

---

---

**Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en  
plastique — Méthodes de mesurage des  
dimensions des tuyaux et de la longueur  
des flexibles**

*Rubber and plastics hoses and hose assemblies — Methods of  
measurement of the dimensions of hoses and the lengths of hose  
assemblies*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 4671:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9585aaef-3547-4142-964b-52155718d49b/iso-4671-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9585aaef-3547-4142-964b-52155718d49b/iso-4671-2007>



**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 4671:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9585aaef-3547-4142-964b-52155718d49b/iso-4671-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9585aaef-3547-4142-964b-52155718d49b/iso-4671-2007>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2007

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.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Conditionnement des éprouvettes et température de mesurage</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Mesurage du diamètre intérieur</b> .....	<b>1</b>
<b>5</b> <b>Mesurage du diamètre extérieur</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Mesurage du diamètre sur armature</b> .....	<b>4</b>
<b>7</b> <b>Mesurage de l'épaisseur de paroi</b> .....	<b>4</b>
<b>8</b> <b>Mesurage de la concentricité</b> .....	<b>4</b>
<b>9</b> <b>Mesurage de l'épaisseur du tube intérieur et du revêtement</b> .....	<b>6</b>
<b>10</b> <b>Mesurage de la longueur et identification des points de mesurage</b> .....	<b>8</b>
<b>11</b> <b>Vérification du diamètre de passage des assemblages flexibles</b> .....	<b>10</b>
<b>12</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>10</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>11</b>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9585aaef-3547-4142-964b-52155718d49b/iso-4671-2007>  
 iTeh STANDARD PREVIEW  
 (standards.iteh.ai)

## 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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 du présent document 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.

L'ISO 4671 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 4671:1999), dont elle constitue une révision technique. Les principales modifications sont les suivantes:

- ajout d'un article (Article 3) spécifiant le conditionnement de l'éprouvette et la température de mesure;
- en 4.2, ajout de l'utilisation de calibres coniques
- en 4.8, ajout d'une nouvelle méthode de mesure du diamètre intérieur;
- en 5.6, ajout d'une nouvelle méthode de mesure du diamètre extérieur;
- en 7.1, précision de la partie du tuyau à laquelle la lecture est faite;
- en 8.1, précision de la partie du tuyau à laquelle la lecture est faite, ajout de la mesure de différence entre le diamètre de renforcement et le diamètre intérieur;
- dans l'Article 8, ajout de trois nouvelles méthodes de mesure de la concentricité (8.4, 8.5 et 8.6);
- en 9.2, modification partielle de la méthode de mesure de l'épaisseur du tube intérieur et du revêtement.

# Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Méthodes de mesurage des dimensions des tuyaux et de la longueur des flexibles

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes de mesurage du diamètre intérieur, du diamètre extérieur (y compris le diamètre sur armature des flexibles hydrauliques), de l'épaisseur de paroi, de la concentricité, des épaisseurs du tube et du revêtement, des méthodes de mesurage et d'identification de la longueur des tuyaux et flexibles, ainsi qu'une méthode de vérification de l'alésage des flexibles hydrauliques.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 463, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Instruments de mesurage dimensionnel: Comparsateurs mécaniques à cadran — Caractéristiques de conception et caractéristiques métrologiques*

ISO 3599, *Pieds à coulisse à vernier au 1/10 et au 1/20 mm*  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9585aaef-3547-4142-964b-52155718d49b/iso-4671-2007>

ISO 3611, *Micromètres d'extérieur*

## 3 Conditionnement des éprouvettes et température de mesurage

### 3.1 Conditionnement des éprouvettes

Sauf spécification contraire, les échantillons doivent être pris au moins 16 h après fabrication du tuyau et conditionnés à  $23_{-3}^{+7}$  °C pour au moins 3 h avant mesurage. Ces 3 h peuvent être incluses dans les 16 h.

### 3.2 Température de mesurage

Sauf spécification contraire, la température de mesurage doit être égale à  $23_{-3}^{+7}$  °C.

## 4 Mesurage du diamètre intérieur

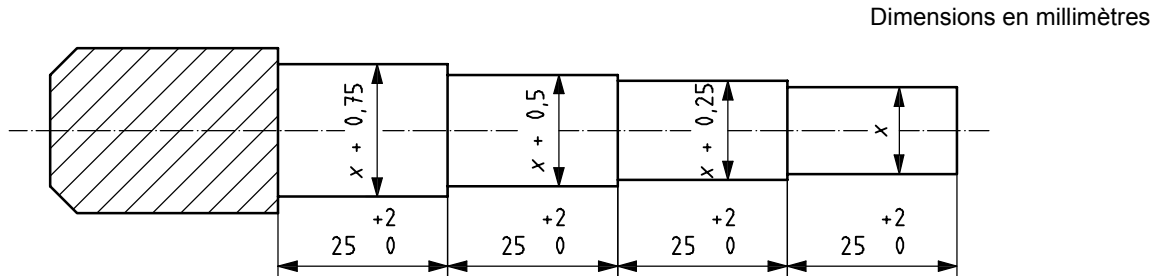
### 4.1 Généralités

Pour les méthodes 1 à 7, les mesurages peuvent être effectués soit aux extrémités de la longueur entière de tuyau, soit sur un échantillon (longueur minimale 150 mm) prélevé sur la longueur entière. Pour les tuyaux hydrauliques à armature de fils métalliques, les mesurages doivent être effectués à au moins 25 mm des extrémités du tuyau.

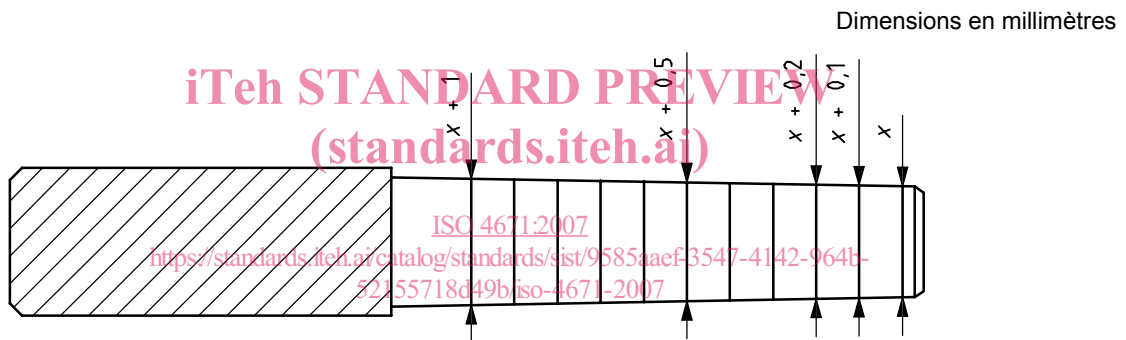
Les mesurages doivent être effectués selon l'une des méthodes suivantes.

**4.2 Méthode 1**

Pour des diamètres intérieurs de moins de 150 mm et pour toutes les dimensions de tuyaux démontables, des calibres-tampons de diamètres croissants par 0,25 mm (voir Figure 1) et des calibres coniques de diamètres croissants par 0,1 mm (voir Figure 2) peuvent être utilisés. Introduire le calibre dans l'éprouvette par simple poussée, sans pression. Prendre des précautions particulières si l'intérieur du tuyau n'est pas rigoureusement circulaire.



**Figure 1 — Calibres-tampons**



**Figure 2 — Calibre conique**

**4.3 Méthode 2**

Pour des diamètres intérieurs de moins de 63 mm, pour lesquels une précision supérieure est requise, par exemple pour les tuyaux hydrauliques à armature de fils métalliques, il est possible d'utiliser des calibres à expansion de touches sphériques ou des calibres télescopiques.

**4.4 Méthode 3**

Pour tous les diamètres intérieurs inférieurs ou égaux à 100 mm, les becs à mesure interne de pieds à coulisse à vernier conformes aux exigences de l'ISO 3599 peuvent être utilisés. Effectuer deux mesurages perpendiculaires entre eux et prendre leur moyenne comme diamètre intérieur. Veiller à ne pas déformer le tuyau lors du mesurage. Des pieds à coulisse de dimension adaptée peuvent être utilisés pour les diamètres nominaux supérieurs à 100 mm, lorsqu'une précision supérieure à celle donnée par la Méthode 5 (voir 4.6) est exigée.

**4.5 Méthode 4**

Pour tous les diamètres intérieurs, il est possible d'utiliser un comparateur d'intérieur (voir l'ISO 463) à becs arrondis conçu pour les alésages dans un matériau à base d'élastomère, sa dimension devant être adaptée au diamètre du trou à mesurer. Effectuer deux mesurages perpendiculaires entre eux et prendre leur moyenne comme diamètre intérieur.

#### 4.6 Méthode 5

Pour des diamètres intérieurs de plus de 100 mm, l'utilisation d'une règle métallique graduée permet d'obtenir un degré de précision suffisant dans le cas général. Alternativement, des calibres numériques et des micromètres numériques peuvent être utilisés dans ce cas. Effectuer deux mesurages perpendiculaires entre eux et prendre leur moyenne comme diamètre intérieur.

#### 4.7 Méthode 6

Si le diamètre est adapté et si la section du tuyau n'a pas été déformée par l'opération de coupe, il est possible d'utiliser un agrandisseur optique à échelle graduée à intervalles de 0,1 mm. Effectuer deux mesurages perpendiculaires entre eux et prendre leur moyenne comme diamètre intérieur.

#### 4.8 Méthode 7

Pour des diamètres intérieurs de plus de 300 mm, l'utilisation d'un mètre à ruban permet d'obtenir un degré de précision suffisant dans le cas général pour la mesure de la périphérie intérieure d'un tuyau. Le diamètre intérieur est obtenu en divisant la valeur mesurée par la constante circulaire ( $\pi$ ). Un mètre ruban gradué en centimètres peut être utilisé.

### 5 Mesurage du diamètre extérieur

#### 5.1 Généralités

Pour les méthodes 1 à 5, les mesurages peuvent être effectués soit sur une longueur entière de tuyau, soit sur un échantillon (longueur minimale 150 mm) prélevé sur la longueur entière. Les mesurages doivent être effectués à au moins 25 mm des extrémités du tuyau. Lorsque le revêtement est cannelé ou ondulé, effectuer les mesurages au sommet des projections extérieures sur le revêtement.

Les mesurages doivent être effectués selon l'une des méthodes suivantes.

#### 5.2 Méthode 1

Pour des diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à 100 mm, il est possible d'utiliser un pied à coulisse à vernier ou un micromètre conforme aux exigences de l'ISO 3611. Effectuer deux mesurages perpendiculaires entre eux et prendre leur moyenne comme diamètre extérieur. Veiller à ne pas déformer le tuyau lors des mesurages. Lorsqu'une plus grande précision est exigée, monter l'échantillon sur un mandrin de diamètre extérieur égal au diamètre intérieur du tuyau pour éviter la déformation.

#### 5.3 Méthode 2

Pour des diamètres extérieurs supérieurs à 20 mm, il est possible d'utiliser un vernier à ruban gradué en pi.

#### 5.4 Méthode 3

Pour des diamètres extérieurs de plus de 100 mm, il est possible d'utiliser une ceinture directement graduée en diamètre ou de mesurer la circonférence avec un ruban flexible et d'en déduire le diamètre.

#### 5.5 Méthode 4

Si le diamètre est adapté et si la section du tuyau n'a pas été déformée par l'opération de coupe, il est possible d'utiliser un agrandisseur optique à échelle graduée à intervalles de 0,1 mm. Alternativement, un dispositif de mesure à laser peut être utilisé. Effectuer deux mesurages perpendiculaires entre eux et prendre leur moyenne comme diamètre extérieur.

## 5.6 Méthode 5

Pour tous les diamètres extérieurs, des micromètres à laser peuvent être utilisés. Effectuer deux mesurages perpendiculaires entre eux et prendre leur moyenne comme diamètre extérieur.

## 6 Mesurage du diamètre sur armature

Le mesurage du diamètre sur armature est normalement limité aux tuyaux hydrauliques en relation avec l'ajustement des raccords et doit être effectué sur un échantillon prélevé sur le tuyau.

Effectuer les mesurages selon 5.2 ou 5.3, après avoir retiré la totalité du matériau de revêtement.

## 7 Mesurage de l'épaisseur de paroi

### 7.1 Généralités

S'il est nécessaire de connaître l'épaisseur de paroi, il suffit normalement de la calculer en prenant la moitié de la différence entre les diamètres intérieur et extérieur. L'épaisseur de paroi peut également être mesurée directement selon l'une des méthodes suivantes. Les lectures doivent être faites à l'extrémité de l'échantillon de tuyau pour les méthodes 1 et 4, et à une distance minimale de 15 mm de l'extrémité de l'échantillon de tuyau pour les méthodes 2 et 3.

### 7.2 Méthode 1

Utiliser un pied à coulisse à vernier, en veillant à éviter les erreurs dues à la courbure.

### 7.3 Méthode 2

Utiliser un micromètre à sabot arrondi en contact avec l'intérieur du tuyau ou un comparateur avec dispositif semblable à celui représenté à la Figure 3

### 7.4 Méthode 3

Utiliser un calibre d'épaisseur à cadran avec pieds arrondis conçus pour l'utilisation avec matériaux à base d'élastomère.

### 7.5 Méthode 4

Utiliser un agrandisseur optique à échelle graduée à intervalles de 0,1 mm.

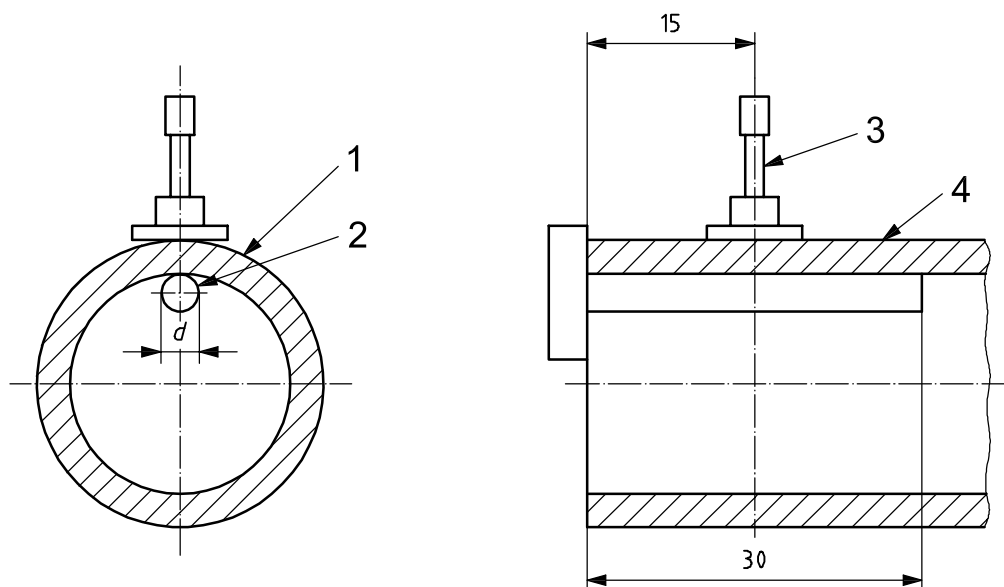
## 8 Mesurage de la concentricité

### 8.1 Généralités

La concentricité est la différence entre les plus grandes et les plus petites lectures du diamètre intérieur et du diamètre extérieur du tuyau, ou la différence entre les plus grandes et les plus petites lectures du diamètre intérieur et du diamètre sur armature. Les lectures doivent être prises à l'extrémité de l'échantillon de tuyau pour les Méthodes 3 et 5, et à une distance minimale de 15 mm de l'extrémité de l'échantillon de tuyau pour les Méthodes 1, 2 et 4.



Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 tuyau
- 2 support de tuyau ou sabot
- 3 axe du comparateur à cadran
- 4 tuyau (longueur minimale 30 mm)

$d = 3$  mm pour les tuyaux de diamètre intérieur inférieur ou égal à 6 mm

$d = 6$  mm pour les tuyaux de diamètre intérieur supérieur à 6 mm

**Figure 3 — Dispositif approprié pour le mesurage de l'épaisseur de paroi avec un comparateur à cadran**

**8.2 Méthode 1**

Monter l'échantillon de tuyau sur un mandrin de diamètre extérieur égal au diamètre intérieur du tuyau et dont les extrémités reposent sur des vés. Utiliser un comparateur à cadran pour obtenir la différence entre les lectures les plus grandes et plus petites sur la circonférence.

**8.3 Méthode 2**

Utiliser un micromètre à sabot arrondi en contact avec l'intérieur du tuyau ou un comparateur avec dispositif semblable à celui représenté à la Figure 3 pour obtenir la différence entre les valeurs les plus grandes et les plus petites.

Pour les tuyaux de diamètre intérieur inférieur ou égal à 63 mm, procéder à huit lectures à intervalles de 45° sur la circonférence.

Pour les tuyaux de diamètre intérieur inférieur à 63 mm, procéder à quatre lectures à intervalles de 90° sur la circonférence.

**8.4 Méthode 3**

Les mesurages doivent être faits avec un pied à coulisse à vernier. En ce cas, des précautions doivent être prises afin de réduire au minimum les erreurs dues à la courbure. Pour des tuyaux de diamètre intérieur inférieur à 63 mm, la différence entre les valeurs les plus grandes et les plus petites est obtenue en prenant quatre lectures à intervalles de 90° autour de la circonférence. Pour des tuyaux de diamètre intérieur supérieur ou égal à 63 mm, la différence entre les valeurs les plus grandes et les plus petites est obtenue en prenant huit lectures à intervalles de 45° autour de la circonférence.