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

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5771:2008](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/09e54382-608d-48d0-8255-c6674eb3f7f1/iso-5771-2008>



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 5771:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/09e54382-608d-48d0-8255-c6674eb3f7f1/iso-5771-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/09e54382-608d-48d0-8255-c6674eb3f7f1/iso-5771-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	2
4 Pressions nominales.....	2
5 Matériaux et fabrication.....	2
5.1 Tube intérieur.....	2
5.2 Armature.....	2
5.3 Revêtement.....	2
5.4 Flexibles.....	2
6 Dimensions.....	3
6.1 Diamètres intérieurs et tolérances.....	3
6.2 Diamètre extérieur.....	3
6.3 Concentricité.....	3
6.4 Tolérances sur la longueur.....	3
7 Propriétés physiques.....	3
7.1 Mélanges de caoutchouc.....	3
7.2 Tuyau à l'état fini.....	4
7.3 Essais de résistance à l'ammoniac.....	5
8 Exigences relatives aux flexibles pour l'essai de livraison et d'utilisation.....	9
9 Fréquence des essais.....	9
10 Marquage.....	9
11 Emballage et stockage.....	10
12 Certificat d'essai.....	10
Annexe A (normative) Essais de type et de routine sur les tuyaux et flexibles de production.....	11
Annexe B (informative) Essais périodiques (contrôle qualité) sur les tuyaux de production.....	12
Annexe C (informative) Recommandations sur les longueurs de tuyaux fournis en vrac et les tolérances sur les longueurs des flexibles.....	13
Bibliographie.....	14

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 5771 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 5771:1994) dont elle constitue une révision technique. Les principales modifications concernent l'exigence supplémentaire relative à la concentricité (voir 6.3), des exigences accrues au niveau de l'adhérence du tube intérieur et du revêtement (voir Tableau 4) ainsi que des exigences plus détaillées relatives aux trous de piquetage du revêtement (voir 5.3). Cette troisième édition incorpore également le Rectificatif technique ISO 5771:1994/Cor.1:1995.

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

AVERTISSEMENT — Il convient que l'utilisateur de la présente Norme internationale connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente Norme internationale 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 s'assurer de la conformité à la réglementation nationale en vigueur.

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 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

La présente Norme internationale 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 °C à $+55\text{ °C}$. Elle ne contient pas de spécifications relatives aux extrémités de raccordement et se limite à la performance des tuyaux et des flexibles.

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 37, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction*

ISO 188:2007, *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 4672:1997, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Essais de souplesse à température inférieure à l'ambiante*

ISO 7326, *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 plastique — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

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

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 non affecté par l'imprégnation 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

Si un revêtement de caoutchouc est utilisé, il 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 ou 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 Flexibles

Les flexibles doivent être constitués à partir de tuyaux conformes aux exigences de performance spécifiées dans le Tableau 4. Seuls des 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 mm	Diamètre intérieur maximal 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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6.2 Diamètre extérieur

ISO 5771:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/09e54382-608d-48d0-911a-c074e3069c1e/iso-5771-2008>

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 Norme internationale.

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 flexibles sont données dans l'Annexe C.

7 Propriétés physiques

7.1 Mélanges de caoutchouc

Lors des essais réalisés selon les méthodes indiquées 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	Exigence		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 188:2007 pendant 72 h ± 2 h à 70 °C ± 1 °C à l'aide d'une étuve compartimentée ou d'une étuve normale (méthode A) 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 188:2007 pendant 72 h ± 2 h à 70 °C ± 1 °C à l'aide d'une étuve compartimentée ou d'une étuve normale (méthode A) 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	63 bar (6,3 MPa)	ISO 1402
Pression minimale de rupture	125 bar (12,5 MPa)	ISO 1402
Variation de longueur à la pression maximale de service	± 5 % à 25 bar (2,5 MPa)	ISO 1402
Flexibilité à basse température	Pas de rupture ni de craquelure du revêtement ou du tube intérieur à -40 °C	ISO 4672:1997, méthode B
Adhérence minimale du tube intérieur ^a	1,75 kN/m	ISO 8033
Adhérence minimale de l'armature ^a	1,50 kN/m	ISO 8033
Adhérence minimale du revêtement ^a	1,75 kN/m	ISO 8033
Résistance à l'ozone du revêtement	Pas de craquelure	ISO 7326:2006 méthode 1 avec ozone à 100 pphm
Essais de résistance à l'ammoniac:		
conditionnement à l'ammoniac	Pas de cloquage, de craquelage ou de fuite	7.3.2
flexion	Pas de cloquage, de craquelage ou de fuite	7.3.3
pression minimale de rupture après conditionnement et flexion	125 bar (12,5 MPa)	ISO 1402 et 7.3.4
variation maximale de résistance à la traction du revêtement après conditionnement et flexion	± 20 %	ISO 37 et 7.3.5
variation maximale de l'allongement à la rupture du revêtement après conditionnement et flexion	± 50 %	ISO 37 et 7.3.5

^a 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.

7.3 Essais de résistance à l'ammoniac

AVERTISSEMENT — L'opérateur chargé des installations d'essai et de l'inspection doit s'assurer de la conformité à toutes les précautions de sécurité qui s'appliquent à la manipulation d'ammoniac.

7.3.1 Longueurs pour essai

La longueur totale de tuyau conditionné doit être suffisante pour réaliser les essais de flexion et de rupture ainsi que ceux portant sur les propriétés physiques du Tableau 4. La longueur de tuyau requise pour l'essai de flexion (tuyau B à la Figure 1) dépend de la conception du banc d'essai de flexion et de la dimension du tuyau, mais il convient que la dimension du tuyau soit comprise de préférence entre 3 m et 6,2 m. Pour l'essai de rupture, la longueur requise pour l'éprouvette est de 600 mm. La longueur du tuyau d'alimentation (tuyau A à la Figure 1) doit être de 910 mm, sauf spécification contraire.

7.3.2 Conditionnement à l'ammoniac

Remplir une longueur (ou plusieurs longueurs) de tuyau avec de l'ammoniac liquide anhydre en la raccordant à un réservoir et vidanger avec de l'ammoniac pour éliminer la totalité de l'air. Obturer une extrémité de chaque tuyau et laisser l'autre extrémité raccordée à la partie du réservoir qui contient l'ammoniac anhydre. Conditionner le tuyau pendant 30 jours à la température normale de laboratoire. Toute vanne située entre le réservoir d'ammoniac et le tuyau peut être fermée à condition qu'elle soit ouverte complètement au moins une fois par jour pour remplir le tuyau d'ammoniac anhydre. Si le tuyau est fermé à chaque extrémité au moyen de soupapes d'arrêt lorsqu'il est plein de liquide, il convient de prévoir une vanne de décharge hydrostatique entre les vannes d'arrêt. Examiner le tuyau chaque jour afin de détecter des défauts visibles. On ne doit constater ni cloquage du revêtement ni fuite perceptible. Au terme des 30 jours de conditionnement, l'alésage ne présenter ni cloquage ni craquelage.

Au bout des 30 jours de conditionnement, les valeurs d'adhérence entre tous les composants du tuyau doivent être conformes aux exigences du Tableau 4.

[ISO 5771:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/09e54382-608d-48d0-8255-c6674eb317f1/iso-5771-2008)

7.3.3 Flexion du tuyau conditionné

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/09e54382-608d-48d0-8255-c6674eb317f1/iso-5771-2008>

Placer une longueur de tuyau conditionné (voir 7.3.2) dans une machine d'essai de flexion (tuyau B à la Figure 1). Relier une extrémité du tuyau au bloc mobile (voir Figure 2) et faire passer l'extrémité libre autour de deux poulies ayant un diamètre indiqué dans le Tableau 5. Ensuite, attacher un poids à l'extrémité libre, de masse juste suffisante pour que le tuyau s'adapte à la circonférence des poulies. Le tuyau doit être suffisamment long pour empêcher que l'extrémité libre ne vienne toucher la plus proche des deux poulies lorsque le tuyau est mis sous pression et que le bloc mobile est en position haute.

Placer une longueur de tuyau conditionné de 910 mm dans la machine d'essai de flexion (tuyau A à la Figure 1). Relier une extrémité du tuyau au bloc mobile comme représenté à la Figure 2 et raccorder l'autre extrémité à une source d'alimentation en eau ayant une pression de 2,5 MPa.

La flexion doit commencer dans les 6 h à 8 h qui suivent la fin de la période de conditionnement de 30 jours.

Réaliser la flexion pendant 72 h à raison d'environ 0,13 Hz avec un déplacement vertical du bloc mobile de 1 m. Examiner le tuyau chaque jour afin de détecter des défauts visibles. Aucune trace de cloquage, de craquelage ou de fuite ne doit être constatée.

Tableau 5 — Diamètres de poulie et longueurs de tuyau d'alimentation pour la flexion

Dimension du tuyau	Diamètre de la poulie mm	Longueur du tuyau d'alimentation mm
12,5	350 ± 6,0	910
16	350 ± 6,0	910
19	350 ± 6,0	910
25	350 ± 6,0	910
31,5	350 ± 6,0	— ^a
38	460 ± 6,0	— ^a
51	610 ± 6,0	— ^a
64	760 ± 6,0	— ^a
76	920 ± 6,0	— ^a

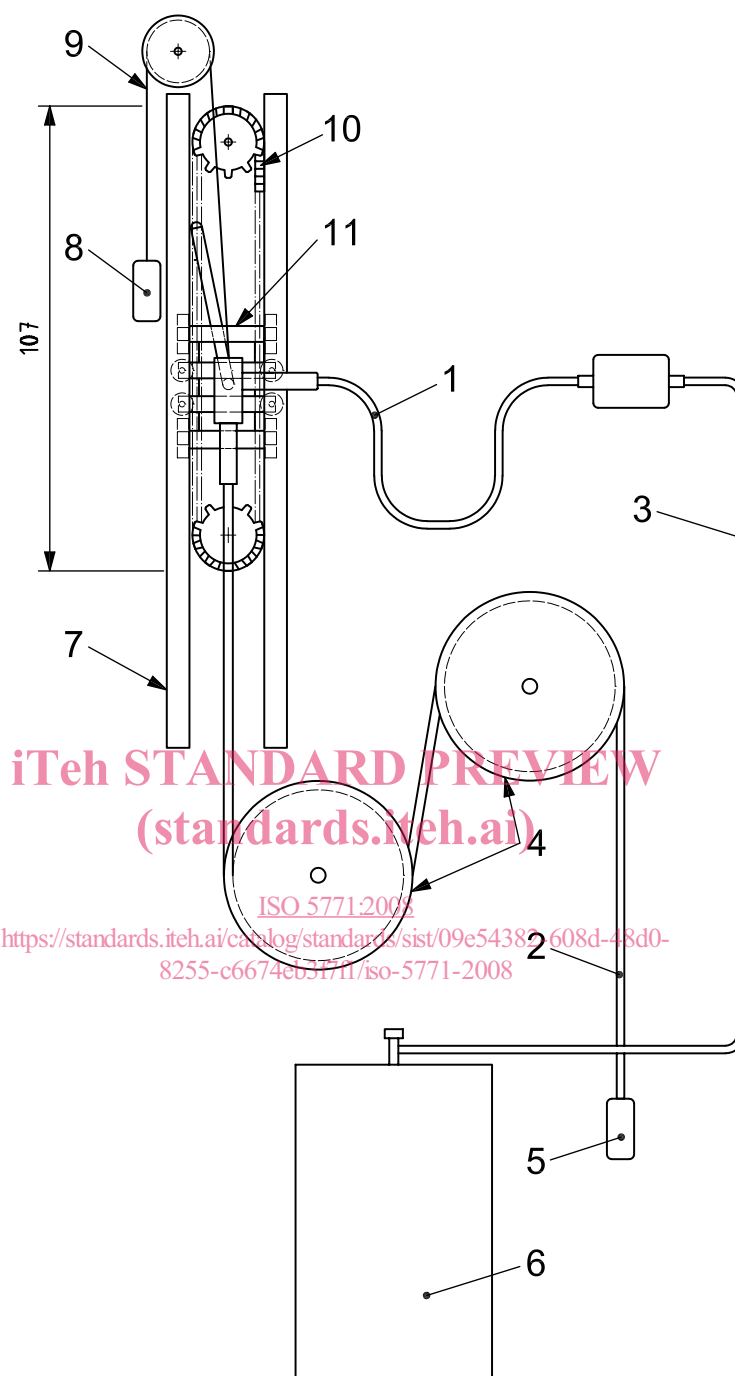
^a L'essai effectué sur le tuyau d'alimentation n'est pas applicable aux dimensions supérieures à 25 mm. Pour réaliser l'essai de flexion sur de plus grandes dimensions, il est possible d'utiliser tout tuyau de dimensions convenables comme tuyau d'alimentation.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5771:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/09e54382-608d-48d0-8255-c6674eb3f7fl/iso-5771-2008>

Dimensions en centimètres



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 5771:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/09e54382-608d-48d0-8255-c6674e651711/iso-5771-2008>

Légende

- | | | | | | |
|---|----------|---|------------------------|----|---|
| 1 | tuyau A | 5 | poids | 9 | câble en acier |
| 2 | tuyau B | 6 | réservoir d'eau | 10 | chaîne entraînée par un moteur électrique |
| 3 | conduite | 7 | rail de guidage | 11 | bloc mobile (voir détail à la Figure 2) |
| 4 | poules | 8 | contrepoids facultatif | | |

Figure 1 — Exemple type de machine pour l'essai de flexion du tuyau