
**Tuyaux et flexibles en caoutchouc
et en plastique, à armature textile
ou métallique, pour applications
à jet d'eau à haute et ultra haute
pression — Spécifications**

*Rubber and plastics hoses and hose assemblies, wire- or textile-
reinforced, for water jetting or water blasting applications —
Specification*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 19385:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7326c0d4-abab-43b6-9df0-5fcfa70209f0/iso-19385-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7326c0d4-abab-43b6-9df0-5fcfa70209f0/iso-19385-2017>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19385:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7326c0d4-abab-43b6-9df0-5fcfa70209f0/iso-19385-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Liste des phénomènes dangereux significatifs	2
4.1 Généralités.....	2
4.2 Phénomènes dangereux engendrés par la rupture de tuyaux ou par des fuites.....	2
4.3 Phénomènes dangereux engendrés par la défaillance des raccordements.....	2
4.4 Phénomènes dangereux engendrés par des erreurs de l'opérateur.....	3
4.5 Phénomènes dangereux engendrés par une variation de longueur du flexible.....	4
5 Exigences de sécurité et/ou mesures de prévention	5
5.1 Généralités.....	5
5.2 Exigences pour la compatibilité des composants.....	5
5.3 Exigences mécaniques.....	5
5.4 Exigences relatives à la pression maximale de service des flexibles.....	5
5.5 Exigences thermiques.....	6
5.6 Exigences relatives au desserrage de raccordement.....	6
5.7 Exigences relatives aux dispositifs de sécurité des raccordements.....	6
6 Classification	6
7 Matériaux et construction	7
7.1 Tuyaux.....	7
7.2 Flexibles.....	7
8 Dimensions et tolérances	7
8.1 Diamètres.....	7
8.2 Concentricité.....	7
9 Exigences relatives aux performances	8
9.1 Exigences hydrostatiques.....	8
9.2 Variation de longueur.....	8
9.3 Rayon minimal de courbure.....	8
9.4 Flexibilité à froid.....	9
9.5 Résistance aux impulsions.....	9
9.6 Adhérence entre composants (uniquement pour les tuyaux et flexibles en caoutchouc).....	10
9.7 Essai de traction.....	10
9.8 Résistance à l'ozone.....	10
9.9 Essai d'abrasion.....	11
9.10 Essai de maintien à pression d'épreuve.....	11
10 Fréquence d'essais	11
11 Marquage	11
11.1 Tuyaux.....	11
11.2 Flexibles.....	11
12 Rapport d'essai	12
13 Recommandations pour l'emballage et le stockage	12
Annexe A (normative) Fréquence d'essai	13
Annexe B (informative) Essais de production	14
Bibliographie	15

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).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

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.

(standards.iteh.ai)

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 le lien suivant: 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*.

Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique, à armature textile ou métallique, pour applications à jet d'eau à haute et ultra haute pression — Spécifications

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences relatives à neuf classes de tuyaux et flexibles hydrauliques renforcés d'alésages nominaux compris entre 5 mm et 25 mm. Chaque classe a une pression maximale de service unique. Ces tuyaux et flexibles sont destinés à être utilisés avec des machines de lancement avec de l'eau à très haute pression et des machines de décapage par eau sous pression.

Le présent document traite de tous les phénomènes dangereux significatifs, situations et événements dangereux pertinents pour l'équipement dans le domaine d'application, lorsqu'il est utilisé comme prévu et dans des conditions de mauvaise utilisation raisonnablement prévisibles par le fabricant.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 1402, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Essais hydrostatiques*

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

ISO 6803, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc ou en plastique — Essai d'impulsions de pression hydraulique sans flexion*

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 plastique — Vocabulaire*

ISO 10619-1, *Tuyaux et tubes en caoutchouc et en plastique — Mesurage de la flexibilité et de la rigidité — Partie 1: Essais de courbure à température ambiante*

ISO 10619-2:2011, *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*

ISO 12100, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC maintiennent des bases de données terminologiques pour utilisation dans le domaine de la normalisation aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à <http://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à <http://www.electropedia.org/>

4 Liste des phénomènes dangereux significatifs

4.1 Généralités

Cet article passe en revue certains des phénomènes dangereux significatifs, situations et événements dangereux, identifiés par l'appréciation du risque comme étant pertinents pour les tuyaux et les flexibles, dans la mesure où ils sont traités dans le présent document, et qui nécessitent une action pour éliminer ou réduire le risque.

4.2 Phénomènes dangereux engendrés par la rupture de tuyaux ou par des fuites

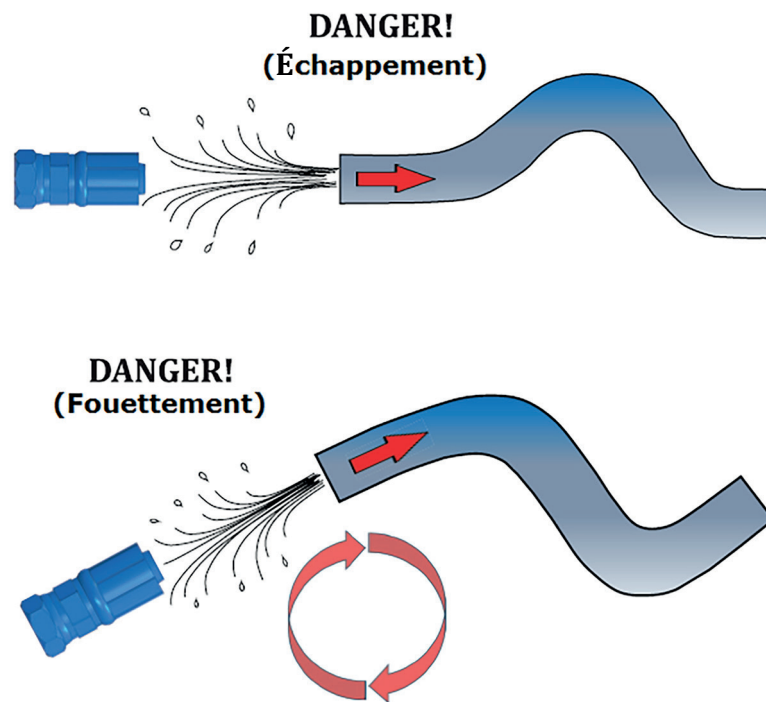
Des phénomènes dangereux peuvent survenir en cas de rupture ou de fuite d'un tuyau. Le jet de liquide qui s'échappe peut causer des blessures corporelles ou des dommages matériels. Voir [Figure 1](#).



Figure 1 — Phénomènes dangereux engendrés par la rupture ou la fuite d'un tuyau

4.3 Phénomènes dangereux engendrés par la défaillance des raccordements

Des phénomènes dangereux peuvent survenir en cas de défaillance du raccordement. Le jet de liquide s'échappant peut provoquer des dommages physiques et également un déplacement soudain dangereux du flexible (fouettement). Voir [Figure 2](#).



iTeh STANDARD PREVIEW
Figure 2 — Phénomènes dangereux engendrés par la défaillance des raccords
(standards.iteh.ai)

4.4 Phénomènes dangereux engendrés par des erreurs de l'opérateur

Des phénomènes dangereux peuvent survenir si l'opérateur utilise des substances ou des composants incompatibles. Des phénomènes dangereux peuvent aussi survenir si l'opérateur dépasse les limites d'utilisation spécifiées par le fabricant (par exemple pression trop élevée, résistance à la traction trop élevée), une piqûre causé par un pli peut également entraîner un dommage corporel significatif. Voir [Figure 3](#).

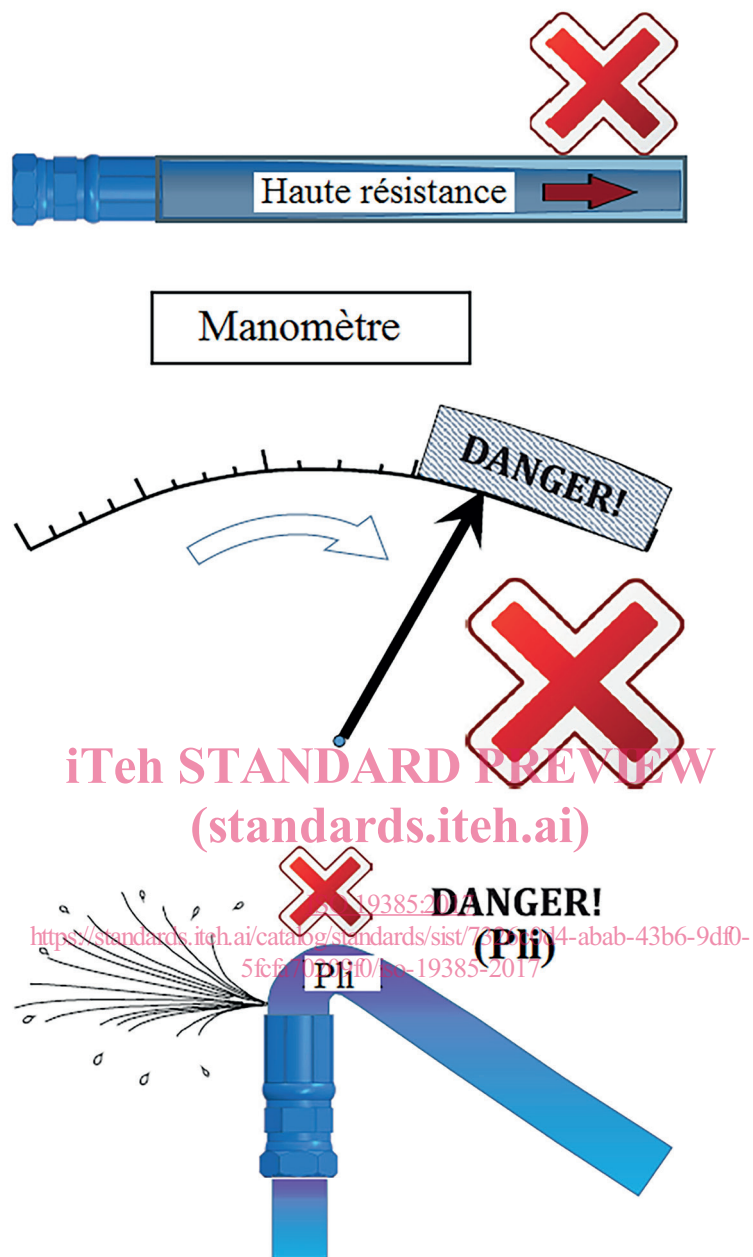


Figure 3 — Phénomènes dangereux engendrés par des erreurs de l'opérateur

4.5 Phénomènes dangereux engendrés par une variation de longueur du flexible

Des situations dangereuses peuvent survenir en cas de variation soudaine de pression dans le flexible engendrant une variation de longueur, et aboutissant à une perte d'équilibre des opérateurs. Voir [Figure 4](#).

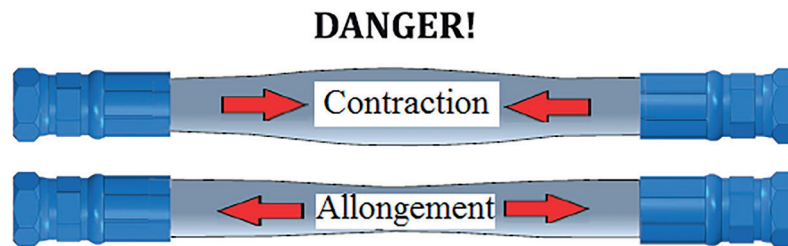


Figure 4 — Phénomènes dangereux engendrés par une variation de longueur du flexible

5 Exigences de sécurité et/ou mesures de prévention

5.1 Généralités

Les tuyaux, les flexibles et leurs raccordements doivent satisfaire aux exigences de sécurité et/ou aux mesures de prévention du présent article. En outre, ils doivent être conçus conformément aux principes de l'ISO 12100 pour les phénomènes dangereux pertinents mais non significatifs qui ne sont pas traités dans le présent document.

Les tuyaux, les flexibles, et les raccordements doivent présenter une certaine structure afin de garantir un fonctionnement sûr dans le cadre d'une utilisation correcte. Ils ne doivent présenter aucun risque pour l'opérateur ou pour le poste de travail et son environnement.

Les dispositifs de sécurité des raccordements doivent être conçus de manière à assurer un fonctionnement sûr afin d'éliminer tout risque ou phénomène dangereux pour l'opérateur ou son environnement. Cependant, un mauvais usage d'un flexible ou des raccordements peut entraîner des situations dangereuses et doit être évité.

Un assemblage correct des flexibles requiert une connaissance et des compétences spécifiques ainsi qu'un équipement spécifique.

5.2 Exigences pour la compatibilité des composants

Les tuyaux et raccordements combinés aux flexibles doivent correspondre les uns aux autres en termes de structure, composition et conception.

NOTE Les tuyaux d'un fabricant ne concordent pas nécessairement avec les raccordements d'un autre fabricant.

5.3 Exigences mécaniques

Tous les composants d'un flexible, ainsi que les raccordements et le flexible lui-même, doivent résister à la pression de rupture spécifiée par le fabricant.

5.4 Exigences relatives à la pression maximale de service des flexibles

Pour des flexibles ayant une pression maximale de service inférieure ou égale à 3 000 bar, la pression de rupture doit être égale à au moins 2,5 fois la pression maximale de service. Pour des flexibles ayant une pression maximale de service supérieure à 3 000 bar, la pression de rupture doit être égale à au moins deux fois la pression maximale de service. (Voir également l'ISO 7751).

5.5 Exigences thermiques

Les flexibles doivent être appropriés pour des températures de fonctionnement supérieures à -20 °C et inférieures $+70\text{ °C}$.

5.6 Exigences relatives au desserrage de raccordement

Des mesures doivent être prises contre les phénomènes dangereux engendrés par un desserrage involontaire des raccordements pendant que le flexible est sous pression. Une méthode consiste en une conception où la présence de pression devient apparente au début du desserrage, par exemple par l'utilisation d'écrous pivotants avec au moins deux orifices de décharge axiaux.

Si des mesures techniques suffisantes ne sont pas possibles, le fabricant doit fournir des avertissements et des instructions appropriés.

5.7 Exigences relatives aux dispositifs de sécurité des raccordements

Le besoin de dispositifs de sécurité de raccordements pour restreindre le mouvement du flexible en cas de défaillance du raccordement doit être défini sur la base d'une appréciation du risque, dans les limites d'une utilisation prévisible des machines pour lesquelles les flexibles sont prévus.

En particulier, pour des applications avec une prise à l'entraînement pour le générateur de pression supérieure à 40 kW ou avec une pression de service dépassant 500 bar, l'utilisation de dispositifs de sécurité de raccordement est obligatoire pour tout emplacement où une présence humaine significative est prévisible. Lorsque cela n'est techniquement pas possible (par exemple nettoyage de tuyauterie) des mesures alternatives doivent être considérées et si nécessaire, des instructions doivent être données dans les informations pour l'utilisation. (standards.iteh.ai)

Les dispositions de fixation des dispositifs de sécurité doivent être conçues et fabriquées pour résister aux contraintes mécaniques prévisibles.

ISO 19385:2017
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7326c0d4-abab-43b6-9df0-5fcfa70209f0/iso-19385-2017>

6 Classification

Neuf classes de tuyaux sont spécifiées, différenciées par leur pression maximale de service, comme présenté dans le [Tableau 1](#). D'autres classes de pression sont acceptables tant que toutes les exigences de performance sont satisfaites.

Tableau 1 — Classes et alésages nominaux

Classe	MPa	70	100	110	125	140	200	250	300	400
	bar	700	1 000	1100	1 250	1 400	2 000	2 500	3 000	4 000
Alésage nominal										
5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6,5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	X	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A	N/A
9,5	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A	N/A	N/A
13	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A	N/A	N/A
19	X	X	X	X	X	X	N/A	N/A	N/A	N/A
25	X	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

X = applicable N/A = Non applicable

D'autres alésages nominaux sont acceptables tant que toutes les exigences de performance sont satisfaites.

7 Matériaux et construction

7.1 Tuyaux

Les tuyaux doivent être composés d'un tube intérieur en caoutchouc ou en plastique, de plusieurs couches de fils textile ou métalliques, et d'un revêtement en caoutchouc ou en plastique résistant aux huiles, à l'abrasion et aux intempéries.

7.2 Flexibles

Les flexibles ne doivent être fabriqués qu'avec des raccords conformes aux exigences du présent document.

8 Dimensions et tolérances

8.1 Diamètres

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

Tableau 2 — Diamètres des tuyaux

Classe	MPa	Diamètre extérieur maximal des tuyaux										
	bar	70	100	110	125	140	200	250	300	400		
Alésage nominal	Diamètre intérieur	Diamètre extérieur maximal des tuyaux										
		min.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
5		4,6	5,4	15,0	15,0	16,0	16,0	18,0	20,0	20,0	22,0	22,0
6,5		6,1	7,0	18,0	20,0	20,0	21,0	21,0	22,0	24,0	26,0	26,0
8		7,5	8,5	20,0	23,0	23,0	23,0	23,0	24,0	26,0	N/A	N/A
9,5		9,3	10,1	23,0	26,0	26,0	26,0	26,0	28,0	28,0	N/A	N/A
13		12,3	13,5	28,0	29,0	29,0	31,0	31,0	N/A	N/A	N/A	N/A
19		18,6	19,8	35,0	35,0	38,0	38,0	38,0	N/A	N/A	N/A	N/A
25		25,0	26,4	44,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

N/A = Non applicable
D'autres alésages nominaux sont acceptables tant que toutes les exigences de performance sont satisfaites.

8.2 Concentricité

Lorsqu'elle est mesurée conformément à l'ISO 4671, la concentricité des tuyaux doit être conforme aux valeurs données dans le [Tableau 3](#).