

---

---

**Tuyaux en plastiques — Tuyaux  
thermoplastiques à renforcement  
thermoplastique en spirale pour  
aspiration et refoulement de matières  
aqueuses — Spécifications**

*Plastics hoses — Helical-thermoplastic-reinforced thermoplastics hoses  
for suction and discharge of aqueous materials — Specification*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 3994:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61f15d11-a13a-4bad-bd9b-a05bc9bf0298/iso-3994-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61f15d11-a13a-4bad-bd9b-a05bc9bf0298/iso-3994-2007>



## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 3994:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61f15d11-a13a-4bad-bd9b-a05bc9bf0298/iso-3994-2007>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2007

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Version française parue en 2011

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction.....	vi
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Classification</b> .....	2
5 <b>Matériaux et construction</b> .....	2
6 <b>Dimensions et tolérances</b> .....	2
6.1 <b>Alésages nominaux, diamètres intérieurs et tolérances</b> .....	2
6.2 <b>Tolérances sur la longueur</b> .....	2
7 <b>Exigences de performance</b> .....	3
7.1 <b>Essais hydrostatiques à 23 °C ± 2 °C</b> .....	3
7.2 <b>Essais hydrostatiques à 55 °C ± 2 °C</b> .....	4
7.3 <b>Pression maximale de service</b> .....	4
7.4 <b>Essai d'arrachement</b> .....	5
7.5 <b>Essai au vide</b> .....	5
7.6 <b>Essai de rupture de l'armature</b> .....	5
7.7 <b>Rayon minimal de courbure</b> .....	5
7.8 <b>Rayon de courbure à froid</b> .....	6
7.9 <b>Perte en masse au chauffage</b> .....	6
7.10 <b>Exposition à la lampe à arc au xénon</b> .....	6
8 <b>Essais de type, de routine et de production</b> .....	6
9 <b>Marquage</b> .....	6
10 <b>Recommandations pour l'emballage et le stockage</b> .....	7
<b>Annexe A (normative) Essai d'arrachement</b> .....	8
<b>Annexe B (normative) Essai au vide</b> .....	10
<b>Annexe C (normative) Essai de rupture de l'armature</b> .....	11
<b>Annexe D (normative) Essais de type et de routine</b> .....	13
<b>Annexe E (informative) Essais recommandés pour les essais de production</b> .....	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 3994 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 3994:1998), qui a fait l'objet d'une révision technique.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 3994:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61f15d11-a13a-4bad-bd9b-a05bc9bf0298/iso-3994-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61f15d11-a13a-4bad-bd9b-a05bc9bf0298/iso-3994-2007>

## Introduction

La présente Norme internationale a été élaborée pour fournir des exigences minimales acceptables garantissant une performance satisfaisante des tuyaux thermoplastiques à renforcement polymérique destinés à l'aspiration et au refoulement d'eau, de solutions chimiques aqueuses faibles et de solides abrasifs et en suspension.

S'il existe une exigence spéciale de résistance à des produits chimiques nuisibles, cela doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et l'acheteur.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 3994:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61f15d11-a13a-4bad-bd9b-a05bc9bf0298/iso-3994-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61f15d11-a13a-4bad-bd9b-a05bc9bf0298/iso-3994-2007>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 3994:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61f15d11-a13a-4bad-bd9b-a05bc9bf0298/iso-3994-2007>

# Tuyaux en plastiques — Tuyaux thermoplastiques à renforcement thermoplastique en spirale pour aspiration et refoulement de matières aqueuses — Spécifications

**AVERTISSEMENT** — Il convient que l'utilisateur de la présente Norme internationale connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente norme 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.

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences pour trois types de tuyaux thermoplastiques à renforcement thermoplastique en spirale pour aspiration et refoulement d'eau, de solutions chimiques aqueuses faibles et de solides abrasifs et en suspension, pour une utilisation dans une plage de températures allant de  $-10\text{ °C}$  à  $+55\text{ °C}$ .

Les trois types de tuyaux sont prévus pour des applications légères, moyennes et lourdes.

Les types de tuyaux couverts par la présente Norme internationale ne sont pas prévus pour une utilisation avec des matériaux inflammables et combustibles, ni avec des solvants aromatiques.

**NOTE** Des tuyaux de construction similaire pour aspiration et refoulement dans la lutte contre l'incendie sont spécifiés dans l'ISO 14557, *Tuyaux de lutte contre l'incendie — Tuyaux d'aspiration et flexibles en caoutchouc et en plastique*.

## 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 176:2005, *Matières plastiques — Détermination des pertes en plastifiants — Méthode au charbon actif*

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

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

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

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

ISO 11758:1995, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Exposition à la lampe à arc au xénon — Détermination du changement de coloration et d'aspect*

ISO 23529, *Caoutchouc — Procédures générales pour la préparation et le conditionnement des éprouvettes pour les méthodes d'essais physiques*

### 3 Termes et définitions

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

### 4 Classification

Trois types de tuyaux sont spécifiés, en fonction de la pression maximale de service et de la pression d'aspiration (voir les Tableaux 4 et 5).

- type 1: service léger;
- type 2: service normal;
- type 3: service lourd.

Tous les types sont conçus pour fonctionner dans la plage de températures ambiantes allant de  $-10\text{ °C}$  à  $+55\text{ °C}$ .

### 5 Matériaux et construction

Les tuyaux doivent être aussi uniformes que commercialement réalisable au niveau de la couleur et des autres caractéristiques physiques. Ils doivent être constitués d'un matériau thermoplastique souple, soutenu dans le matériau par une hélice en matériau thermoplastique de structure moléculaire similaire. Les composants flexibles et de renforcement de la paroi doivent être fusionnés ensemble et être exempts de craquelures visibles, de porosité, d'inclusions étrangères ou d'autres défauts susceptibles de causer une défaillance des tuyaux en service.

[ISO 3994:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61f15d11-a13a-4bad-bd9b-a05bc9bf0298/iso-3994-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/61f15d11-a13a-4bad-bd9b-a05bc9bf0298/iso-3994-2007>

### 6 Dimensions et tolérances

#### 6.1 Alésages nominaux, diamètres intérieurs et tolérances

Les diamètres intérieurs et les tolérances des tuyaux de différents alésages nominaux doivent satisfaire aux exigences données dans le Tableau 1.

#### 6.2 Tolérances sur la longueur

Les tolérances sur les longueurs découpées doivent être conformes à l'ISO 1307.



Tableau 1 — Alésages nominaux, diamètres intérieurs et tolérances

Alésage nominal	Diamètre intérieur	Tolérances pour types 1 et 2	Tolérances pour type 3
	mm	mm	mm
12,5	12,5	± 0,75	—
16	16	± 0,75	—
19	19	± 0,75	—
20	20	± 0,75	—
25	25	± 1,25	± 1,25
32	32	± 1,25	± 1,25
38	38	± 1,25	± 1,50
40	40	± 1,25	± 1,50
50	50	± 1,50	± 1,50
63	63	± 1,50	± 1,50
76	76	± 1,50	± 2,00
80	80	± 1,50	± 2,00
90	90	± 2,00	± 2,00
100	100	± 2,00	± 2,00
102	102	± 2,00	± 2,00
125	125	± 2,00	± 2,00
127	127	± 2,00	± 2,00
152	152	± 2,00	± 2,00
160	160	± 2,00	± 2,00
200	200	—	± 2,00
250	250	—	± 3,00
300	300	—	± 3,00
315	315	—	± 3,00

## 7 Exigences de performance

### 7.1 Essais hydrostatiques à 23 °C ± 2 °C

Lorsqu'ils sont soumis aux essais de pression d'épreuve et de pression de rupture spécifiés dans l'ISO 1402, à 23 °C ± 2 °C, les tuyaux doivent satisfaire aux exigences suivantes:

- à la pression d'épreuve spécifiée dans le Tableau 2 (c'est-à-dire 40 % de la pression minimale de rupture), les tuyaux ne doivent présenter aucune fuite, craquelure, déformation brusque (indiquant une irrégularité dans les matériaux ou dans la construction) ou autres signes de défaillance;
- la pression minimale de rupture doit être telle que spécifiée dans le Tableau 2.

Tableau 2 — Essais hydrostatiques à 23 °C ± 2 °C

Alésage nominal	Type 1		Type 2		Type 3	
	Pression d'épreuve bar	Pression minimale de rupture bar	Pression d'épreuve bar	Pression minimale de rupture bar	Pression d'épreuve bar	Pression minimale de rupture bar
de 12,5 à 25 inclus	6,8	17	8,8	22	11,2	28
de 32 à 63 inclus	4,8	12	6	15	7,2	18
de 76 à 90 inclus	3,6	9	4,8	12	6	15
de 100 à 127 inclus	2,8	7	3,6	9	4,8	12
de 152 à 250 inclus	2,4	6	3,2	8	3,6	9
de 300 à 315	—	—	—	—	3,2	8

## 7.2 Essais hydrostatiques à 55 °C ± 2 °C

Lorsqu'ils sont soumis aux essais de pression de rupture spécifiés dans l'ISO 1402, à 55 °C ± 2 °C, les tuyaux doivent satisfaire aux exigences données dans le Tableau 3.

Tableau 3 — Essais hydrostatiques à 55 °C ± 2 °C

Alésage nominal	Pression minimale de rupture bar		
	Type 1 bar	Type 2 bar	Type 3 bar
de 12,5 à 25 inclus	5	6,5	8
de 32 à 63 inclus	4	4,5	6
de 76 à 90 inclus	3	4	5
de 100 à 127 inclus	2,5	3	4
de 152 à 250 inclus	2	2,5	3
de 300 à 315	—	—	2,5

## 7.3 Pression maximale de service

La pression maximale de service doit être telle que spécifiée dans le Tableau 4.

Tableau 4 — Pression maximale de service

Alésage nominal	Pression maximale de service bar					
	23 °C ± 2 °C			55 °C ± 2 °C		
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 1	Type 2	Type 3
de 12,5 à 25 inclus	5,6	7,3	9,3	1,6	2,1	2,6
de 32 à 63 inclus	4	5	6	1,3	1,5	2
de 76 à 90 inclus	3	4	5	1	1,3	1,6
de 100 à 127 inclus	2,3	3	4	0,8	1	1,3
de 152 à 250 inclus	2	2,6	3	0,6	0,8	1
de 300 à 315 inclus	—	—	2,6	—	—	0,8

## 7.4 Essai d'arrachement

Lorsqu'elles sont soumises à essai selon la méthode spécifiée à l'Annexe A, les éprouvettes prélevées sur la paroi du tuyau doivent avoir une résistance minimale à la traction égale à 50 % de la résistance à la traction du matériau thermoplastique (déterminée conformément à l'ISO 37). L'éprouvette doit être considérée comme défailante si elle est au-dessous de cette valeur.

## 7.5 Essai au vide

Lorsqu'ils sont soumis à essai selon la méthode spécifiée à l'Annexe B, en utilisant la pression absolue indiquée dans le Tableau 5, les tuyaux ne doivent pas présenter de défaillance due à un aplatissement ou à une rupture en un point situé à une distance des extrémités de raccordement supérieure à un diamètre. Dans le cas d'une défaillance plus proche d'une extrémité de raccordement, l'essai ne doit pas être pris en compte et une nouvelle éprouvette doit être soumise à essai.

Tableau 5 — Pressions pour l'essai au vide

Alésage nominal	Pression absolue	
	bar	
	Tuyaux de types 1 et 2	Tuyaux de type 3
de 12,5 à 160 inclus	0,35	—
de 25 à 315 inclus	—	0,20

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 7.6 Essai de rupture de l'armature

Lorsqu'elle est soumise à essai selon la méthode spécifiée à l'Annexe C, l'armature doit pouvoir se recourber en arrière sur elle-même sans craquelures, après avoir subi une extension pendant  $336 \text{ h} \pm 4 \text{ h}$  sur le bloc d'extension approprié donné dans le Tableau 6.

Tableau 6 — Blocs d'extension pour l'essai de rupture de l'armature

Alésage nominal	Largeur du bloc mm	Alésage nominal	Largeur du bloc mm
12,5	10	90	42
16	12	100	44
20	16	102	44
25	19	125	49
32	23	127	49
38	26	152	52
40	27	160	53
50	31	200	59
63	34	250	66
76	37	300	73
80	38	315	75

## 7.7 Rayon minimal de courbure

Lorsqu'ils sont soumis à essai selon l'ISO 1746, en utilisant un rayon minimal de courbure de cinq fois le diamètre nominal dans le cas de tuyaux de type 1 et de type 2 et de huit fois le diamètre nominal dans le cas