalisable, un essai de fonctionnement continu dans les conditions environnementales d'humidité, boue, sable et autres matériaux étrangers est prévu et cet essai sera publié comme un additif.

5.1.4 La conception de l'appareil doit assurer son fonctionnement satisfaisant dans la gamme de température allant de -10 °C à 45 °C .

5.1.5 La tension d'alimentation électrique et la résistance d'isolement des circuits électriques des appareils de radiographie gamma industrielle à commande électrique doivent se conformer aux exigences des normes CEI applicables.

5.1.6 La conception de l'appareil doit assurer que n'importe quel composant non métallique (caoutchouc, plastique, matériaux des joints d'étanchéité, lubrifiants, etc.) ne subira pas du fait de l'irradiation de dommages susceptibles de réduire la sûreté de l'appareil pendant sa durée de vie, telle que spécifiée par le fabricant.

5.1.7 Mettre le projecteur hors de ou en position sécurité doit être possible, sans qu'aucune partie du corps humain ne soit située dans le faisceau direct.

5.1.8 La connexion ou la déconnexion de la gaine d'éjection et/ou de la télécommande du projecteur doivent être possibles sans qu'aucune partie du corps humain ne soit dans des zones où le débit d'équivalent de dose dépasse 2 mSv/h (200 mrem/h).

5.1.9 La conception de n'importe quelle pièce de rechange, y compris l'ensemble source/porte-source, doit assurer que le remplacement du composant original ne compromettra pas les fonctions de sécurité de l'appareil.

5.1.10 Pour les projecteurs des classes P et M, la conception de l'appareil doit assurer la fourniture des moyens convenables pour le montage sur de la télécommande et de la gaine d'éjection (le cas échéant) au projecteur dans les différentes positions d'utilisation.

5.1.11 La conception du projecteur doit être telle que le démontage par des personnes non autorisées soit découragé. Les composants, qui assurent la rétention de l'ensemble source-porte source dans la position sécurité ou verrouillée, doivent être conçus afin qu'ils ne puissent être démontés qu'avec un outil particulier ou en enlevant un sceau ou une étiquette avertissant de la signification du démontage. L'appareil doit être conçu afin qu'il soit impossible d'extraire l'ensemble source-porte source de l'arrière du projecteur pendant qu'on est en train d'utiliser l'appareil, ou de connecter ou déconnecter la télécommande.

5.1.12 Tous les matériaux constituant la protection radiologique doivent conserver leur propriétés de protection à une température de 800 °C . Si l'on utilise des matériaux ayant une température de fusion inférieure à 800 °C , la conception doit prendre en compte le besoin de confiner complètement les matériaux de blindage à cette température. En utilisant des matériaux ayant une température de fusion supérieure à 800 °C , la conception doit prendre en compte les éventuels alliages eutectiques des matériaux de blindage avec les matériaux environnants à des températures inférieures à 800 °C .

5.1.13 Quand de l'uranium appauvri est utilisé il doit être revêtu ou gainé avec un matériau non radioactif et d'une épaisseur suffisante pour absorber le rayonnement bêta émis et limiter la corrosion et empêcher la contamination. Le passage de la source à travers l'uranium appauvri doit être revêtu ou gainé avec un matériau non radioactif pour limiter l'usure, la corrosion et la déformation qui en résultent. La limitation de l'abrasion doit être démontrée par les résultats satisfaisants d'un essai consistant en l'examen de l'ensemble source-porte source, prouvant qu'aucune abrasion du canal d'éjection n'entraîne de contamination par l'uranium appauvri.

5.1.14 Le projecteur doit être conçu afin que ces propriétés de protection spécifiées dans le Tableau 1 soient maintenues dans les conditions des essais spécifiées en 5.8 à l'exception de l'essai de chute accidentelle (5.8.4.6).

5.2 Sources scellées

Les sources scellées doivent être conformes aux exigences de l'ISO 2919.

5.3 Limites des débits d'équivalent de dose ambiante à proximité des projecteurs

Les projecteurs doivent être construits afin que dans la position verrouillée, avec, le cas échéant, le couvercle de protection en place, et chargé avec une source scellée correspondant à la charge maximale, le débit d'équivalent de dose ambiante, quand il est contrôlé selon l'essai d'efficacité de blindage décrit en 6.4.1, ne dépasse pas la limite indiquée dans la colonne (4) et l'une ou l'autre des limites indiquées dans les colonnes (2) et (3) du Tableau 1 pour la classe correspondante au projecteur considéré.

Tableau 1 — Limites des débits d'équivalent de dose ambiante

1	2	3	4
	Débit d'équivalent de dose ambiante maximal mSv/h (mrem/h)		
Classe	À la surface externe du projecteur	À 50 mm de la surface externe du projecteur	À 1 m de la surface externe du projecteur
P	2 (200)	0,5 (50)	0,02 (2)
M	2 (200)	1 (100)	0,05 (5)
F	2 (200)	1 (100)	0,1 (10)

5.4 Spécifications de sécurité

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.4.1 Dispositifs de sécurité

5.4.1.1 Serrures

ISO 3999-1:2000
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d396e49-7728-4b42-9ec8-4e2bcc67e208/iso-3999-1-2000>

Tous les projecteurs doivent être équipés avec une serrure à clef intégrale afin d'assurer que le changement de l'état du projecteur à partir de la position verrouillée ne puisse être obtenu que par une opération manuelle de déverrouillage en utilisant la clef.

La serrure doit pouvoir se trouver en position verrouillée, sans la présence de la clef, ou elle doit être une serrure dont on ne puisse enlever la clef que lorsque le projecteur est en position verrouillée. La serrure doit maintenir le projecteur et l'ensemble source-porte source en position sécurité et ne doit pas, si elle est endommagée, empêcher l'ensemble source-porte source de revenir en position sécurité, à partir de la position de travail. La serrure doit se conformer aux essais de fracture de serrure décrits en 5.8.4.2 et 6.4.2.

5.4.1.2 Fonctionnement du mécanisme automatique de sécurité

Le projecteur doit être conçu afin que le relâchement du mécanisme automatique de sécurité ne soit possible que par le moyen d'une manœuvre volontaire sur le projecteur, qui peut être déclenchée par une télécommande.

Quand l'ensemble source-porte source est revenu à l'emplacement correspondant à la position sécurité, le projecteur et l'ensemble source-porte source doivent se mettre automatiquement en position sécurité.

Il ne doit pas être possible de verrouiller le projecteur sans que l'ensemble source-porte source soit en position sécurité.

Dans le cas d'un projecteur de catégorie II, il ne doit pas être possible de relâcher l'ensemble source-porte source de la position sécurité, sans qu'une liaison solide soit établie entre la gaine du câble de commande et l'ensemble source-porte source, entre la gaine du câble de commande et le projecteur et entre la gaine d'éjection et le projecteur.

Dans le cas d'un projecteur télécommandé, il ne doit pas être possible de désaccoupler la télécommande sans que le projecteur soit en position sécurité.

5.4.2 Indicateurs de position sécurité

L'appareil doit être conçu afin que l'opérateur puisse déterminer si le porte source est ou n'est pas en position sécurité à une distance d'au moins 5 m. Si de tels indicateurs existent sur le projecteur, ils doivent être clairement reconnaissables à une distance de 5 m dans la direction de la fixation de la télécommande, dans les conditions normales d'utilisation¹⁾. Si l'on utilise des couleurs, le vert doit indiquer que le porte source est en position sécurité et le rouge doit indiquer que ce dernier n'est pas dans cette position. Les couleurs ne doivent pas être les uniques moyens d'identification. Tous les indicateurs doivent être clairs et fiables.

Les fabricants doivent préciser dans le mode d'emploi de leurs appareils, qu'il faut utiliser un radiamètre pour déterminer la position de la source scellée. Les exigences pour l'étalonnage et le fonctionnement corrects des radiamètres doivent être conformes à la CEI 60846.

Se référer à CEI 395 ou CEI 846 pour les exigences concernant l'étalonnage et l'entretien des radiamètres.

5.4.3 Défaillance de la télécommande dans les conditions normales d'utilisation

La télécommande, qui n'est pas manuelle, doit être:

- a) soit conçue afin qu'une défaillance de ce système provoque le retour du projecteur et de l'ensemble source-porte source en position sécurité;
- b) soit accompagnée par un dispositif d'urgence, de préférence manuel, et/ou une procédure qui permet le retour de l'ensemble source-porte source en position sécurité.

5.5 Dispositifs de manutention

5.5.1 Les projecteurs de classe P doivent être fournis avec au moins une poignée.

5.5.2 Les projecteurs de classe M doivent être fournis avec des anneaux de levage avec lesquels on peut les soulever facilement.

Si on utilise un chariot pour le déplacement d'un projecteur de classe M, les conditions pour la sécurité de son utilisation doivent être spécifiées et le mode d'emploi doit être fourni.

Dans les cas où l'on utilise un chariot, il doit être testé avec n'importe quel dispositif d'immobilisation enclenché, pour s'assurer qu'il n'est pas capable de se déplacer seul vers le bas, sur la surface d'une plaque en acier, avec une pente de 10 % et, sur la même surface, qu'il n'est pas capable de se renverser.

5.6 Sécurité de l'ensemble source-porte source

5.6.1 Le porte source doit être conçu afin qu'il ne puisse relâcher la source scellée dans les conditions normales d'utilisation, et il doit fournir une rétention positive. Pour un porte source réutilisable, la source scellée doit être retenue à l'intérieur du porte source à l'aide d'au moins deux moyens mécaniques ayant des effets différents et conjugués (par exemple: une vis et une clavette, ou une vis et une goupille).

5.6.2 Il doit être possible de connecter ou déconnecter l'ensemble source-porte source à l'extrémité du bout du câble de commande sans aucun outil particulier, sauf dans le cas d'un ensemble source-porte source intégré au câble de commande.

5.6.3 Le projecteur doit être conçu afin que la source ou l'ensemble source-porte source ne puisse pas être relâché par inadvertance.

Dans un projecteur de catégorie I, le montage de la source scellée ou de l'ensemble source-porte source, lors d'un remplacement courant, nécessite au moins deux moyens ayant des effets mécaniques différents et conjugués (par exemple, une clavette et une vis).

1) Certains autorités réglementaires nationales exigent la fourniture des indicateurs de la position de la source scellée dans le projecteur. Afin de se conformer complètement à de telles exigences il faudrait détecter que la source scellée soit dans la position indiquée.