



**Norme  
internationale**

**ISO 5771**

**Tuyaux et flexibles en caoutchouc  
pour le transfert d'ammoniac  
anhydre — Spécifications**

*Rubber hoses and hose assemblies for transferring anhydrous  
ammonia — Specification*

**Quatrième édition  
2024-04**

iteh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 5771:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b854ed1f-c2d6-4b6f-a38b-675245da4e9a/iso-5771-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b854ed1f-c2d6-4b6f-a38b-675245da4e9a/iso-5771-2024>

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 5771:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b854ed1f-c2d6-4b6f-a38b-675245da4e9a/iso-5771-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/b854ed1f-c2d6-4b6f-a38b-675245da4e9a/iso-5771-2024>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2024

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
<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>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Pressions nominales</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Matériaux et fabrication</b> .....	<b>2</b>
5.1    Tube intérieur .....	2
5.2    Armature .....	2
5.3    Revêtement .....	2
5.4    Assemblages flexibles .....	2
<b>6</b> <b>Dimensions</b> .....	<b>3</b>
6.1    Diamètres intérieurs et tolérances .....	3
6.2    Diamètre extérieur .....	3
6.3    Concentricité .....	3
6.4    Tolérances sur la longueur .....	3
<b>7</b> <b>Propriétés physiques</b> .....	<b>3</b>
7.1    Mélanges de caoutchouc .....	3
7.2    Tuyau à l'état fini .....	4
7.3    Essais de résistance à l'ammoniac .....	5
7.3.1    Longueurs pour essai .....	5
7.3.2    Conditionnement à l'ammoniac .....	5
7.3.3    Flexion du tuyau conditionné .....	7
7.3.4    Essai de rupture sur tuyaux conditionnés et ayant subi une flexion .....	8
7.3.5    Essais des propriétés physiques des tuyaux conditionnés et ayant subi une flexion .....	8
<b>8</b> <b>Exigences relatives aux assemblages flexibles pour l'essai de livraison et d'utilisation</b> .....	<b>8</b>
<b>9</b> <b>Fréquence des essais</b> .....	<b>9</b>
<b>10</b> <b>Marquage</b> .....	<b>9</b>
<b>11</b> <b>Emballage et stockage</b> .....	<b>9</b>
<b>12</b> <b>Certificat d'essai</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe A (normative) Fréquence type pour les essais de type et de routine</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe B (informative) Recommandations sur les longueurs de tuyaux fournis en vrac et les tolérances sur les longueurs des assemblages flexibles</b> .....	<b>12</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>13</b>

## 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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, sous-comité SC 1, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en matière plastique*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 218, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 5771:2008) qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- le domaine d'application a été mis à jour pour inclure la pression de service du tuyau;
- les références normatives à [l'Article 2](#) ont été mises à jour: l'ISO 188 a été actualisée par l'édition la plus récente et la référence à l'ISO 10619-2 a été ajoutée;
- l'expression des unités de pression dans l'ensemble du document (MPa, bar) a été mise à jour;
- l'article relatif aux essais de type, de routine et à la fréquence des essais a été modifié conformément au document de référence en vigueur (voir [Article 9](#));
- l'article relatif au marquage a été mis à jour (voir [Article 10](#));
- les essais de pression d'épreuve et de variation de longueur en tant qu'essais de routine sur les tuyaux finis ont été modifiés (voir [l'Annexe A](#));
- les [Annexes A](#) et [B](#) ont été regroupées en une seule [Annexe A](#)

## ISO 5771:2024(fr)

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

# iTeh Standards (<https://standards.itih.ai>) Document Preview

[ISO 5771:2024](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/b854ed1f-c2d6-4b6f-a38b-675245da4e9a/iso-5771-2024)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/b854ed1f-c2d6-4b6f-a38b-675245da4e9a/iso-5771-2024>



# Tuyaux et flexibles en caoutchouc pour le transfert d'ammoniac anhydre — Spécifications

**AVERTISSEMENT** — Il convient que l'utilisateur du présent document connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. Le présent document 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 d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité, et de déterminer les réglementations nationales applicables.

**ATTENTION** — Il convient que le personnel travaillant avec l'ammoniac anhydre et ses systèmes de distribution connaisse bien et mette en œuvre les précautions de sécurité nécessaires pour réduire le plus possible les risques de blessure des personnes et de détérioration des équipements. Ne pas utiliser les assemblages flexibles pour ammoniac anhydre à des températures ou à des pressions supérieures à celles recommandées par le fabricant de tuyaux. Ne jamais reconnecter un tuyau pour ammoniac anhydre. Les tuyaux fabriqués conformément aux présentes spécifications ne peuvent être utilisés qu'avec de l'ammoniac anhydre.

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences minimales relatives aux tuyaux en caoutchouc utilisés pour le transfert d'ammoniac sous forme gazeuse ou sous forme liquide à des températures ambiantes de  $-40\text{ °C}$  à  $+55\text{ °C}$  compris à une pression de service de 2,5 MPa (25 bar). Il ne contient pas de spécifications relatives aux extrémités de raccordement et se limite à la performance des tuyaux et des assemblages flexibles.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 37, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction*

ISO 188:2023, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Essais de résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur*

ISO 1307, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Dimensions des tuyaux, diamètres intérieurs minimaux et maximaux, et tolérances sur la longueur de coupe*

ISO 1402, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Essais hydrostatiques*

ISO 4671, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Méthodes de mesurage des dimensions des tuyaux et de la longueur des flexibles*

ISO 7326:2016, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Évaluation de la résistance à l'ozone dans des conditions statiques*

ISO 8033, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Détermination de l'adhérence entre éléments*

ISO 8330, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastiques — Vocabulaire*

ISO 10619-2, *Tuyaux et tubes en caoutchouc et en plastique — Mesurage de la flexibilité et de la rigidité — Partie 2: Essais de courbure à des températures inférieures à l'ambiante*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 8330 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

### 4 Pressions nominales

Les pressions nominales doivent être conformes aux exigences du [Tableau 1](#).

**Tableau 1 — Exigences de pression**

Paramètre	Exigences de pression	
	bar	MPa
Pression maximale de service	25	2,5
Pression d'épreuve	63	6,3
Pression minimale de rupture	125	12,5

### 5 Matériaux et fabrication

#### 5.1 Tube intérieur

Le tube intérieur doit avoir une épaisseur uniforme d'au moins 1,5 mm, mesurée conformément à l'ISO 4671, et il doit être exempt de trous, ne pas être poreux et être exempt de tout autre défaut. Le tube intérieur du tuyau à l'état fini doit être conforme aux exigences de performance spécifiées dans le [Tableau 3](#). Le matériau utilisé doit résister au durcissement ou à toute autre détérioration due à l'action de l'ammoniac.

#### 5.2 Armature

L'armature doit être constituée d'un matériau qui n'est pas affecté par la perméation de l'ammoniac. Elle doit être appliquée de façon régulière et uniforme, et de manière que les tuyaux finis soient conformes aux exigences de performance pertinentes spécifiées dans le [Tableau 4](#).

Un matériau approprié est l'acier inoxydable résistant à la corrosion.

#### 5.3 Revêtement

Le revêtement de caoutchouc, lorsqu'il est utilisé, doit être de qualité et d'épaisseur uniformes et doit être exempt de défauts préjudiciables. Il doit être conforme aux exigences de performance pertinentes spécifiées dans le [Tableau 3](#). Il doit aussi résister à toute détérioration provoquée par une exposition à l'ammoniac et à l'environnement extérieur. Un revêtement en caoutchouc étanche aux gaz doit être piqueté en cours de fabrication de façon à permettre l'évacuation du gaz, en cas de perméation lors de l'utilisation. Les trous de piquetage ne doivent pas pénétrer le tube intérieur et il doit y avoir au moins 40 trous de piquetage effectifs par mètre de tuyau.

#### 5.4 Assemblages flexibles

Les assemblages flexibles doivent être constitués à partir de tuyaux conformes aux exigences de performance spécifiées dans le [Tableau 4](#). Seuls des assemblages flexibles munis de raccords en métaux ferreux, fixés de façon permanente, doivent être utilisés. Des informations spécifiques peuvent être obtenues auprès du fabricant de tuyaux. Des recommandations sont également données dans l'ISO/TR 17784.



## 6 Dimensions

### 6.1 Diamètres intérieurs et tolérances

Lorsqu'ils sont mesurés conformément à l'ISO 4671, les diamètres intérieurs doivent être conformes aux valeurs et aux tolérances spécifiées dans le [Tableau 2](#).

**Tableau 2 — Dimension nominale et gamme de diamètres intérieurs autorisées**

Dimension nominale	Diamètre intérieur minimal	Diamètre intérieur maximal
	mm	mm
12,5	12,1	13,5
16	15,3	16,7
19	18,5	19,9
25	24,6	26,6
31,5	31,0	33,4
38	37,3	39,7
51	49,6	52,0
64	62,3	64,7
76	75,0	77,4

### 6.2 Diamètre extérieur

Bien que le diamètre extérieur nominal, ou les tolérances relatives exigées, ne soient pas spécifiés, il est nécessaire que ces valeurs soient choisies par le fabricant de tuyaux en tenant compte des besoins de l'utilisateur et de façon à assurer une compatibilité complète avec les raccords, afin de répondre aux exigences de performance de la présente spécification.

### 6.3 Concentricité

Lorsqu'elle est déterminée conformément à l'ISO 4671, la concentricité, fondée sur une lecture globale d'un indicateur entre le diamètre interne et la surface extérieure du revêtement, ne doit pas être supérieure à 1,0 mm pour les tuyaux de diamètre intérieur inférieur ou égal à 76 mm.

### 6.4 Tolérances sur la longueur

Les tolérances relatives aux longueurs de coupe doivent être conformes à l'ISO 1307. Des recommandations relatives aux longueurs de tuyaux fournis en vrac et aux tolérances sur les longueurs des assemblages flexibles sont données dans l'[Annexe B](#).

## 7 Propriétés physiques

### 7.1 Mélanges de caoutchouc

Lors des essais réalisés selon les méthodes listées dans le [Tableau 3](#), les propriétés physiques des mélanges utilisés pour le tube intérieur et le revêtement doivent être conformes aux valeurs requises.

Les essais doivent être réalisés sur des éprouvettes prélevées soit sur le tuyau, soit sur des feuilles vulcanisées séparément, de 2 mm d'épaisseur et vulcanisées au même état de vulcanisation que les tuyaux de production.

**Tableau 3 — Propriétés physiques des mélanges de caoutchouc utilisés pour le tube intérieur et le revêtement**

Propriété	Exigences		Méthode d'essai
	Tube intérieur	Revêtement	
Résistance minimale à la traction	7,0 MPa	7,0 MPa	ISO 37 (éprouvettes haltères)
Allongement minimal à la rupture	250 %	250 %	ISO 37 (éprouvettes haltères)
Variation de la résistance à la traction par rapport à la valeur initiale après vieillissement en étuve	—	±25 %	Vieillessement conformément à l'ISO 188:2023 méthode A pendant 72 h ± 2 h à 70 °C ± 1 °C à l'aide d'une étuve compartimentée ou d'une étuve normale Essai conformément à l'ISO 37 (éprouvettes haltères)
Variation de l'allongement à la rupture par rapport à la valeur initiale après vieillissement en étuve	—	±50 %	Vieillessement conformément à l'ISO 188:2023 méthode A pendant 72 h ± 2 h à 70 °C ± 1 °C à l'aide d'une étuve compartimentée ou d'une étuve normale Essai conformément à l'ISO 37 (éprouvettes haltères)

## 7.2 Tuyau à l'état fini

Lors des essais réalisés selon les méthodes indiquées dans le [Tableau 4](#), les propriétés physiques du tuyau à l'état fini doivent être conformes aux valeurs requises.

**Tableau 4 — Exigences de performance du tuyau à l'état fini**

Propriété	Exigence	Méthode d'essai
Pression d'épreuve	6,3 MPa (63 bar)	ISO 1402
Pression minimale de rupture	12,5 MPa (125 bar)	ISO 1402
Variation de longueur à la pression maximale de service, maximum	±5 % à 2,5 MPa (25 bar)	ISO 1402
Flexibilité à basse température	Pas de rupture ni de craquelure du revêtement ou du tube intérieur à -40 °C	ISO 10619-2
Adhérence du tube intérieur à l'armature, minimum <sup>a</sup>	1,75 N/mm	ISO 8033
Adhérence de l'armature entre les couches d'armature, minimum <sup>a</sup>	1,50 N/mm	ISO 8033
Adhérence du revêtement à l'armature, minimum <sup>a</sup>	1,75 N/mm	ISO 8033
Résistance à l'ozone du revêtement	Pas de craquelure	ISO 7326:2016, méthode 4 avec ozone à 100 ppcm <sup>b</sup>
Essais de résistance à l'ammoniac:		
conditionnement à l'ammoniac	Pas de cloquage, de craquelage ou de fuite	<a href="#">7.3.2</a>
flexion	Pas de cloquage, de craquelage ou de fuite	<a href="#">7.3.3</a>
pression minimale de rupture après conditionnement et flexion	12,5 MPa (125 bar)	ISO 1402 et <a href="#">7.3.5</a>
variation de résistance à la traction du revêtement après conditionnement et flexion, maximum	±20 %	ISO 37 et <a href="#">7.3.5</a>
variation de l'allongement à la rupture du revêtement après conditionnement et flexion, maximum	±50 %	ISO 37 et <a href="#">7.3.5</a>

<sup>a</sup> Les éprouvettes pour l'essai d'adhérence doivent être prélevées sur des tuyaux ayant été conditionnés dans l'ammoniac pendant 30 jours comme décrit en [7.3.2](#).

<sup>b</sup> ppcm: parties par cent millions.