
Norme internationale



2919

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

Sources radioactives scellées — Classification

Sealed radioactive sources — Classification

Première édition — 1980-05-01

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2919:1980](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3b8aeddd-0b61-4b55-bc16-0da10edb072c/iso-2919-1980)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3b8aeddd-0b61-4b55-bc16-0da10edb072c/iso-2919-1980>

CDU 539.163 : 621.039.8

Réf. n° : ISO 2919-1980 (F)

Descripteurs : source de rayonnement, source scellée, définition, classification, essai, essai thermique, essai au choc, essai à la pression, essai de vibration, essai de poinçonnement, radioactivité.

Prix basé sur 10 pages

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

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.

La Norme internationale ISO 2919 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire*, et a été soumise aux comités membres en septembre 1978.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

ISO 2919:1980		
Afrique du Sud, Rép. d'	Japon	Suisse
Allemagne, R. F.	Mexique	Tchécoslovaquie
Autriche	Nouvelle-Zélande	Turquie
Belgique	Pays-Bas	URSS
Canada	Pologne	USA
Finlande	Roumanie	Yougoslavie
France	Royaume-Uni	
Hongrie	Suède	

Le comité membre du pays suivant l'a désapprouvée pour des raisons techniques :

Italie

Sources radioactives scellées — Classification

0 Introduction

L'utilisation des sources radioactives scellées est devenue tellement répandue qu'il a fallu élaborer une norme pour guider l'utilisateur, le fabricant et l'autorité réglementaire.

Dans l'élaboration d'une norme relative à l'utilisation des sources radioactives scellées, la sécurité doit être considérée en premier lieu. Les utilisateurs industriels des sources ont établi une performance enviable dans le domaine de la sécurité, à la suite d'examen minutieux de l'application des sources effectués par l'autorité réglementaire, le fournisseur et l'utilisateur. Quoi qu'il en soit, l'application des sources devenant plus diversifiée, et les autorités réglementaires devenant plus nombreuses, il est nécessaire d'établir une norme précisant les caractéristiques d'une source, ses emplois essentiels et les méthodes d'essais de sécurité pour une application particulière, assurant de cette façon la parfaite sécurité de l'utilisation.

En 1962, un groupe d'experts aux USA entreprit l'étude d'une norme requise pour la sécurité de l'utilisation des sources radioactives scellées. Leurs travaux ont abouti à une norme d'emploi basée sur l'utilisation prévue pour la source, ce qui était original, du fait qu'elle ne visait pas à établir des normes descriptives. Il était évident qu'une norme descriptive tendrait plutôt à maintenir la «règle de l'art» actuelle plutôt qu'à contribuer aux innovations de la fabrication des sources pour répondre aux besoins particuliers. Le comité international, chargé de cette étude, a maintenu cette idée, et la présente Norme internationale classe les sources selon les spécifications d'emploi.

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale établit un système de classification des sources radioactives scellées basé sur les spécifications d'emploi.

Elle fournit une série d'essais permettant au fabricant de sources radioactives scellées, d'évaluer la sécurité de sa fabrication dans les conditions d'emploi, et permettant à l'utilisateur de ces sources, de choisir le modèle le mieux adapté à l'emploi qu'il veut en faire, particulièrement en ce qui concerne la protection contre les fuites de matière radioactive avec exposition permanente aux rayonnements ionisants. La présente Norme internationale peut aussi servir de guide aux autorités réglementaires.

Les essais sont répartis en plusieurs groupes comprenant, par exemple, l'exposition aux températures extrêmement hautes ou basses et une variété d'essais mécaniques. Chaque essai peut être appliqué suivant plusieurs degrés de sévérité. Le critère de succès ou d'échec dépend de la fuite du contenu de la source.

Les méthodes permettant de détecter des fuites, dans des sources radioactives, sont exposées dans l'ISO/TR 4826.

L'annexe C de la présente Norme internationale contient une liste qui n'est pas exhaustive des applications caractéristiques des sources radioactives scellées, avec un programme d'essais proposé pour chaque application. Ces programmes d'essais constituent des conditions minimales correspondant aux applications les plus courantes. Les paragraphes 5.2 et 5.3 indiquent les facteurs à considérer pour des applications dans des conditions particulièrement sévères.

La classification établie dans la présente Norme internationale ne prend pas en considération le type, la construction ou la capacité des sources en fonction du rayonnement émis. Les matières radioactives à l'intérieur d'un réacteur nucléaire et les éléments combustibles ne sont pas spécifiquement couverts par la présente Norme internationale.

Les exigences générales pour les sources radioactives scellées sont indiquées dans l'ISO 1677.

2 Références

ISO 1677, *Sources radioactives scellées — Généralités.*

ISO/TR 4826, *Sources radioactives scellées — Méthodes de contrôle d'étanchéité.*

3 Définitions

Dans la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables :

3.1 enveloppe : Étui protecteur utilisé pour empêcher la fuite de la matière radioactive.

3.2 conteneur : Terme général désignant toute enceinte pouvant entourer la source scellée.

3.3 appareil : Toute partie de matériel destinée à la mise en œuvre de la (des) source(s) scellée(s).

3.4 source fictive : Source radioactive factice fabriquée dans le même matériau et construite de la même manière que la source radioactive qu'elle représente, mais renfermant à la place de la matière radioactive, une matière dont les propriétés physiques et chimiques sont aussi proches que possible de celles de la matière radioactive.

3.5 fuite : Transfert de la matière radioactive de la source scellée vers l'extérieur.

3.6 type : Terme ou numéro descriptif permettant d'identifier un modèle déterminé de source radioactive.

3.7 non soluble : Terme utilisé pour indiquer qu'une matière radioactive est insoluble dans l'eau et ne se transforme pas en produits dispersés.

3.8 source prototype : Exemple original d'un type de source servant de modèle à la fabrication de toutes les sources identifiées par la même désignation de type.

3.9 essai sur prototype : Essai permettant de vérifier les caractéristiques d'une nouvelle source radioactive avant que les sources de même modèle soient mises en service.

3.10 contrôle de qualité : Essais et modes opératoires permettant de déterminer la conformité des sources scellées aux spécifications d'emplois définies pour ce type de source dans le tableau 2 de la présente Norme internationale.

3.11 radiotoxicité (d'un radionucléide) : Capacité d'un nucléide de provoquer des dommages en raison des rayonnements émis, quand il est incorporé dans le corps humain.

3.12 source scellée : Source radioactive enfermée dans une enveloppe ou munie d'un revêtement auquel elle est intimement liée, cette enveloppe ou ce revêtement devant présenter une résistance suffisante pour empêcher le contact avec la matière radioactive et la dispersion de celle-ci dans les conditions d'emploi pour lesquelles elle a été conçue.¹⁾

3.13 source simulée : Source radioactive factice fabriquée dans le même matériau et construite de la même manière qu'une source radioactive, mais renfermant à la place de la matière radioactive, une matière dont les propriétés mécaniques, physiques et chimiques sont aussi proches que possible de celles de la matière radioactive et ne contenant que des traces de la matière radioactive. Ces traces sont sous forme soluble dans un solvant qui n'attaque pas l'enveloppe et qui a une activité maximale compatible avec son utilisation dans une boîte à gants.²⁾

3.14 porte-source : Support mécanique de la source scellée.

Les deux termes suivants s'appliquent à la radiographie industrielle, aux jauges gamma et aux sources d'irradiation.

3.15 source protégée : Source scellée qui reste dans sa protection au moment de l'emploi.

3.16 source non protégée : Source scellée qui est extraite de sa protection au moment de l'emploi.

4 Principe de la classification

La classe d'une source scellée est désignée par l'indice du code ISO/suivi d'une lettre et de cinq chiffres.

La lettre peut être soit C, soit E. C indique que le niveau d'activité de la source scellée ne dépasse pas la limite fixée dans l'annexe B. E indique que le niveau d'activité dépasse cette limite.

Le premier chiffre indique le numéro de classe relatif à la température.

Le second chiffre indique le numéro de classe relatif à la pression externe.

Le troisième chiffre indique le numéro de classe relatif au choc.

Le quatrième chiffre indique le numéro de classe relatif à la vibration.

Le cinquième chiffre indique le numéro de classe relatif au poinçonnement.

Exemple : Une source courante pour radiographie industrielle conçue pour une utilisation non protégée est désignée par ISO/C43515 (les valeurs sont extraites de l'annexe C).

5 Considérations générales

5.1 Explication des annexes et du tableau 2

5.1.1 Classification des radionucléides selon leur radiotoxicité (annexe A)

Cette annexe, basée sur la publication No 5 de l'ICRP, donne une classification des radionucléides en quatre groupes suivant leur radiotoxicité relative.

5.1.2 Niveau d'activité (annexe B)

Cette annexe fixe une activité maximale des sources scellées pour chacun des quatre groupes de radiotoxicité définis dans

1) Cette définition est conforme à l'ISO 921, *Vocabulaire de l'énergie nucléaire*, terme No. 548, sauf que le mot «conteneur», étant un terme général, est remplacé dans la présente Norme internationale par «enveloppe» (voir 3.1).

2) Les niveaux d'activité suivants sont acceptables :

$^{90}\text{Sr} + ^{90}\text{Y}$ comme sel soluble : 2 MBq

^{60}Co comme sel soluble : 1 MBq

(^{137}Cs = $3,7 \times 10^{10}$ Bq)

l'annexe A, en dessous de laquelle une évaluation séparée de l'utilisation et de la conception spécifique n'est pas nécessaire.

Pour les sources contenant une activité supérieure, il y a lieu de procéder à un examen plus approfondi de l'utilisation prévue et de la conception. Le niveau d'activité de la source scellée est déterminé au moment de sa fabrication.

L'annexe B définit également les formes physique, chimique et géométrique du radionucléide utilisé pour déterminer ces propriétés; ces formes doivent être les mêmes que les formes physique, chimique et géométrique du matériau radioactif contenu dans la source scellée.

5.1.3 Spécifications d'emploi des sources scellées pour des usages particuliers (annexe C)

L'annexe C énumère quelques applications courantes dans lesquelles une source scellée ou une source-appareil doit être utilisée, ainsi qu'une évaluation de leurs spécifications minimales d'emploi.

Cette évaluation tient compte des utilisations normales et des risques accidentels courants, sans toutefois inclure les risques d'incendie ou d'explosion. Pour les sources scellées montées normalement dans des appareils, on a tenu compte de la protection supplémentaire apportée à la source scellée par l'appareil lors de l'attribution du numéro de classe pour un usage déterminé. Pour toutes les utilisations mentionnées dans l'annexe C, les numéros de classe déterminent les essais auxquels la source scellée doit être soumise, excepté pour la catégorie «générateurs d'ions», où l'ensemble source-appareil peut être soumis à l'essai.

Bien entendu, l'annexe C ne couvre pas tous les emplois possibles de sources. Lorsque l'emploi particulier ou les risques accidentels diffèrent des valeurs proposées dans l'évaluation, ou lorsque l'utilisation de la source ne figure pas dans l'annexe, les caractéristiques de la source scellée devront faire l'objet d'un examen individuel du fabricant, de l'utilisateur et de l'autorité réglementaire. Les numéros mentionnés dans l'annexe C renvoient à ceux du tableau 2.

Il faut porter attention aux essais de l'AIEA pour des matières radioactives d'une forme particulière.¹⁾ Ils ne sont pas d'application générale mais ils peuvent être utiles lorsque des essais spéciaux sont prescrits.

5.1.4 Classification des spécifications d'emploi des sources scellées (tableau 2)

Le tableau 2 énumère les essais représentatifs des conditions d'emploi auxquelles une source peut être soumise. Les essais sont disposés par ordre de sévérité croissante.

La classification de chaque type de source scellée doit être déterminée en soumettant deux sources (scellées, prototypes, fictives ou simulées) à des essais du tableau 2, ou par déduc-

tion d'essais effectués antérieurement qui démontrent que la source satisfait à l'essai si celui-ci était effectué. Différents spécimens peuvent être utilisés pour chacun de ces essais.

La conformité aux essais doit être déterminée par la capacité de la source scellée de maintenir son intégrité après les essais.

Lorsqu'une source contient plus d'une enveloppe, un essai sera considéré comme satisfaisant s'il est possible de démontrer qu'une enveloppe au moins a conservé son intégrité après avoir soumis la source à l'essai.

Les méthodes d'essai d'étanchéité pour les sources scellées sont données dans l'ISO/TR 4826. Quand une source simulée est soumise à l'essai d'étanchéité, la sensibilité de la méthode choisie doit être suffisante.

5.2 Incendie, explosion et corrosion

L'annexe C ne tient pas compte des risques d'incendie, d'explosion et de corrosion. Lors de l'évaluation de la source et de l'ensemble source-appareil, le fabricant et l'utilisateur doivent tenir compte des risques d'incendie, d'explosion et de corrosion et de leurs conséquences. Il y a lieu de tenir compte des facteurs suivants pour déterminer quels sont les essais à effectuer :

- conséquences de la perte d'activité;
- quantité de matière active contenue dans la source;
- radiotoxicité;
- formes physique, chimique et géométrique de la matière;
- conditions dans lesquelles elle est utilisée;
- protection dont bénéficie la source ou l'ensemble source-appareil.

5.3 Radiotoxicité et solubilité

La radiotoxicité du radionucléide ne doit être considérée que lorsque l'activité de la source dépasse la valeur indiquée dans l'annexe B, sauf en ce qui concerne les exigences stipulées en 5.2. Si l'activité dépasse cette valeur, les caractéristiques de la source doivent être examinées individuellement. Si l'activité ne dépasse pas les valeurs indiquées dans l'annexe B, l'annexe C peut être utilisée sans tenir compte de la radiotoxicité ou de la solubilité.

5.4 Contrôle de qualité

Un programme de contrôle de qualité est indispensable à la fois à la conception et à la fabrication des sources scellées dont le classement est envisagé.

1) Collection Sécurité de l'AIEA (Agence Internationale de l'Énergie Atomique) n° 6, *Règlement de transport des matières radioactives*, Édition révisée de 1973, paragraphes 726 à 737.

6 Mode de détermination du classement et des spécifications d'emploi

6.1 Déterminer le groupe de radiotoxicité d'après l'annexe A.

6.2 Déterminer le niveau d'activité admissible d'après l'annexe B.

6.3 Si la valeur désirée d'activité ne dépasse pas le niveau admissible de l'annexe B, une évaluation des risques d'incendie, d'explosion et de corrosion sera faite. Si aucun risque significatif n'existe, la classification peut être faite directement en partant de l'annexe C. Si le risque est important, les facteurs énumérés en 5.2 doivent être évalués avec une attention particulière pour la température et le choc.

6.4 Si la valeur désirée d'activité dépasse le niveau admissible indiqué dans l'annexe B, une évaluation des risques d'incendie, d'explosion et de corrosion et une étude sur l'utilisation spécifique de la source et sur sa conception doivent être faites.

6.5 Après détermination de la classe suivant son application ou son utilisation, les spécifications d'emploi se déduisent directement du tableau 2.

6.6 On peut également déterminer la classe de la source d'après le tableau 2 et choisir une application convenable dans l'annexe C.

Dans le tableau 2, les classes étant disposées dans un ordre croissant de sévérité, les sources d'une classe donnée peuvent être utilisées pour des applications correspondant à des spécifications d'emploi moins sévères (numéro de classification).

7 Identification

La désignation des classes conformément au chapitre 4 doit être indiquée sur le certificat de la source scellée, et, si possible en pratique, sur l'enveloppe de la source scellée et sur le conteneur de la source scellée.

8 Méthodes d'essais pour le tableau 2

8.1 Généralités

Les modes opératoires décrits dans ce chapitre permettent la détermination des numéros de classe. Tous les critères correspondent à des spécifications minimales. Les méthodes qui sont reconnues comme étant au moins équivalentes sont aussi acceptables. Tous les essais, excepté les essais de température, doivent être effectués à la température ambiante.

8.2 Essai de température¹⁾

8.2.1 Appareillage

L'enceinte de chauffage ou de refroidissement doit avoir un volume utile au moins cinq fois plus grand que le volume de la source en essai. Si l'on utilise un four chauffé au gaz ou au pétrole pour l'essai de température, on doit maintenir en permanence une atmosphère oxydante.

8.2.2 Mode opératoire

Tous les essais doivent être effectués dans l'air, sauf l'essai à basse température pour lequel une atmosphère de dioxyde de carbone est permise; cette alternative permet l'utilisation de dioxyde de carbone solide («glace sèche») lorsqu'une température plus basse que celle demandée doit être atteinte. Toutes les sources en essai doivent être maintenues pendant au moins une heure à la température maximale, et pendant au moins 20 min à la température minimale.

Les sources appelées à subir des températures inférieures à la température ambiante doivent être refroidies jusqu'à la température d'essai en moins de 45 min.

Les sources appelées à subir des températures supérieures à la température ambiante doivent être chauffées jusqu'à la température d'essai, selon une progression au moins aussi rapide que celle indiquée au tableau 1.

Tableau 1 — Accroissement de la température en fonction du temps, pour l'essai de température

Température °C	Temps min
ambiante	0
80	5
180	10
400	25
600	40
800	70

Pour les classes 4, 5 et 6, les sources en essai doivent également subir un essai de choc thermique. On peut utiliser, soit la même source que précédemment, soit une source différente. Si la même source est utilisée, l'essai de température doit être réalisé avant l'essai de choc thermique.

Pour l'essai de choc thermique, la source doit être chauffée à la température maximale (prévue pour cette classe particulière) et y être maintenue durant au moins 15 min. La source doit être ensuite transportée en 15 s au maximum dans de l'eau à une température au plus égale à 20 °C. S'il s'agit d'eau courante, son débit doit être au moins égal à dix fois le volume de la source par minute, ou, si l'eau est stagnante, son volume doit être au moins égal à vingt fois celui de la source.

1) Une partie de cet essai, pour la classe 6, est identique, dans son principe, à l'épreuve thermique décrite, pour les matières radioactives sous forme spéciale, dans la collection sécurité de l'AIEA n° 6, *Règlements de transport des matières radioactives*, Édition révisée, 1973, paragraphe 735, série n° 6 de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique.

8.2.3 Résultats de l'essai

Les sources soumises à l'essai doivent être examinées visuellement et soumises à l'un des contrôles d'étanchéité décrits dans l'ISO/TR 4826.

8.3 Essai de pression externe

8.3.1 Appareillage

Le manomètre pour la mesure des pressions élevées doit avoir été récemment contrôlé et doit avoir une échelle qui permette de dépasser d'au moins 10 % la pression de l'essai. Le manomètre de mesure de basse pression doit pouvoir descendre au moins jusqu'à 20 kPa. On peut utiliser des chambres différentes pour l'essai en haute pression et pour l'essai en basse pression.

8.3.2 Mode opératoire

Mettre la source à l'essai dans une chambre et la soumettre à la pression d'essai durant deux périodes de 5 minutes chacune. Ramener à la pression atmosphérique entre les deux périodes. L'essai en basse pression est effectué dans l'air. L'essai en haute pression est effectué dans la classe 6 par une méthode utilisant de l'eau comme moyen de contact avec la source. Les essais en haute pression dans les classes 3, 4 et 5 sont effectués de préférence suivant le mode opératoire, afin d'éviter de bloquer des petites fuites, ne jamais utiliser de l'huile comme moyen de contact avec la source.¹⁾

8.3.3 Résultat de l'essai

Les sources soumises à l'essai doivent être examinées visuellement et soumises à un contrôle d'étanchéité approprié décrit dans l'ISO/TR 4826.

8.4 Essai de choc²⁾

8.4.1 Appareillage

8.4.1.1 Marteau en acier, muni à sa partie supérieure d'un dispositif d'accrochage et, à sa partie inférieure, d'une surface de percussion; cette surface est plane, elle mesure 25 mm de diamètre et son bord présente un arrondi de 3 mm de rayon.

Le centre de gravité du marteau est situé sur l'axe du cercle limitant la surface de percussion, cet axe passant par le point d'accrochage. La masse du marteau dépend de la classe d'essai.

8.4.1.2 Enclume en acier, de masse supérieure à dix fois celle du marteau. Elle est fixée rigidement de façon à ne pas fléchir pendant l'impact. Sa surface est plane, de dimensions suffisantes pour recevoir la totalité de la source.

8.4.2 Mode opératoire

Choisir la masse du marteau d'après les indications du tableau 2.

Ajuster à 1 m la hauteur de chute mesurée entre le haut de la source posée sur l'enclume et le bas du marteau en position de chute.

Positionner la source pour qu'elle offre la surface la plus fragile au marteau.

Lâcher le marteau sur la source.

8.4.3 Résultats de l'essai

Les sources soumises à l'essai doivent être examinées visuellement et soumises à l'un des contrôles d'étanchéité décrits dans l'ISO/TR 4826.

8.5 Essai de vibration

8.5.1 Appareillage

Utiliser une machine de vibration permettant de réaliser les essais spécifiés.

8.5.2 Mode opératoire

Fixer solidement la source sur la plate-forme de la machine de vibration de telle sorte que la source soit toujours rigidement en contact avec la plate-forme.

Pour les classes 2 et 3, soumettre la source à trois cycles complets pour chacune des conditions spécifiées. Effectuer l'essai en balayant toutes les fréquences de la gamme, à une vitesse constante, de la fréquence minimale à la fréquence maximale, puis en revenant à la fréquence minimale en 10 min ou davantage. Effectuer l'essai pour chaque axe³⁾ de la source. En outre, maintenir la source pendant 30 min à chacune des fréquences de résonance trouvées.

Pour la classe 4, soumettre la source à trois cycles complets pour chacune des conditions spécifiées. Effectuer l'essai en

1) La source peut être dans l'eau dans une poche flexible, rendue étanche par de l'huile dans la chambre d'essai.

2) Le paragraphe 748 de *Matière consultative pour l'application des Règlements de transport* de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique, série de sécurité n° 37, accepte l'essai de choc classe 4, effectué avec un marteau ayant une masse au moins égale à dix fois celle de la source et de son enveloppe, et équivalent à l'essai de choc nécessaire pour la matière radioactive sous forme spéciale décrite dans la collection sécurité n° 6 de l'AIEA, *Règlement de transport des matières radioactives*, Édition révisée de 1973, paragraphes 732 et 733.

3) On doit utiliser au maximum trois axes. Pour une source sphérique, prendre un axe au hasard. Pour une source de section ovale ou discoïde, prendre deux axes, un de révolution, et un au hasard, dans un plan perpendiculaire à l'axe de révolution. Les autres types de sources ont trois axes, parallèles aux dimensions externes significatives.

balayant toutes les fréquences de la gamme, à une vitesse constante, de la fréquence minimale jusqu'à la fréquence maximale, puis en revenant à la fréquence minimale en 30 min ou davantage. Effectuer l'essai pour chaque axe¹⁾ de la source. En outre, maintenir la source pendant 30 min à chacune des fréquences de résonance trouvées.

8.5.3 Résultats de l'essai

Les sources soumises à l'essai doivent être examinées visuellement et soumises à l'un des contrôles d'étanchéité décrits dans l'ISO/TR 4826.

8.6 Essai de poinçonnement

8.6.1 Appareillage

8.6.1.1 Marteau muni, à sa partie supérieure, d'un dispositif d'accrochage et, à sa partie inférieure, d'une pointe rigidement fixée à ce marteau. Les caractéristiques de cette pointe sont les suivantes :

- a) dureté de 50 à 60 HRC;
- b) hauteur libre 6 mm;
- c) diamètre 3 mm;
- d) surface inférieure hémisphérique.

La ligne médiane de la pointe est alignée avec le centre de gravité et le point d'accrochage du marteau. La masse du marteau et de la pointe dépend de la classe d'essai.

8.6.1.2 Enclume en acier dur, rigidement fixée, de masse supérieure à dix fois celle du marteau. La surface de contact entre la source et l'enclume est assez grande pour que la perforation n'entraîne pas la déformation de cette surface. Si nécessaire, un berceau de forme appropriée peut être interposé entre la source et l'enclume.

8.6.2 Mode opératoire

Choisir la masse du marteau d'après les indications du tableau 2.

Ajuster à 1 m la hauteur de la chute mesurée entre le haut de la source posée sur l'enclume et l'extrémité hémisphérique de la pointe en position de chute.

Positionner la source pour qu'elle offre la surface la plus fragile à la pointe.

Lâcher le marteau sur la source.

Si la source possède plusieurs surfaces fragiles, faire l'essai sur chacune d'elles.

Si les dimensions et la masse de la source étudiée ne permettent pas une chute non guidée, guider le marteau jusqu'au point de chute dans un tube vertical lisse.

8.6.3 Résultats de l'essai

Les sources soumises à l'essai doivent être examinées visuellement et soumises à l'un des contrôles d'étanchéité décrits dans l'ISO/TR 4826.

1) Voir note 3) en page 5.

Tableau 2 — Classification des spécifications d'emploi des sources scellées

Essai	Classe						X
	1	2	3	4	5	6	
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 l'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	200 g de 1 m	2 kg de 1 m	5 kg de 1 m	20 kg de 1 m	Essai spécial
Vibration	Pas d'essai	3 fois 10 min 25 à 500 Hz à 49 m/s ² (5g) ¹⁾	3 fois 10 min 25 à 50 Hz à 49 m/s ² (5g) ¹⁾ 50 à 90 Hz à 0,635 mm amplitude pointe à pointe et 90 à 500 Hz à 98 m/s ² (10g) ¹⁾	3 fois 30 min 25 à 80 Hz à 1,5 mm amplitude pointe à pointe et 80 à 2 000 Hz à 196 m/s ² (20g) ¹⁾			Essai spécial
Poinçonnement	Pas d'essai	1 g de 1 m	10 g de 1 m	50 g de 1 m	300 g de 1 m	1 kg de 1 m	Essai spécial

1) Accélération d'amplitude maximale.