
**Tuyaux et tubes en caoutchouc ou en
plastique — Essais de courbure**

Rubber or plastics hoses and tubing — Bending tests

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 1746:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bfl96ed-402b-459b-af10-8d25ffd9a898/iso-1746-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bfl96ed-402b-459b-af10-8d25ffd9a898/iso-1746-1998>



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 1746:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bfl96ed-402b-459b-af10-8d25ffd9a898/iso-1746-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bfl96ed-402b-459b-af10-8d25ffd9a898/iso-1746-1998>

© ISO 1998

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 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Version française parue en 2001

Imprimé en Suisse

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les 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.

La Norme internationale ISO 1746 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 1, *Tuyaux (élastomères et plastiques)*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 1746:1983), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également les modifications indiquées dans le rectificatif technique à l'ISO 1746:1998.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 1746:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bfl96ed-402b-459b-af10-8d25ffd9a898/iso-1746-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bfl96ed-402b-459b-af10-8d25ffd9a898/iso-1746-1998>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1746:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bf196ed-402b-459b-af10-8d25ffd9a898/iso-1746-1998>

Tuyaux et tubes en caoutchouc ou en plastique — Essais de courbure

AVERTISSEMENT — Il convient que l'utilisateur de la présente Norme internationale connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente norme n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de la présente norme d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité, et de s'assurer de la conformité à la réglementation nationale en vigueur.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie deux méthodes de détermination du comportement des tuyaux et tubes en caoutchouc ou en plastique lorsqu'ils sont courbés selon un rayon donné.

La méthode A convient pour des tuyaux et tubes de diamètre intérieur inférieur ou égal à environ 80 mm; la taille de l'appareillage d'essai pour les tuyaux et tubes de dimensions supérieures devient excessive. Cette méthode permet également de mesurer la force requise pour obtenir un rayon de courbure donné, et l'essai peut être effectué à une pression interne donnée.

Avec la méthode B, les caractéristiques de courbure, y compris la force requise pour obtenir la courbure, peuvent être déterminées dans une plage de températures allant de -60 °C à $+200\text{ °C}$. Cependant, du fait de sa nature, l'appareillage ne peut être utilisé que pour des tuyaux et tubes de faible diamètre intérieur, jusqu'à environ 12,5 mm.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bfl96ed-402b-459b-af10-8d25ffd9a898/iso-1746-1998>

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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 471:1995, *Caoutchouc — Températures, humidités et durées pour le conditionnement et l'essai*

ISO 4671:—¹⁾, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc ou en plastique — Méthodes de mesurage des dimensions*

3 Méthode A

3.1 Appareillage

L'appareillage est constitué de deux guides A et B, le guide A étant fixe et le guide B étant mobile dans le même plan, parallèle au, et aligné avec, le guide A (voir Figure 1).

1) À publier. (Révision de l'ISO 4671:1984)

Si l'on souhaite mesurer la force requise pour atteindre le rayon de courbure spécifié, on peut utiliser un système de poulies et de poids (voir Figure 2). Il faut veiller à réduire au minimum les effets liés à la résistance au frottement.

3.2 Éprouvettes

3.2.1 Types et dimensions

Les éprouvettes doivent être soit des longueurs complètes de tuyau, soit des morceaux de tuyau de longueur appropriée. Si la longueur complète est inférieure à la longueur requise pour l'essai, des éprouvettes de longueur appropriée doivent être spécialement fabriquées.

3.2.2 Nombre

Sauf spécifications contraires, deux éprouvettes doivent être soumises à l'essai.

3.3 Conditionnement des éprouvettes

Aucun essai ne doit être effectué moins de 24 h après la fabrication.

Pour les évaluations effectuées à titre de comparaison, l'essai doit, dans la mesure du possible, être réalisé dans le même délai après fabrication. Se conformer à l'ISO 471 pour la durée à respecter entre la fabrication de l'échantillon et la réalisation de l'essai.

Avant l'essai, les éprouvettes doivent être conditionnées pendant au moins 16 h à la température et à l'humidité normalisées de laboratoire (voir ISO 471); cette période de 16 h peut être incluse dans l'intervalle de 24 h requis après la fabrication.

3.4 Température d'essai

ISO 1746:1998

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bfl96ed-402b-459b-af10-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8bfl96ed-402b-459b-af10-8d25f70a898/iso-1746-1998)

La température d'essai doit être celle utilisée pour le conditionnement, c'est-à-dire la température normalisée de laboratoire choisie en 3.3.

3.5 Mode opératoire d'essai

3.5.1 Si nécessaire, appliquer la pression d'essai spécifiée selon la spécification de produit correspondante.

3.5.2 Mesurer le diamètre extérieur moyen D du tuyau au moyen d'un instrument de mesure approprié, comme spécifié dans l'ISO 4671.

3.5.3 Tracer deux lignes parallèles et diamétralement opposées le long du tuyau. Si le tuyau est naturellement courbe, une des lignes doit se trouver à l'extérieur de la courbe. Sur chacune de ces lignes, tracer un repère correspondant à $1,6C + 2D$ ou 200 mm, on retiendra la plus grande longueur, où C est le double du rayon de courbure minimum indiqué dans la spécification appropriée, de sorte que les repères de distance soient exactement à l'opposé. Cela permet d'obtenir une longueur suffisante pour l'essai de courbure et un support adéquat pour le tuyau.

3.5.4 Interrompre les guides A et B à une distance légèrement inférieure à $1,6C + 2D$. Placer le tuyau entre les guides de sorte que les extrémités des repères de distance soient parallèles aux extrémités des guides et restent dans cette position pendant que les guides sont rapprochés à une distance de $C + 2D$ (voir Figure 1).

3.5.5 Vérifier que le tuyau est maintenu de chaque côté sur une longueur au moins égale à D .

3.5.6 Mesurer la dimension extérieure minimale T de la partie courbée du tuyau (voir Figure 3).

4 Méthode B

4.1 Appareillage

4.1.1 Appareil d'essai de compression, dont la mâchoire se déplace à 100 mm/min, équipé de préférence d'un enregistreur de diagramme. La mâchoire peut comporter une échelle graduée en millimètres permettant de mesurer le diamètre de courbure, mais il est préférable de déterminer celui-ci à partir d'un graphique.

4.1.2 Deux supports doubles, comportant des butées pour caler les éprouvettes (voir Figure 4).

4.1.3 Enceinte thermostatée, qui peut être montée sur l'appareil d'essai, avec un accès prévu pour permettre de mesurer le diamètre extérieur du tuyau.

4.2 Éprouvettes

4.2.1 Types et dimensions

L'essai doit être effectué sur deux morceaux d'égale longueur du tuyau ou du tube soumis à l'essai. La longueur des éprouvettes dépend des dimensions des supports d'éprouvettes et doit être de $2G + 0,5\pi C$, où G est la longueur des supports d'éprouvettes (voir Figure 4) et C le double du rayon de courbure minimum indiqué dans la spécification appropriée. Les éprouvettes ne doivent en aucun cas entrer en contact avec les parois de l'enceinte, et la longueur L doit toujours être inférieure à la longueur de l'enceinte.

4.2.2 Nombre

Sauf spécifications contraires, trois séries d'essais doivent être réalisées.

4.3 Conditionnement des éprouvettes

Aucun essai ne doit être effectué moins de 24 h après la fabrication.

Pour les évaluations effectuées à titre de comparaison, l'essai doit, dans la mesure du possible, être réalisé dans le même délai après fabrication. Se conformer à l'ISO 471 pour la durée à respecter entre la fabrication de l'échantillon et la réalisation de l'essai.

Avant l'essai, les éprouvettes doivent être conditionnées à l'état non courbé ou dans leur courbure naturelle, pendant 5 h dans l'enceinte (4.1.3) à la température d'essai spécifiée (voir 4.4).

4.4 Température d'essai

La température d'essai doit être spécifiée dans la spécification relative au tuyau considéré.

4.5 Mode opératoire d'essai

4.5.1 Mesurer le diamètre extérieur D au centre des éprouvettes non courbées, au moyen d'un instrument de mesure approprié, comme spécifié dans l'ISO 4671.

4.5.2 Installer les éprouvettes dans les supports avec un grand rayon de courbure, et les caler contre les butées.

La courbure doit suivre l'éventuelle courbure naturelle.

4.5.3 Démarrer la machine et déterminer la force requise pour obtenir le rayon de courbure spécifié.

4.5.4 Diviser par deux la force obtenue par lecture directe ou à partir d'un graphique, afin d'obtenir la force de courbure correspondant à une seule éprouvette.

4.5.5 Mesurer la dimension extérieure T en un point quelconque de la partie courbée du tuyau.

NOTE Il est souhaitable que la machine soit programmée pour s'arrêter lorsque le double du rayon de courbure spécifié C est atteint.

5 Expression des résultats

Pour les deux méthodes A et B, calculer la valeur de T/D à partir des moyennes obtenues. Comparer le résultat avec la déformation admissible indiquée dans la spécification du tuyau.

6 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit fournir les informations suivantes:

- a) une référence à la présente Norme internationale;
- b) la méthode utilisée;
- c) une description complète du tuyau ou du tube soumis à l'essai, et la référence à la spécification du tuyau ayant servi de référence pour les essais;
- d) la température d'essai;
- e) la pression interne à laquelle l'essai a été réalisé;
- f) les éventuels changements brutaux de section du tuyau ou irrégularités de courbure en cas de vrillage du tuyau;
- g) la valeur de D , T et T/D ;
- h) une mention indiquant si T/D se situe dans les limites de déformation admissibles;
- i) la force requise pour obtenir le rayon de courbure spécifié, si approprié;
- j) la date de l'essai.

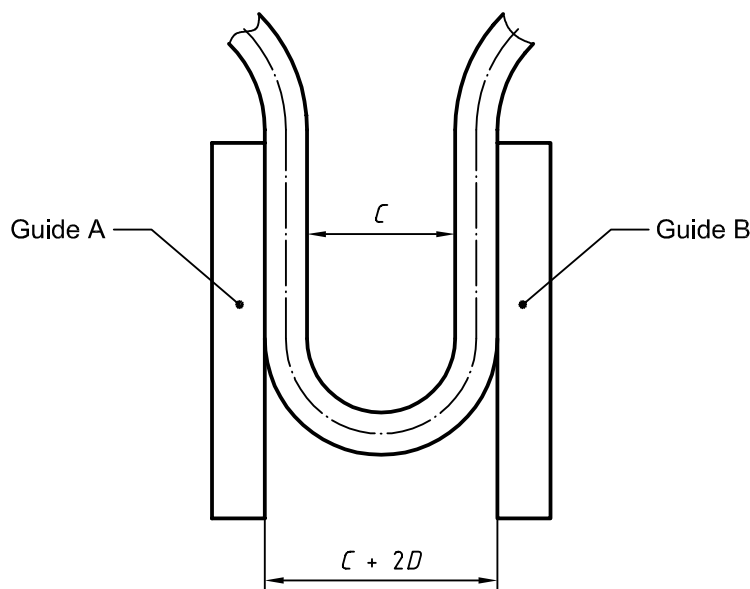


Figure 1 — Schéma de montage pour la méthode A

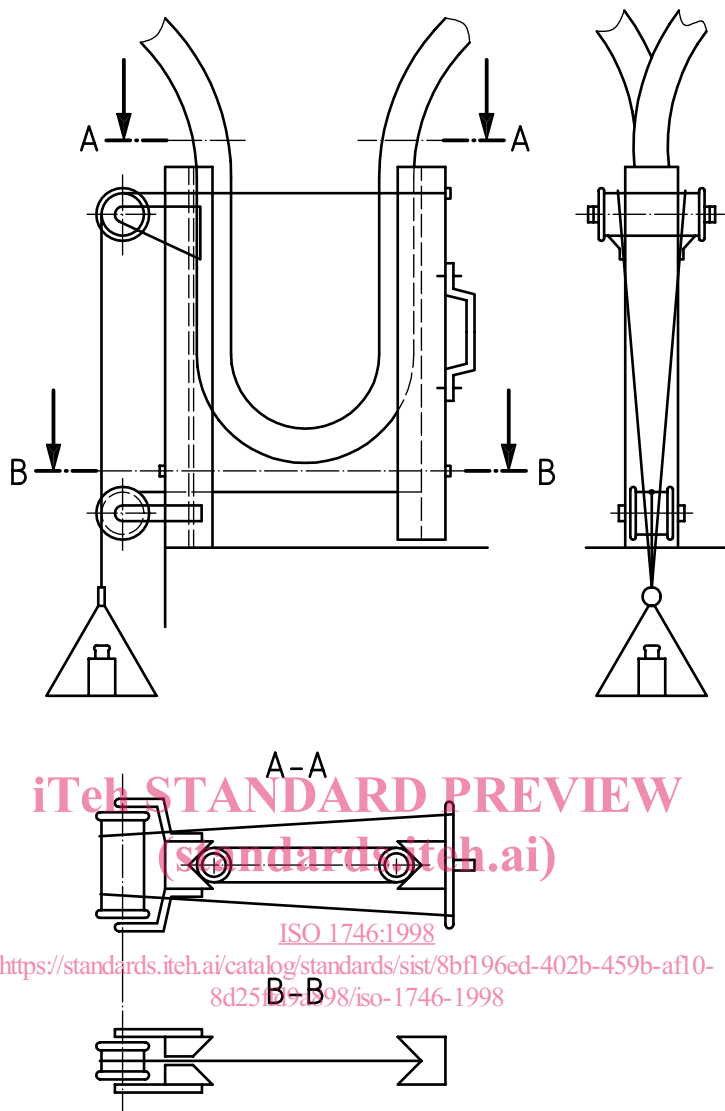


Figure 2 — Méthode A — Montage pour le mesurage de la force de courbure

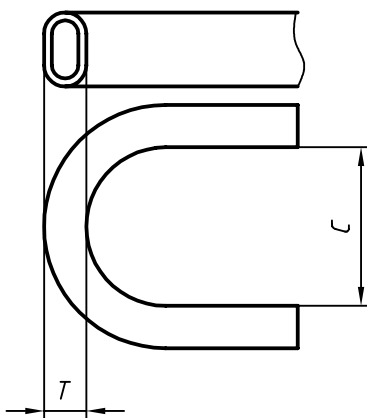


Figure 3 — Mesurage du coefficient de déformation