

---

# Norme internationale



# 1746

---

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

---

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

*Rubber or plastics hoses and tubing — Bending tests*

Deuxième édition — 1983-11-01

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 1746:1983](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92e93511-47f2-45a2-8c92-df5202dbac75/iso-1746-1983)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92e93511-47f2-45a2-8c92-df5202dbac75/iso-1746-1983>

---

CDU 621.643.33 : 620.177

Réf. n° : ISO 1746-1983 (F)

**Descripteurs :** produit en caoutchouc, produit en matière plastique, tube en matière plastique, essai, essai de flexion, tube flexible, tube en caoutchouc.

Prix basé sur 4 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 1746 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, et a été soumise aux comités membres en juin 1982.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée: [ISO 1746:1983](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92e93511-47f2-45a2-8c92-df520d8e7c0e/iso-1746-1983)

Afrique du Sud, Rép. d'	Espagne	Royaume-Uni
Allemagne, R.F.	France	Sri Lanka
Australie	Hongrie	Suède
Autriche	Inde	Tchécoslovaquie
Belgique	Malaisie	Thaïlande
Canada	Nouvelle-Zélande	Turquie
Chine	Pays-Bas	URSS
Corée, Rép. de	Pologne	USA
Danemark	Portugal	
Égypte, Rép. arabe d'	Roumanie	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 1746-1976).

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

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie deux méthodes de détermination du comportement des tuyaux ou des tubes en caoutchouc ou en plastique, lorsqu'ils sont courbés à un rayon de courbure spécifié.

La méthode A convient aux tuyaux jusqu'à un diamètre intérieur d'environ 80 mm, la taille de l'appareillage pour l'essai de tuyaux de plus grand diamètre intérieur devenant excessive. La méthode fournit également un moyen de mesurer la force nécessaire pour atteindre le rayon de courbure spécifié. L'essai peut être exécuté à une pression intérieure spécifiée.

Dans la méthode B, les caractéristiques de courbure, y compris la force nécessaire pour courber le tuyau, peuvent être déterminées dans un intervalle de température de  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  à  $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$ . La nature de l'appareillage limite toutefois son utilisation à des tuyaux de plus petit diamètre intérieur, c'est-à-dire jusqu'à environ 12,5 mm.

## 2 Références

ISO 471, *Caoutchouc — Températures, humidités et durées normales pour le conditionnement et l'essai des éprouvettes.*

ISO 1826, *Caoutchouc vulcanisé — Délai entre vulcanisation et essai — Spécifications.*

ISO 4671, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc ou en plastique — Méthodes de mesurage des dimensions.*<sup>1)</sup>

## 3 Méthode A

### 3.1 Appareillage

L'appareillage consiste en deux guides A et B, le guide A étant fixé dans un plan et le guide B étant mobile dans ce plan, parallèle et en ligne avec le guide A (voir figure 2).

Si la force nécessaire pour atteindre le rayon de courbure spécifié est exigée, elle peut être mesurée, par exemple, au moyen d'un système de poulies et de poids (voir figure 1). Il faut prendre soin de minimiser l'effet de la résistance au frottement.

### 3.2 Éprouvettes

#### 3.2.1 Types et dimensions

L'éprouvette peut être constituée soit par un tuyau ou un tube complet, tel qu'il a été fabriqué, soit par un tronçon de longueur suffisante. Au cas où la longueur de fabrication est inférieure à la longueur nécessaire à l'essai, une éprouvette de longueur convenable doit être fabriquée spécialement (voir 3.4).

#### 3.2.2 Nombre

Sauf spécification contraire, deux éprouvettes doivent être essayées.

### 3.3 Conditionnement des éprouvettes

Un délai minimal de 24 h doit s'écouler entre la fin de la fabrication et le début des essais.

Pour des évaluations destinées à être comparées, les essais doivent, dans toute la mesure du possible, être effectués dans le même délai après la fabrication. L'ISO 1826 devrait être suivie pour le délai entre la fabrication et l'essai.

Avant de subir les essais, les éprouvettes doivent être conditionnées durant au moins 16 h à température et humidité normales de laboratoire (voir ISO 471); cette période de 16 h peut constituer une phase du délai de 24 h après la fabrication.

### 3.4 Mode opératoire

Déterminer le diamètre extérieur moyen  $D$  du tuyau en utilisant un instrument de mesure approprié, comme spécifié dans l'ISO 4671.

Tracer deux lignes parallèles et diamétralement opposées tout le long du tuyau. Si le tuyau présente une courbure naturelle, une de ces lignes doit se trouver sur la génératrice extérieure de cette courbure. Sur chacune de ces lignes, marquer deux points espacés de  $1,6C + 2D$  ou 200 mm, selon la plus grande des deux valeurs, où  $C$  est le double du rayon de courbure minimal indiqué dans la spécification appropriée, de sorte que les distances repérées soient exactement opposées. Ceci permettra d'assurer une longueur suffisante pour l'essai de courbure ainsi qu'un maintien convenable du tuyau.

1) Actuellement au stade de projet.

Écarter 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 où sont les repères 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 2).

Veiller à ce que le tuyau soit supporté de chaque côté sur une longueur qui ne soit pas inférieure à  $D$ .

Mesurer la dimension extérieure  $T$  du tuyau en un point quelconque de la portion courbée du tuyau (voir figure 3).

## 4 Méthode B

### 4.1 Appareillage

**4.1.1 Dynamomètre adapté à des contraintes de compression**, avec un déplacement de la mâchoire mobile de 100 mm/min, et, de préférence, avec un enregistreur de courbe. Une échelle graduée en millimètres est fixée sur la mâchoire mobile de manière à mesurer le diamètre de courbure, ou, de préférence, un enregistrement graphique permettra cette détermination.

**4.1.2 Paire de doubles gouttières**, avec un système de butée pour maintenir les éprouvettes (voir figure 4).

**4.1.3 Enceinte climatique thermostatée**, adaptable au dynamomètre et agencée pour permettre le mesurage du diamètre extérieur du tuyau.

### 4.2 Éprouvettes

#### 4.2.1 Types et dimensions

L'essai doit être exécuté avec deux tronçons de tuyau ou de tube d'égale longueur. La longueur des éprouvettes est fonction des dimensions des supports et doit être de  $2G + 0,5\pi C$ , où  $G$  est la longueur des supports des éprouvettes (voir figure 4) et  $C$  est le double du rayon de courbure minimal indiqué dans la spécification appropriée. En aucun cas, les éprouvettes ne doivent venir en contact avec les parois de l'enceinte, et la longueur  $L$  doit toujours être inférieure à la longueur de cette enceinte.

#### 4.2.2 Nombre

Sauf spécification contraire, trois essais doivent être exécutés.

### 4.3 Conditionnement des éprouvettes

Un délai minimal de 24 h doit s'écouler entre la fin de la fabrication et le début des essais.

Pour des évaluations destinées à être comparées, les essais doivent, dans toute la mesure du possible, être effectués dans le même délai après la fabrication. L'ISO 1826 devrait être suivie pour le délai entre la fabrication et l'essai.

Avant de subir les essais, les éprouvettes doivent être conditionnées en position rectiligne, ou en respectant leur courbure naturelle, durant 5 h dans l'enceinte climatique (4.1.3) réglée à la température d'essai (voir 4.4).

### 4.4 Température d'essai

La température d'essai est indiquée dans la spécification appropriée du tuyau.

### 4.5 Mode opératoire

**4.5.1** Mesurer le diamètre extérieur  $D$  au point milieu des éprouvettes, mises en position sans contrainte, au moyen d'un instrument de mesure approprié, comme spécifié dans l'ISO 4671.

**4.5.2** Placer les éprouvettes faiblement cintrées entre les supports, en veillant à ce que leurs extrémités prennent bien appui sur les butées. Respecter la courbure naturelle, là où elle existe.

**4.5.3** Mettre en marche le dynamomètre et déterminer la force nécessaire pour atteindre le rayon de courbure spécifié.

#### NOTES

1 Il est avantageux que le dynamomètre soit pré-réglé pour qu'il s'arrête lorsque le double du rayon de courbure spécifié  $C$  est atteint.

2 La valeur de la force obtenue par lecture directe ou d'après l'enregistrement graphique doit être divisée par 2 pour obtenir celle de la force correspondant à une seule éprouvette.

**4.5.4** Mesurer la dimension extérieure  $T$  du tuyau en un point quelconque de la portion courbée du tuyau.

## 5 Expression des résultats

Pour la méthode A et pour la méthode B, calculer la valeur du rapport  $T/D$  en utilisant la valeur moyenne obtenue. Comparer la valeur avec la déformation admise indiquée dans la spécification appropriée du tuyau.

## 6 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit contenir les indications suivantes :

- a) une référence à la présente Norme internationale et la méthode utilisée;
- b) une description complète du tuyau essayé et une référence à la spécification du tuyau selon laquelle le tuyau a été essayé;
- c) la température d'essai;
- d) la pression intérieure à laquelle l'essai a été exécuté;
- e) l'observation de tout changement brusque de section du tuyau ou d'irrégularité dans la courbure causée par croquage;
- f) les valeurs de  $D$ ,  $T$  et  $T/D$ ;
- g) si  $T/D$  est à l'intérieur de la déformation admise;
- h) la force nécessaire pour atteindre le rayon de courbure spécifié, le cas échéant.

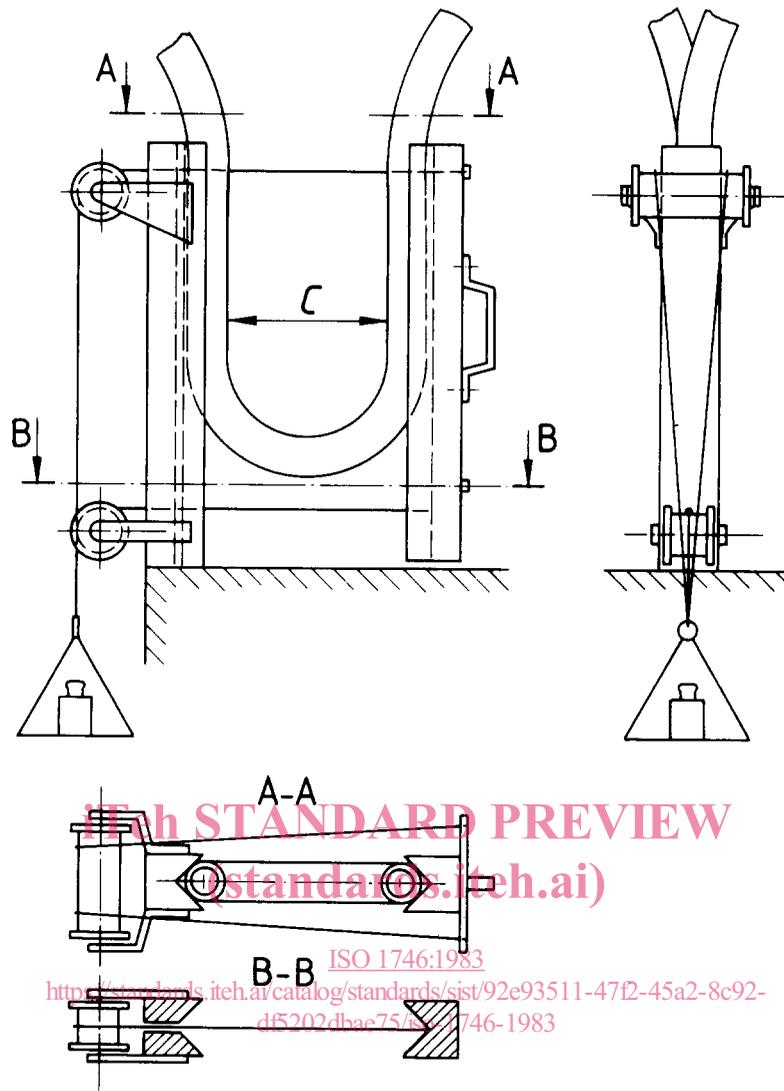


Figure 1 – Dispositif de mesure de la force de courbure pour la méthode A

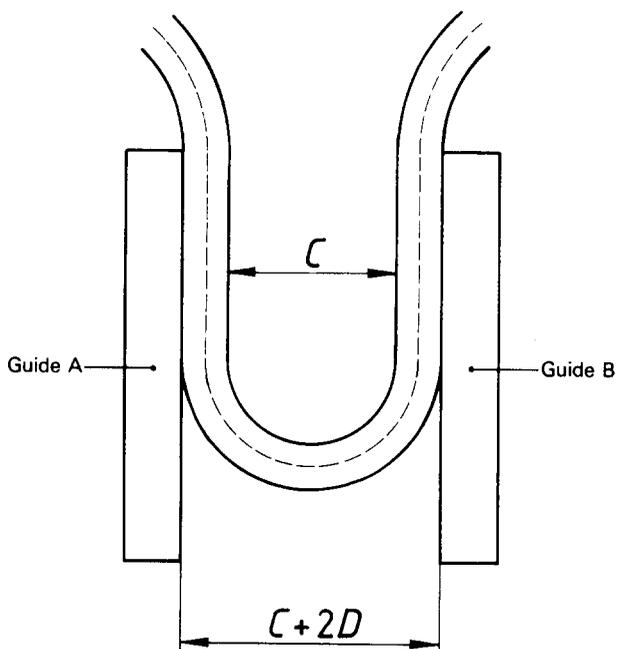


Figure 2 – Schéma du dispositif pour la méthode A

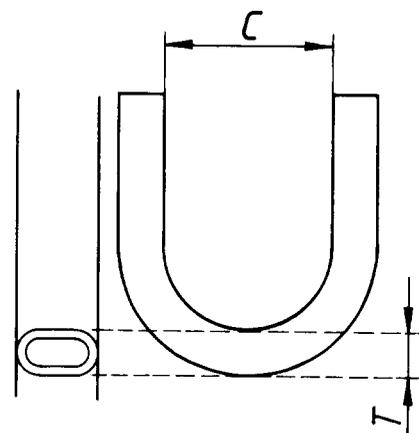


Figure 3 – Mesure du coefficient de déformation

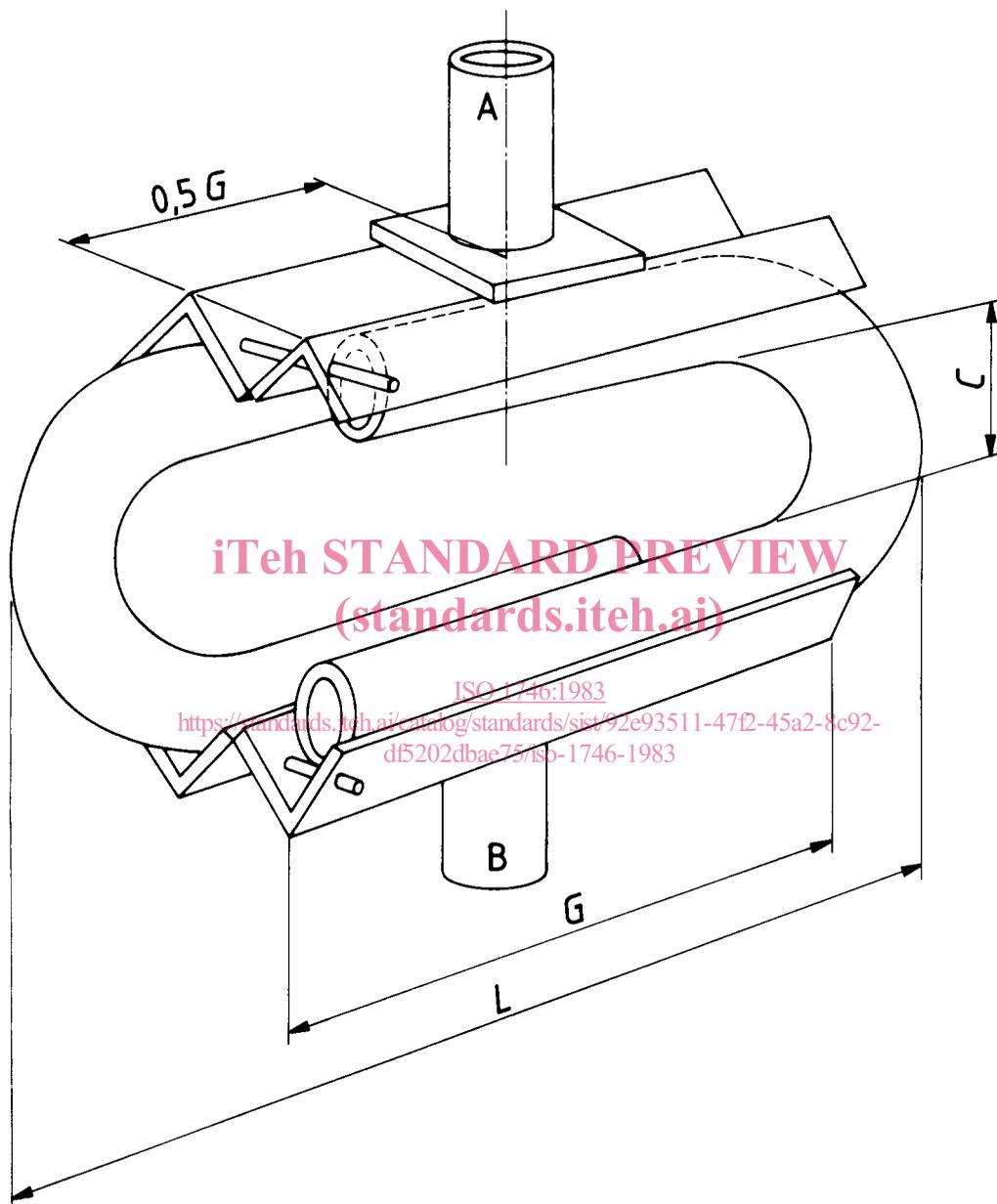


Figure 4 — Schéma du dispositif pour la méthode B

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

ISO 1746:1983

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92e93511-47f2-45a2-8c92-df5202dbae75/iso-1746-1983>

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

ISO 1746:1983

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/92e93511-47f2-45a2-8c92-df5202dbae75/iso-1746-1983>