
**Radioprotection — Sources radioactives
scellées — Prescriptions générales et
classification**

*Radiation protection — Sealed radioactive sources — General
requirements and classification*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2919:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5cf471b-0164-481e-8639-b65144ff9a57/iso-2919-1999)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5cf471b-0164-481e-8639-
b65144ff9a57/iso-2919-1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5cf471b-0164-481e-8639-b65144ff9a57/iso-2919-1999)



Sommaire

1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Définitions	2
4	Classification et désignation	3
4.1	Désignation	3
4.2	Classification.....	4
4.3	Détermination de la classification.....	5
5	Prescriptions relatives au degré d'activité.....	5
6	Prescriptions relatives aux performances	6
6.1	Prescriptions générales	6
6.2	Prescriptions pour les utilisations typiques	7
6.3	Procédure pour établir la classification et prescriptions relatives à leurs performances	8
7	Méthodes d'essai	8
7.1	Généralités	8
7.2	Essai de température.....	8
7.3	Essai de pression externe.....	9
7.4	Essais de choc	10
7.5	Essai de vibration	10
7.6	Essai de poinçonnement	10
7.7	Essais de courbure.....	11
8	Marquage de la source	13

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2919:1999
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c14771b-0164-481e-8659-b65144ff9a57/iso-2919-1999>

© ISO 1999

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 iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

9 Certificat de source	13
10 Assurance qualité	13
Annexe A (informative) Classification des radionucléides selon leur radiotoxicité	14
Annexe B (informative) Exemple de certificat pour source scellée	16
Annexe C (informative) Informations générales sur les conditions d'environnement sévères	17
Annexe D (informative) Essais supplémentaires	18
Annexe E (informative) Bibliographie	19

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2919:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5cf471b-0164-481e-8639-b65144ff9a57/iso-2919-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5cf471b-0164-481e-8639-b65144ff9a57/iso-2919-1999>

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 2919 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire*, sous-comité SC 2, *Radioprotection*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2919:1980) et l'ISO 1677:1977, dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A à E de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2919:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5cf471b-0164-481e-8639-b65144ff9a57/iso-2919-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5cf471b-0164-481e-8639-b65144ff9a57/iso-2919-1999>

Introduction

Le principal critère pris en compte dans l'élaboration d'une norme sur l'utilisation des sources radioactives scellées est la sécurité. De ce point de vue, un niveau honorable a été atteint dans les utilisations industrielles de ces sources, grâce au contrôle minutieux sur leurs conditions d'application exercé par les autorités réglementaires, les fournisseurs et les utilisateurs. Cependant, la diversification croissante des applications et l'accroissement du nombre d'autorités réglementaires rendent nécessaire l'élaboration d'une norme spécifiant les caractéristiques des sources radioactives scellées, leurs performances essentielles et des méthodes d'essai sûres pour toutes applications particulières; ainsi, le niveau de sécurité atteint sera maintenu.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 2919:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5cf471b-0164-481e-8639-b65144ff9a57/iso-2919-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5cf471b-0164-481e-8639-b65144ff9a57/iso-2919-1999>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2919:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f5cf471b-0164-481e-8639-b65144ff9a57/iso-2919-1999>

Radioprotection — Sources radioactives scellées — Prescriptions générales et classification

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit un système de classification des sources radioactives scellées selon leurs performances d'essais, et spécifie des prescriptions générales, des essais de qualification et en cours de production ainsi que des prescriptions relatives au marquage et à la certification.

Elle décrit une série d'essais permettant au fabricant de sources radioactives scellées d'évaluer la sécurité de son produit dans les conditions d'emploi, et à l'utilisateur de choisir les types de sources adaptés pour l'application voulue, notamment lorsque se pose le problème de la protection contre la dispersion des matières radioactives et donc de l'exposition à un rayonnement ionisant. La présente Norme internationale peut aussi servir de guide aux autorités réglementaires.

Les essais décrits se divisent en plusieurs groupes comprenant, par exemple, l'exposition à des températures anormalement hautes ou basses et plusieurs essais mécaniques. Chaque essai peut être effectué à divers degrés de sévérité. Le critère de sanction de l'essai (échec ou succès) est une fuite du contenu de la source radioactive scellée.

NOTE 1 Les méthodes d'essai permettant de contrôler l'étanchéité sont décrites dans l'ISO 9978.

Le tableau 4 présente une liste des applications les plus courantes des sources radioactives scellées avec, pour chacune, une proposition de programme d'essais. Ces essais constituent des prescriptions minimales pour les applications les plus courantes. Pour les applications s'effectuant dans des conditions particulièrement sévères, une liste de facteurs à considérer est fournie en 4.2.

NOTE 2 Les fabricants et les organismes d'essais doivent établir leur propre programme d'assurance qualité, selon les exigences de l'ISO 9000 à ISO 9004 ou d'une norme nationale équivalente.

La présente Norme internationale ne vise pas à établir une classification des sources en termes d'émission radiative ni selon leur conception, ni selon leur mode de construction, ni selon leur étalonnage. Les matières radioactives contenues dans un réacteur nucléaire, qu'elles soient des sources scellées ou des éléments combustibles, ne sont pas couvertes par la présente Norme internationale.

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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 361:1975, *Symbole de base pour les rayonnements ionisants*.

ISO 9000-1:1994, *Normes pour le management de la qualité et l'assurance de la qualité — Partie 1: Lignes directrices pour leur sélection et utilisation*.

ISO 9000-2:1997, *Normes pour le management de la qualité et l'assurance de la qualité — Partie 2: Lignes directrices pour l'application de l'ISO 9001, ISO 9002 et l'ISO 9003*.

ISO 9000-4:—¹⁾, Normes pour le management de la qualité et l'assurance de la qualité — Partie 4: Guide de gestion de programme de sûreté de fonctionnement.

ISO 9001:1994, Systèmes qualité — Modèle pour l'assurance de la qualité en conception, développement, production, installation et prestations associées.

ISO 9002:1994, Systèmes qualité — Modèle pour l'assurance de la qualité en production, installation et prestations associées.

ISO 9003:1994, Systèmes qualité — Modèle pour l'assurance de la qualité en contrôle et essais finals.

ISO 9004-1:1994, Management de la qualité et éléments de systèmes qualité — Partie 1: Lignes directrices.

ISO 9004-2:1991, Management de la qualité et éléments de systèmes qualité — Partie 2: Lignes directrices pour les services.

ISO 9004-3:1993, Management de la qualité et éléments de systèmes qualité — Partie 3: Lignes directrices pour les produits issus de processus à caractère continu.

ISO 9004-4:1993, Management de la qualité et éléments de systèmes qualité — Partie 4: Lignes directrices pour l'amélioration de la qualité.

ISO 9978:1992, Sources radioactives scellées — Méthodes d'essai d'étanchéité.

3 Définitions

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent. Ces définitions sont présentées selon l'ordre alphabétique anglais.

3.1 enveloppe

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c471b-0164-481e-8639-b65144ff9a57/iso-2919-1999>

étui protecteur utilisé pour empêcher toute fuite de matière radioactive

3.2 source scellée fictive

source scellée factice dont l'enveloppe est construite de la même manière et avec exactement les mêmes matériaux que la source scellée qu'elle représente mais contenant, à la place de la matière radioactive, une substance dont les propriétés physiques et chimiques sont aussi proches de celles de la matière radioactive

3.3 débit de fluence

nombre de particules et/ou de photons du rayonnement ionisant émis par unité de temps par la source scellée dans une géométrie définie

NOTE Le terme exprimant au mieux cette notion est «débit de fluence d'un rayonnement».

3.4 fuite

transfert vers l'extérieur, de la matière radioactive contenue dans la source scellée

3.5 étanche

terme appliqué à une source scellée qui, après un essai d'étanchéité, répond aux valeurs limites indiquées au tableau 1 de l'ISO 9978:1992

¹⁾ À publier. (Révision de l'ISO 9000-4:1993)

3.6**référence**

terme unique (nombre, code ou une combinaison de ceux-ci) permettant d'identifier un type donné de source scellée

3.7**non soluble**

terme utilisé pour signifier qu'une matière radioactive, sous la forme qu'elle a dans la source scellée, est quasiment insoluble dans l'eau et ne peut se transformer en produits dispersés

3.8**source scellée prototype**

exemplaire original d'une source scellée, servant de modèle pour la fabrication de toutes les sources scellées identifiées par la même référence

3.9**assurance qualité**

ensemble des actions organisées et systématiques exécutées pour satisfaire aux exigences de qualité

3.10**radiotoxicité**

aptitude d'un radionucléide, du fait des rayonnements émis, à provoquer des dommages s'il est incorporé à un organisme humain

3.11**source scellée**

matière radioactive enfermée dans une enveloppe ou associée avec un matériau auquel elle est intimement liée, cette enveloppe ou ce matériau étant suffisamment résistants pour assurer l'étanchéité de la source scellée dans les conditions d'emploi et d'usure pour lesquelles elle a été conçue

3.12**source scellée simulée**

source scellée factice dont l'enveloppe est construite de la même manière et avec exactement les mêmes matériaux que la source scellée qu'elle représente mais contenant, à la place de la matière radioactive, une substance aussi proche que possible de celle-ci par ses propriétés physiques et chimiques et contenant une matière radioactive seulement à l'état de traces

3.13**source assemblée**

source scellée contenue dans ou liée à un porte-source

3.14**porte-source**

dispositif mécanique mobile ou fixe pour supporter ou maintenir la source

3.15**source protégée**

source scellée qui reste positionnée dans son dispositif blindé pendant l'exposition; celui-ci fournit ainsi une certaine protection mécanique pendant l'usage de la source

4 Classification et désignation

4.1 Désignation

La classification d'une source scellée doit être désignée par le code ISO/ suivi de deux chiffres pour indiquer l'année d'approbation de la norme utilisée pour déterminer la classification, suivi d'un signe (/), suivi d'une lettre, suivi d'une série de cinq chiffres et d'un ensemble de parenthèses contenant un ou plusieurs chiffres.

NOTE Le traceur doit être soluble dans un solvant qui n'attaque pas l'enveloppe et dont l'activité maximale est compatible avec son utilisation dans un environnement d'essai (par exemple, approximativement 1 MBq de césium 137).

La lettre attribuée doit être C ou E:

- C indique que le niveau d'activité de la source scellée ne dépasse pas la valeur limite indiquée dans le tableau 3;
- E indique que le niveau d'activité de la source scellée dépasse la valeur limite indiquée dans le tableau 3.

Les cinq chiffres doivent être les numéros de classe qui représentent respectivement, et dans l'ordre indiqué dans le tableau 2, les performances relatives à la température, à la pression externe, au choc, à la vibration, et au poinçonnement.

Le cas échéant, un chiffre sera introduit entre parenthèses pour décrire le type d'essai de courbure que la source aura satisfait. Les essais de courbure demandés pour des sources de forme particulière (sources longues et minces, aiguilles pour brachythérapie) sont établis au tableau 1 et les spécifications sont indiquées en 7.7. De nombreux essais peuvent être réalisés et décrits pour satisfaire les critères d'essais. Les parenthèses peuvent être omises si aucun essai de courbure n'est demandé.

EXEMPLES:

- une source typique pour radiographie industrielle, conçue pour une utilisation non protégée, pourrait être désignée par «ISO/98/C43515 (1)» ou «ISO/98/C43515»;
- une source typique pour brachythérapie pourrait être désignée par «ISO/98/C53211 (8)»;
- une source typique pour irradiateur pourrait être désignée par «ISO/98/C53424 (4,7)».

Tableau 1 — Classes d'essai de courbure
ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Classe d'essai de courbure									
	1	2	3	4	5	6	7	8	X
Référence	Pas d'essai	Essai 7.7.1	Essai 7.7.1	Essai 7.7.1	Essai 7.7.1	Essai 7.7.1	Essai 7.7.2	Essai 7.7.3	Essai spécial
Force statique S.F. =		100 N (10,2 kg)	500 N (51 kg)	1 000 N (102 kg)	2 000 N (204 kg)	4 000 N (408 kg)			

4.2 Classification

Les niveaux de classification sont donnés aux tableaux 1 et 2. Le tableau 2 fournit une liste des conditions des essais d'environnement où les numéros de classe sont présentés par ordre croissant de sévérité. Les classifications données au tableau 4 ne considèrent pas les effets du feu, de l'explosion ni de la corrosion. Pour l'évaluation des sources scellées, le fabricant et l'utilisateur ont à considérer les risques de feu, d'explosion, de corrosion, etc. ainsi que les conséquences possibles de tels événements. Les facteurs qui devraient être examinés pour déterminer les besoins d'essais spéciaux sont:

- a) conséquences d'une perte d'activité;
- b) quantité de matière radioactive contenue dans la source scellée;
- c) radiotoxicité;
- d) forme physico-chimique de la matière radioactive;
- e) environnement dans lequel la source est stockée, déplacée et utilisée;
- f) protection apportée à la source scellée ou à l'ensemble formé par la source et par son dispositif de protection.

L'utilisateur et le fabricant devraient décider ensemble des essais supplémentaires auxquels la source scellée devra être soumise, le cas échéant.

L'annexe D contient des exemples d'essais spéciaux.

Tableau 2 — Classification des sources scellées selon leurs performances (5 chiffres)

Essai	Classe						
	1	2	3	4	5	6	X
Température	Pas d'essai	– 40 °C (20 min) + 80 °C (1 h)	– 40 °C (20 min) + 180 °C (1 h)	– 40 °C (20 min) + 400 °C (1 h) et choc thermique 400 °C à 20 °C	– 40 °C (20 min) + 600 °C (1 h) et choc thermique 600 °C à 20 °C	– 40 °C (20 min) + 800 °C (1 h) et choc thermique 800 °C à 20 °C	Essai spécial
Pression externe	Pas d'essai	25 kPa absolue à la pression atmosphérique	25 kPa absolue à 2 MPa absolue	25 kPa absolue à 7 MPa absolue	25 kPa absolue à 70 MPa absolue	25 kPa absolue à 170 MPa absolue	Essai spécial
Choc	Pas d'essai	50 g de 1 m ou énergie équivalente	200 g de 1 m ou énergie équivalente	2 kg de 1 m ou énergie équivalente	5 kg de 1 m ou énergie équivalente	20 kg de 1 m ou énergie équivalente	Essai spécial
Vibration	Pas d'essai	3 fois 10 min 25 à 500 Hz à 49 m/s ² (5 g _n) ¹⁾	3 fois 10 min 25 à 50 Hz à 49 m/s ² (5 g _n) ¹⁾ et 50 à 90 Hz à 0,635 mm d'amplitude crête à crête et 90 à 500 Hz à 98 m/s ² (10 g _n) ¹⁾	3 fois 30 min 25 à 80 Hz à 1,5 mm d'amplitude crête à crête et 80 à 2 000 Hz à 196 m/s ² (20 g _n) ¹⁾	Non utilisé	Non utilisé	Essai spécial
Poinçonnement	Pas d'essai	1 g de 1 m ou énergie équivalente	10 g de 1 m ou énergie équivalente	50 g de 1 m ou énergie équivalente	300 g de 1 m ou énergie équivalente	1 kg de 1 m ou énergie équivalente	Essai spécial

1) Amplitude maximale d'accélération

4.3 Détermination de la classification

Le classement de chaque type de source scellée doit se déterminer par l'une des méthodes suivantes:

- soumettre effectivement deux sources scellées de ce type (spécimen, source fictive ou source simulée) à chacun des essais du tableau 2;
- déduction d'essais antérieurs qui démontrent que la source satisferait à l'essai si celui-ci était effectué.

Des spécimens différents peuvent être utilisés pour chacun des essais.

La conformité aux essais se déterminera par l'aptitude de la source scellée à conserver son étanchéité après la réalisation de chaque essai. Après chaque essai, la source doit faire l'objet d'un examen visuel de son intégrité et doit aussi satisfaire l'épreuve appropriée d'étanchéité selon la Norme ISO 9978. Lorsque l'essai d'étanchéité concerne une source simulée, il faut justifier de la sensibilité de la méthode choisie.

Une source possédant plus d'une enveloppe doit être considérée comme ayant satisfait une épreuve s'il peut être démontré qu'au moins une enveloppe est étanche après l'épreuve.

5 Prescriptions relatives au degré d'activité

Le tableau 3 spécifie, pour chacun des quatre groupes de radiotoxicité définis dans l'annexe A, l'activité des sources scellées en dessous de laquelle il n'est pas demandé de procéder à une évaluation séparée des caractéristiques d'emploi et de conception.