
**Tuyaux en caoutchouc et en plastique —
Essais de souplesse à température
inférieure à l'ambiante**

Rubber and plastics hoses — Sub-ambient temperature flexibility tests

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4672:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea35509c-3b19-44d2-b4dd-552cec6fea3d/iso-4672-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea35509c-3b19-44d2-b4dd-552cec6fea3d/iso-4672-1997>



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 4672 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 4672:1988), dont elle constitue une révision technique.

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.it-eh.ai)

ISO 4672:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea35509c-3b19-44d2-b4dd-552cec6fea3d/iso-4672-1997>

© ISO 1997

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 central@iso.ch

X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Essais de souplesse à température inférieure à l'ambiante

1 Domaine d'application

La présente norme internationale spécifie deux méthodes pour vérifier si un tuyaux en caoutchouc ou en plastique conserve une souplesse suffisante à des températures inférieures à l'ambiante.

La méthode A est applicable aux tuyaux non aplatissables dont le diamètre nominal va jusqu'à 25. Elle mesure l'accroissement de rigidité par rapport à la flexibilité du tuyau à température normale de laboratoire.

La méthode B est un essai qualitatif plus simple destiné aux essais de contrôle et est applicable aux tuyaux dont le diamètre nominal va jusqu'à et y compris 100.

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 4672:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea35509c-3b19-44d2-b4dd-552ccc0ca3d/iso-4672-1997)

ISO 471:1995, Caoutchouc - Températures, humidités et durées normales pour le conditionnement et l'essai des éprouvettes.

ISO 1402:1994, Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique - Essais hydrostatiques.

ISO 3383:1985, Caoutchouc - Directives générales pour l'obtention de températures élevées ou de températures inférieures à la température normale lors des essais.

3 Méthode A : Essai de rigidité à température inférieure à l'ambiante

3.1 Appareillage (voir figure 1)

3.1.1 Poulie d'application du couple, ayant un diamètre égal à deux fois le rayon de courbure minimal spécifié pour le tuyau équipée d'un dispositif pour maintenir le tuyau tangentiel, à la poulie d'un appareil approprié destiné à courber le tuyau autour de la poulie ainsi que d'un dispositif de mesurage de la déformation et d'un enregistreur graphique pour mesurer le couple avec une précision de $\pm 3\%$. Si le rayon de courbure minimal n'est pas spécifié, la poulie d'application du couple doit avoir un diamètre égal à 12 fois le diamètre nominal du tuyau.

3.1.2 Récipient de refroidissement, équipé d'un agitateur, d'un dispositif de mesurage de la température et d'un galet, ayant un diamètre de 50 mm, destiné à guider le tuyau.

Le réfrigérant ne doit pas affecter le tuyau soumis à l'essai et doit être utilisé comme spécifié dans l'ISO 3383.

On peut considérer comme liquide approprié, par exemple, du méthanol ou de l'éthanol, auquel a été ajouté de la neige carbonique écrasée. Des agents gazeux peuvent être utilisés comme réfrigérant, lorsque le modèle d'appareil est tel que les essais pour lesquels ils sont utilisés donnent des résultats équivalents à ceux obtenus avec des liquides.

3.2 Éprouvettes

3.2.1 Types

Les éprouvettes doivent être découpées dans le tuyau soumis à l'essai et avoir une longueur égale à

$$2(\pi R + d)$$

où

R est le rayon minimal de courbure spécifié dans la norme de produit correspondante ;

d est le diamètre du tuyau.

3.2.2 Nombre

Au moins trois éprouvettes doivent être utilisées pour chaque essai.

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

[ISO 4672:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea35509c-3b19-44d2-b4dd-552cec6fea3d/iso-4672-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea35509c-3b19-44d2-b4dd-552cec6fea3d/iso-4672-1997>

3.3 Température d'essai

L'essai doit être effectué à l'une des températures suivantes :

- 0 °C ± 2 °C ;
- 10 °C ± 2 °C ;
- 25 °C ± 2 °C ;
- 40 °C ± 2 °C ;
- 55 °C ± 2 °C.

ou à une température quelconque inférieure à l'ambiante définie dans la norme de produit correspondante.

3.4 Mode opératoire

Fixer une extrémité de l'éprouvette (3.2) sur la poulie (3.1.1) le reste de l'éprouvette étant en position droite. Dans le cas où le tuyau possède une courbure naturelle, celle-ci doit suivre la courbure de la poulie.

Sans réfrigérant dans le récipient (3.1.2), déterminer le couple nécessaire pour faire accomplir à l'éprouvette une rotation de 180 ° autour de la poulie, à la température de laboratoire (choisie parmi celles définies dans l'ISO 471). Le temps de cintrage doit être de 12 s ± 2 s. Répéter l'essai avec le récipient rempli de réfrigérant à la température d'essai choisie (voir 3.3). Conditionner l'éprouvette dans une enceinte froide à la température d'essai durant 24 h, et ensuite le conditionner à la température d'essai dans l'appareillage, durant un minimum de 30 min avant l'essai.

3.5 Expression des résultats

Calculer, pour chaque éprouvette, le couple moyen à la température normale de laboratoire et le couple moyen à la température d'essai, comme étant la moyenne des valeurs maximales observées dans les 50 % médians de la courbe enregistrée.

Calculer la rigidité, S , exprimée comme étant le rapport du couple moyen à la température d'essai à celui à la température normale de laboratoire, à l'aide de l'équation

$$S = \frac{T_t}{T_0}$$

où

T_t est le couple à la température d'essai (valeur moyenne de trois essais) ;

T_0 est le couple à la température normale de laboratoire (valeur moyenne de trois essais).

Si les valeurs individuelles de trois éprouvettes s'écartent de plus de 15 % de la valeur moyenne à chaque température, l'essai doit être répété.

3.6 Rapport d'essai

iTeh STANDARD PREVIEW

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes (standards.iteh.ai)

- a) référence à la présente norme internationale ;
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea35509c-3b19-44d2-b4dd-15046721997>
- b) description complète du tuyau, ainsi que son origine ;
- c) dimensions des éprouvettes ;
- d) réfrigérant utilisé ;
- e) température normale de laboratoire et température d'essai ;
- f) couple à la température normale et à la température de l'essai ;
- g) valeur calculée de la rigidité.

4 Méthode B : Essai de courbure à froid

4.1 Appareillage

4.1.1 Mandrin, d'un diamètre extérieur égal à deux fois le rayon minimal de courbure spécifié pour le tuyau, ou calibre de formage comprenant un arc de 180 ° au minimum. Si le rayon minimal de courbure n'est pas spécifié, le mandrin ou le calibre de formage doit avoir un diamètre extérieur égal à 12 fois le diamètre nominal du tuyau.

4.1.2 Enceinte de conditionnement, pouvant être maintenue à la température spécifiée (voir 4.3).

4.2 Éprouvette

L'éprouvette doit être découpée dans le tuyau soumis à l'essai, en laissant une longueur adéquate pour la serrer à chaque extrémité, en plus d'une section qui peut être courbée autour de la circonférence du mandrin.

L'éprouvette doit être rejetée après l'essai.

4.3 Température d'essai

L'essai doit être effectué à l'une des températures suivantes :

- 0 °C ± 2 °C ;
- 10 °C ± 2 °C ;
- 25 °C ± 2 °C ;
- 40 °C ± 2 °C ;
- 55 °C ± 2 °C .

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea35509c-3b19-44d2-b4dd-552cec6fea3d/iso-4672-1997>

ou à une température quelconque inférieure à l'ambiante définie dans la norme de produit correspondante.

4.4 Mode opératoire

Conditionner le mandrin (4.1.1) et l'éprouvette (4.2) dans l'enceinte de conditionnement (4.1.2) à la température d'essai choisie (voir 4.3), durant 24 h. Sans les enlever de la chambre de conditionnement, courber les tuyaux ayant un diamètre nominal inférieur ou égal à 22 à 180° en 10 s ± 2 s et les tuyaux ayant un diamètre nominal supérieur à 22 à 90° en 10 s ± 2 s.

Pour ces derniers on peut réaliser l'essai hors de la chambre de conditionnement mais on doit prendre des précautions afin d'éviter une élévation inacceptable de la température durant l'essai.

Observer s'il y a des craquelures ou des ruptures du tube ou du revêtement du tuyau.

Après courbure, faire revenir le tuyau à la température ambiante, puis appliquer la pression d'épreuve spécifiée mesurée avec précision selon ISO 1402 afin de vérifier s'il y a eu des craquelures ou des ruptures du tube ou du revêtement.

4.5 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes :

- a) référence à la présente norme internationale ;
- b) description complète du tuyau, ainsi que son origine ;
- c) dimensions de l'éprouvette ;
- d) température d'essai ;
- e) résultats de l'examen visuel de l'éprouvette après courbure ;
- f) résultats de l'examen visuel après l'essai de pression ;
- g) description du mode opératoire.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4672:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea35509c-3b19-44d2-b4dd-552cec6fea3d/iso-4672-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea35509c-3b19-44d2-b4dd-552cec6fea3d/iso-4672-1997>

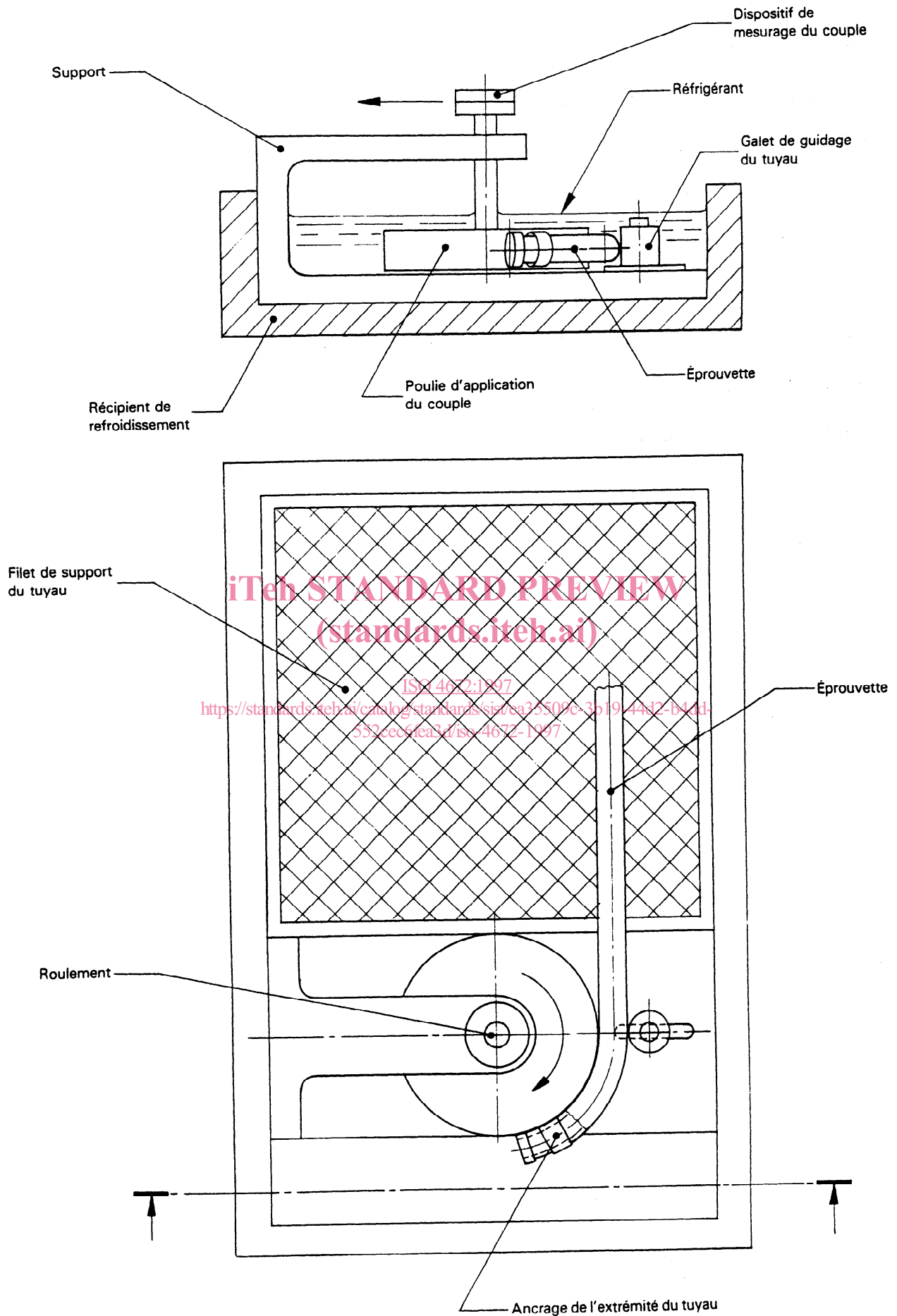


Figure 1 – Appareillage pour la méthode A

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4672:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea35509c-3b19-44d2-b4dd-552cec6fea3d/iso-4672-1997>