

NORME INTERNATIONALE

ISO
4672

Deuxième édition
1988-04-15



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

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

Rubber and plastics hoses — Sub-ambient temperature flexibility tests

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 approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent 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*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4672 : 1978), dont les articles 1 et 2 et les paragraphes 3.1.1, 3.2.1, 3.4, 4.3 et 4.4 ont fait l'objet d'une révision technique.

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

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit deux méthodes pour vérifier si un tuyau en caoutchouc ou en plastique conserve une souplesse suffisante à température inférieure à l'ambiante.

La méthode A est applicable aux tuyaux non aplatissables dont le diamètre va jusqu'à 25 mm. 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 va jusqu'à et y compris 100 mm.

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 de cette norme, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur cette 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 471 : 1983, *Caoutchouc — Températures, humidités et durées normales pour le conditionnement et l'essai des éprouvettes.*

ISO 1402 : 1984, *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 minimal de courbure prescrit pour le tuyau, ou **poulie** ayant un diamètre égal à 12 fois le diamètre nominal du tuyau, équipée d'un dispositif pour maintenir le tuyau tangentiel, d'un appareil approprié destiné à courber le tuyau autour de la poulie ainsi que d'un dispositif de mesure de la déformation et d'un enregistreur graphique pour mesurer le couple avec une précision de $\pm 3\%$.

3.1.2 Récipient de refroidissement, équipé d'un agitateur, d'un dispositif de mesure 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 prescrit 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 il est utilisé donnent des résultats équivalant 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.

3.3 Température d'essai

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

$$\begin{aligned} &0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C} \\ &-10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C} \\ &-25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C} \\ &-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C} \\ &-55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

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

3.4 Mode opératoire

Fixer une éprouvette (3.2) sur la poulie (3.1.1) 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 normale choisie parmi celles définies dans l'ISO 471. Le temps de cintrage doit être de $12 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$. 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 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, 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 (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

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- référence à la présente Norme internationale;
- description complète du tuyau, ainsi que son origine;
- dimensions des éprouvettes;
- réfrigérant utilisé;
- température normale et température d'essai;
- couple à la température normale et à la température d'essai;
- valeur calculée de la rigidité.

4 Méthode B: Essai de courbure à température inférieure à l'ambiante

4.1 Appareillage

4.1.1 Mandrin, d'un diamètre extérieur égal à deux fois le rayon minimal de courbure prescrit pour le tuyau, ou **calibre de formage** comprenant un arc de 180° au minimum. Si le rayon minimal de courbure n'est pas prescrit, 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 prescrite (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 de la périphérie 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

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 inférieur ou égal à 22 mm autour du mandrin à 180° en $10 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$ et les tuyaux ayant un diamètre supérieur à 22 mm à 90° en $10 \text{ s} \pm 2 \text{ s}$.

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 au cours de 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 prescrite, mesurée avec précision conformément à l'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:

- référence à la présente Norme internationale;
- description complète du tuyau, ainsi que son origine;
- dimensions de l'éprouvette;
- température d'essai;
- résultats de l'examen visuel de l'éprouvette après courbure;
- résultats de l'examen visuel après l'essai de pression;
- description du mode opératoire.

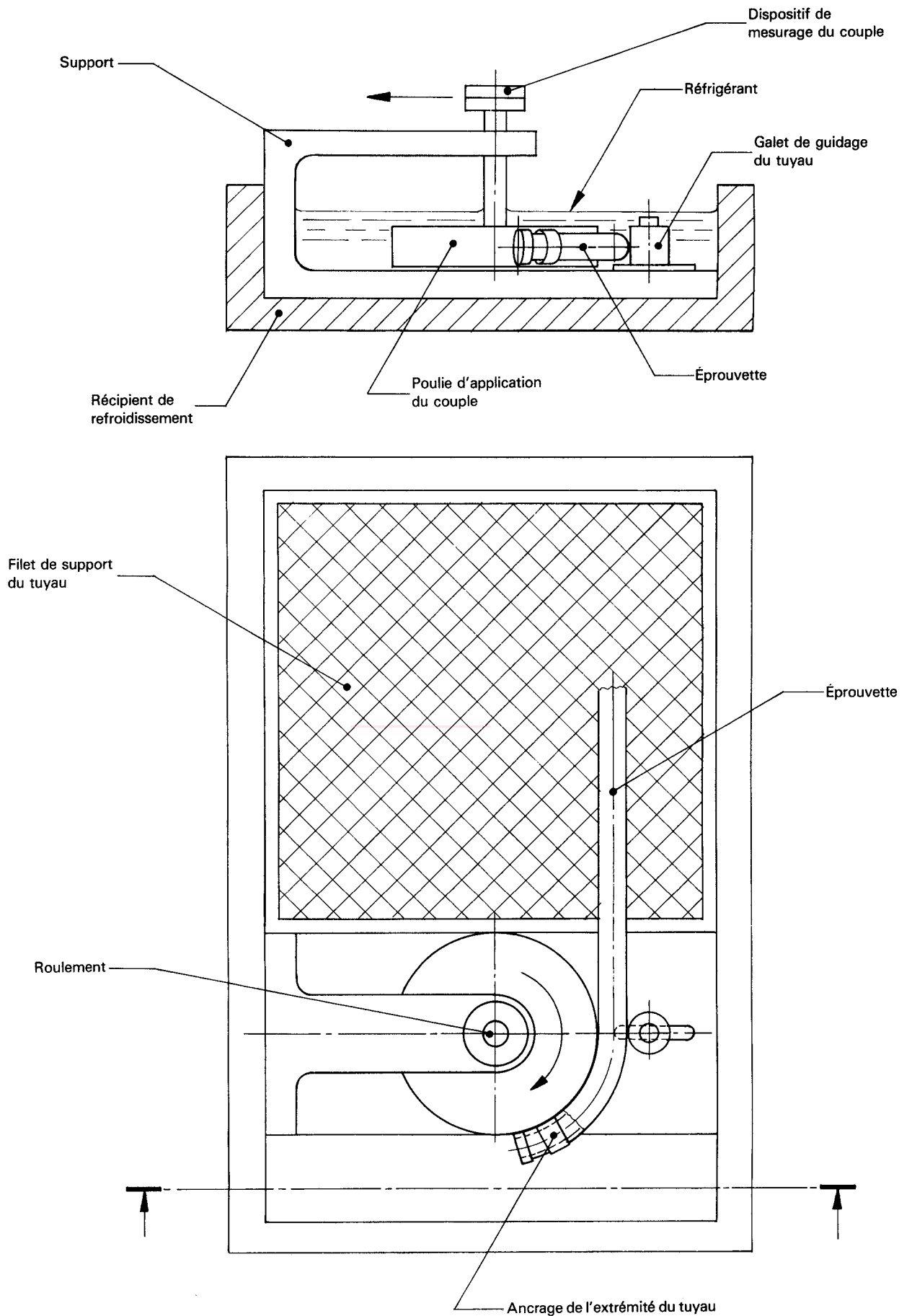


Figure 1 — Appareillage pour la méthode A

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4672:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42b2cc25-f5e6-4460-8f25-46653b694e4c/iso-4672-1988>

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 4672:1988

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42b2cc25-f5e6-4460-8f25-46653b694e4c/iso-4672-1988>