
**Tuyaux et flexibles en caoutchouc pour
aspiration et refoulement d'eau —
Spécifications**

*Rubber hoses and hose assemblies for water suction and discharge —
Specification*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4641:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62819cd8-29c5-46fb-8634-82be426bfa56/iso-4641-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62819cd8-29c5-46fb-8634-82be426bfa56/iso-4641-2005>



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 4641:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62819cd8-29c5-46fb-8634-82be426bfa56/iso-4641-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62819cd8-29c5-46fb-8634-82be426bfa56/iso-4641-2005>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2005

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

Version française parue en 2009

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Classification	2
5 Raccords et embouts	2
6 Matériaux et construction	2
6.1 Tube intérieur	2
6.2 Armature	3
6.3 Revêtement	3
7 Dimensions et tolérances	3
7.1 Diamètre nominal (diamètre intérieur)	3
7.2 Manchettes élargies	3
7.3 Longueurs unitaires	3
7.4 Tube intérieur	3
7.5 Revêtement	3
8 Propriétés physiques	3
8.1 Mélanges de caoutchouc	3
8.2 Tuyaux et flexibles	4
9 Fréquence d'essai	6
10 Marquage	7
11 Rapport d'essai	7
12 Emballage et stockage	7
Annexe A (normative) Essais d'approbation de type et essais de routine	8
Annexe B (informative) Essais de réception de la production	9
Annexe C (informative) Raccords et embouts	10

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 4641 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 4641:1991), qui a fait l'objet d'une révision technique.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/62819cd8-29c5-46fb-8634-82be426bfa56/iso-4641-2005>

Tuyaux et flexibles en caoutchouc pour aspiration et refoulement d'eau — Spécifications

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences minimales pour les tuyaux et flexibles en caoutchouc à armature textile, à paroi intérieure lisse, utilisés pour l'aspiration et le refoulement de l'eau.

Trois types de tuyaux et de flexibles sont spécifiés selon leurs exigences de service, c'est-à-dire les plages de température ambiante et de température de l'eau:

- températures ambiantes: -25 °C à $+70\text{ °C}$;
- températures de l'eau en service: 0 °C à $+70\text{ °C}$.

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

ISO 1307:1992, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique à usage général dans les applications industrielles — Diamètres intérieurs et leurs tolérances, et tolérances sur la longueur*

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

ISO 1746, *Tuyaux et tubes en caoutchouc ou en plastique — Essais de courbure*

ISO 2393, *Mélanges d'essais à base de caoutchouc — Mélangeage, préparation et vulcanisation — Appareillage et mode opératoire*

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

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

ISO 7233:1991, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Détermination de la résistance à l'aspiration*

ISO 7326:1991, *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*

ISO 8331, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Guide technique pour la sélection, le stockage, l'utilisation et la maintenance*

ISO/TR 17784, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Guide technique à l'intention des acheteurs, des assembleurs, des installateurs et des utilisateurs*

3 Termes et définitions

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

4 Classification

Les tuyaux utilisés pour cette application sont classés en trois types selon leurs exigences de service:

- Type 1: «tuyaux service léger» pour aspiration jusqu'à -0,63 bar (-63 kPa) et pour pressions de refoulement jusqu'à 3 bar (0,3 MPa).
- Type 2: «tuyaux service moyen» pour aspiration jusqu'à -0,8 bar (-80 kPa) et pour pressions de refoulement jusqu'à 5 bar (0,5 MPa).
- Type 3: «tuyaux service lourd» pour aspiration jusqu'à -0,97 bar (-97 kPa) et pour pressions de refoulement jusqu'à 10 bar (1,0 MPa).

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Tableau 1 — Types de tuyaux/flexibles

Service	Plage de service	Plage de température
Léger	Aspiration jusqu'à -0,63 bar Refoulement jusqu'à 3 bar max.	Ambiante: -25 °C à +70 °C Eau transportée: 0 °C à +70 °C
Moyen	Aspiration jusqu'à -0,8 bar Refoulement jusqu'à 5 bar max.	Ambiante: -25 °C à +70 °C Eau transportée: 0 °C à +70 °C
Lourd	Aspiration jusqu'à -0,97 bar Refoulement jusqu'à 10 bar max.	Ambiante: -25 °C à +70 °C Eau transportée: 0 °C à +70 °C

5 Raccords et embouts

Les tuyaux peuvent être équipés de types de raccords pour former des flexibles, comme indiqué à l'Annexe C.

6 Matériaux et construction

6.1 Tube intérieur

Le tube intérieur doit être constitué d'un mélange approprié, résistant à l'eau, à base de caoutchouc naturel ou synthétique. Sa surface interne doit être lisse et exempte de défauts préjudiciables à l'utilisation prévue.

6.2 Armature

L'armature doit être constituée d'un matériau textile approprié et peut comprendre une spirale qui peut être soit en métal, soit en un autre matériau adapté à l'utilisation.

6.3 Revêtement

Le revêtement doit être constitué d'un mélange approprié à base de caoutchouc naturel ou synthétique. Sa surface externe peut être ondulée ou cannelée. Une spirale extérieure peut être prévue, soit en métal, soit en un autre matériau adapté à l'utilisation.

7 Dimensions et tolérances

7.1 Diamètre nominal (diamètre intérieur)

La gamme des diamètres intérieurs nominaux va de 16 mm à 315 mm avec des diamètres nominaux et des tolérances sur diamètre conformes aux exigences de l'ISO 1307:1992, Tableau 1.

7.2 Manchettes élargies

Lorsque des manchettes élargies sont nécessaires, les dimensions et tolérances doivent être spécifiées par accord entre l'acheteur et le fabricant. La conception des manchettes élargies doit tenir compte des exigences de performance du tuyau.

7.3 Longueurs unitaires (standards.iteh.ai)

Les longueurs unitaires doivent être déterminées en fonction des conditions d'utilisation. Sauf accord contraire entre l'acheteur et le fabricant, les tolérances doivent être celles spécifiées dans l'ISO 1307:1992, Tableau 2.

7.4 Tube intérieur

Lorsqu'elle est mesurée conformément à l'ISO 4671, l'épaisseur minimale du tube intérieur doit être de 1,5 mm. Voir Tableau 5.

7.5 Revêtement

Lorsqu'elle est mesurée conformément à l'ISO 4671, l'épaisseur minimale du revêtement doit être de 2 mm. Si le revêtement est cannelé, la profondeur des cannelures ne doit pas être supérieure à 50 % de l'épaisseur du revêtement. Voir Tableau 5.

8 Propriétés physiques

8.1 Mélanges de caoutchouc

8.1.1 Généralités

Si possible, tous les essais doivent être réalisés sur des éprouvettes découpées dans le tuyau fini. Dans le cas contraire, prélever des échantillons sur des feuilles d'essai préparées conformément à l'ISO 2393 et vulcanisées au même degré que le tuyau.

Les propriétés physiques des mélanges de caoutchouc utilisés pour le tube intérieur et le revêtement doivent être conformes aux valeurs indiquées dans le Tableau 2.

8.1.2 Résistance à la traction et allongement à la rupture du tube intérieur en caoutchouc et du revêtement

Lorsqu'ils sont soumis à essai conformément à l'ISO 37, le tube intérieur et le revêtement doivent avoir une résistance à la traction et un allongement à la rupture supérieurs ou égaux aux valeurs indiquées dans le Tableau 2.

8.1.3 Résistance au vieillissement

Après un vieillissement, tel que spécifié dans l'ISO 188, pendant 3 jours à une température de 100 °C ± 1 °C, la résistance à la traction et l'allongement à la rupture du tube intérieur et du revêtement, tels que déterminés par l'ISO 37, ne doivent pas varier de plus de ± 25 % et ± 50 % respectivement, par rapport aux valeurs initiales.

Tableau 2 — Propriétés physiques des mélanges de caoutchouc

Propriété	Unité	Exigences		Méthode d'essai
		Tube intérieur	Revêtement	
Résistance minimale à la traction	MPa	7	7	ISO 37 (éprouvette haltère)
Allongement minimal à la rupture	%	200	200	ISO 37 (éprouvette haltère)
Résistance au vieillissement: Variation de la résistance à la traction par rapport à la valeur initiale (max.)	%	± 25	± 25	ISO 188 (3 jours à 100 °C ± 1 °C); ISO 37 (éprouvette haltère)
Variation de l'allongement à la rupture par rapport à la valeur initiale (max.)	%	± 50	± 50	

8.2 Tuyaux et flexibles

8.2.1 Exigences relatives à la pression hydrostatique (essai de pression d'épreuve)

L'essai de pression d'épreuve doit être réalisé sur des longueurs complètes de tuyau fini et sur des flexibles. Lorsqu'il est soumis à essai conformément à l'ISO 1402, le tuyau (et le flexible) doit satisfaire aux exigences du Tableau 3. La variation maximale de longueur et de diamètre extérieur à la pression de service maximale doit être de ± 7 %, et le tuyau/flexible ne doit ni rompre, ni présenter de fuites, de craquelures, de déformation brutale indiquant des anomalies de matériau ou de fabrication, ou d'autres signes de défaillance. Voir Tableau 5.

Tableau 3 — Exigences relatives à la pression hydrostatique

Type	Pression maximale de service bar	Pression d'épreuve bar	Pression minimale d'éclatement bar
1	3	5	10
2	5	8	16
3	10	15	30

8.2.2 Essai de rupture

Lorsqu'ils sont soumis à essai conformément à la méthode spécifiée dans l'ISO 1402, les tuyaux doivent répondre aux exigences du Tableau 3.

8.2.3 Résistance à la courbure (rayon de courbure minimal en fonction du diamètre nominal)

Lorsque les rayons de courbure minimaux indiqués dans le Tableau 4 sont imposés aux tuyaux, conformément à l'une des méthodes spécifiées dans l'ISO 1746 (la méthode choisie comme étant la mieux adaptée au diamètre du tuyau), les tuyaux ne doivent pas présenter d'amorces de coquage, de cassures ou de décollements à l'examen visuel. Le rapport T/D ne doit pas être inférieur à 0,95.

Tableau 4 — Rayons de courbure minimaux

Diamètre nominal	Rayon de courbure minimal mm
16	50
20	60
25	75
31,5	95
40	120
50	150
63	250
80	320
100	500
125	750
150	960
160	
200	1 200
250	1 500
315	1 900

8.2.4 Résistance à l'écrasement sous vide

L'essai doit être réalisé conformément à l'ISO 7233. Les conditions d'essai doivent être les suivantes:

- 0,63 bar (–63 kPa) pour le type 1;
- 0,80 bar (–80 kPa) pour le type 2;
- 0,97 bar (–97 kPa) pour le type 3.

Durée de l'essai: 10 min.

Pour les tuyaux de diamètre intérieur nominal supérieur à 80 mm (ISO 7233:1991, méthode B), l'écrasement mesuré ne doit pas dépasser 5 % du diamètre intérieur nominal.