

---

---

**Tuyaux, joints et accessoires en ciment  
renforcé de fibres pour réseaux  
gravitaires**

*Fibre-reinforced cement pipe, joints and fittings for gravity systems*

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

ISO 22306:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37318b90-652f-4aaf-8e0c-087f0794d181/iso-22306-2007>



**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 22306:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37318b90-652f-4aaf-8e0c-087f0794d181/iso-22306-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37318b90-652f-4aaf-8e0c-087f0794d181/iso-22306-2007>



**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)

## 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>1</b>
<b>4</b> <b>Généralités .....</b>	<b>5</b>
<b>4.1</b> <b>Classification.....</b>	<b>5</b>
<b>4.2</b> <b>Matériaux .....</b>	<b>5</b>
<b>4.3</b> <b>Aspect et finition.....</b>	<b>6</b>
<b>4.4</b> <b>Joint.....</b>	<b>7</b>
<b>4.5</b> <b>Conditions de référence pour essais.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b> <b>Tuyaux .....</b>	<b>8</b>
<b>5.1</b> <b>Caractéristiques géométriques .....</b>	<b>8</b>
<b>5.2</b> <b>Caractéristiques mécaniques.....</b>	<b>10</b>
<b>5.3</b> <b>Résistance aux égouts domestiques.....</b>	<b>14</b>
<b>5.4</b> <b>Essai de résistance à l'eau chaude.....</b>	<b>15</b>
<b>5.5</b> <b>Marquage des tuyaux.....</b>	<b>15</b>
<b>6</b> <b>Joint.....</b>	<b>15</b>
<b>6.1</b> <b>Exigences générales .....</b>	<b>15</b>
<b>6.2</b> <b>Exigences géométriques des joints.....</b>	<b>16</b>
<b>6.3</b> <b>Performances hydrostatique des joints.....</b>	<b>16</b>
<b>6.4</b> <b>Marquage des joints et des accessoires.....</b>	<b>17</b>
<b>7</b> <b>Manutention et entreposage.....</b>	<b>17</b>
<b>Annexe A (normative) Méthode d'essai de détermination de la rectitude d'un tuyau .....</b>	<b>18</b>
<b>Annexe B (normative) Méthode d'essai de détermination de la résistance à l'écrasement d'un tuyau .....</b>	<b>20</b>
<b>Annexe C (normative) Méthode d'essai de détermination de la résistance à la flexion d'un tuyau.....</b>	<b>24</b>
<b>Annexe D (normative) Méthode d'essai de détermination de l'étanchéité.....</b>	<b>26</b>
<b>Annexe E (normative) Méthode d'essai de détermination du module d'élasticité .....</b>	<b>29</b>
<b>Annexe F (normative) Méthode d'essai de détermination de la rigidité à long terme du tuyau .....</b>	<b>33</b>
<b>Annexe G (normative) Méthode d'essai de détermination de la résistance en milieu liquide .....</b>	<b>37</b>
<b>Annexe H (normative) Méthode d'essai de détermination des performances du joint sous pression hydrostatique .....</b>	<b>39</b>
<b>Annexe I (informative) Méthode d'essai de détermination du coefficient de résistance à sec/mouillé .....</b>	<b>43</b>
<b>Annexe J (informative) Conception d'installation des tuyaux en ciment renforcé de fibres .....</b>	<b>45</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>49</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 (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 22306 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 77, *Produits en ciment renforcé par des fibres*.

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

[ISO 22306:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37318b90-652f-4aaf-8e0c-087f0794d181/iso-22306-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37318b90-652f-4aaf-8e0c-087f0794d181/iso-22306-2007>

# Tuyaux, joints et accessoires en ciment renforcé de fibres pour réseaux gravitaires

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les propriétés du réseau de canalisation et de ses constituants fabriqués en ciment renforcé de fibres (béton), sur la base de ciment Portland, destinés aux systèmes d'évacuation ou d'égouts. Elle est applicable aux tuyaux et aux accessoires en ciment renforcé de fibres destinés principalement aux systèmes gravitaires enterrés à pression atmosphérique.

Bien que comportant certaines caractéristiques de flexibilité, les tuyaux répondant aux conditions de la présente Norme internationale sont destinés à des installations basées sur les principes de tuyaux rigides.

NOTE 1 Dans un réseau de canalisation, des tuyaux et accessoires de classes de résistance différentes peuvent être utilisés ensemble.

NOTE 2 Les réseaux de canalisation conformes à la présente Norme internationale peuvent également être utilisés à ciel ouvert, dans la mesure où l'influence de l'environnement et des supports est prise en compte dans la conception des tuyaux, des accessoires et des joints.

NOTE 3 La présente Norme internationale contient les aspects liés à la durabilité à long terme des tuyaux (voir Annexe J).

NOTE 4 Les utilisateurs peuvent considérer que la classe des tuyaux spécifiée selon la présente Norme internationale est adaptée à son utilisation.

NOTE 5 La conformité avec l'Annexe G de la présente Norme internationale peut ne pas satisfaire aux exigences réglementaires nationales.

## 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 10928, *Systèmes de canalisation en matières plastiques — Tubes et raccords plastiques thermodurcissables renforcés de verre (PRV) — Méthodes pour une analyse de régression et leurs utilisations*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

### 3.1

#### diamètre nominal

#### DN

désignation alphanumérique de taille, commune à tous les constituants d'un réseau de canalisation, à des fins de référence ou de marquage, consistant en les lettres DN suivies d'un nombre arrondi indiquant le diamètre intérieur exprimé en millimètres

**3.2 diamètre déclaré**  
diamètre indiqué par un fabricant comme diamètre intérieur ou extérieur moyen, correspondant à une taille nominale DN et à une classe de résistance à l'écrasement spécifiques

**3.3 rigidité spécifique de collier**  
 $S$   
caractéristique physique calculée du tuyau exprimant la mesure de la résistance à la déflexion du collier par mètre sous charge externe, comme définie dans l'Équation (1)

$$S = (E \cdot I) / d_m^3 \quad (1)$$

où  
 $E$  est le module d'élasticité apparent déterminé conformément à l'Annexe E, en newtons par mètre carré (N/m<sup>2</sup>)  
 $I$  est le moment d'inertie dans la direction longitudinale par mètre, en mètres à la puissance quatre par mètre (m<sup>4</sup>/m), selon l'Équation (2)

$$I = e^3 / 12 \quad (2)$$

où  
 $e$  est l'épaisseur de la paroi, en mètres (m)  
 $d_m$  est le diamètre moyen du tuyau, en mètres (m) (voir 3.4)

NOTE La rigidité spécifique de collier est exprimée en newtons par mètre carré (N/m<sup>2</sup>).

**3.4 diamètre moyen**  
 $d_m$   
diamètre du cercle correspondant au milieu de la section transversale de la paroi du tuyau, calculé selon les Équations (3) ou (4)

$$d_m = d_i + e \quad (3)$$

$$d_m = d_e - e \quad (4)$$

où  
 $d_i$  est le diamètre intérieur du tuyau, en mètres (m)  
 $d_e$  est le diamètre extérieur du tuyau, en mètres (m)  
 $e$  est l'épaisseur de la paroi du tuyau, en mètres (m)

NOTE Le diamètre moyen est exprimé en mètres (m).

**3.5 essai type**  
essai effectué pour évaluer l'adéquation d'un produit ou d'un assemblage de constituants à leur(s) fonction(s) conformément aux spécifications de produit

**3.6 longueur nominale**  
désignation numérique de la longueur d'un tuyau, égale à la longueur utile (voir 3.8)

NOTE La longueur nominale est exprimée en mètres (m), arrondie à la première décimale.

**3.7****longueur totale***L*

distance entre deux plans normaux à l'axe du tuyau et passant par les points limites extrêmes du tuyau

NOTE La longueur totale est exprimée en mètres (m).

**3.8****longueur utile**

longueur totale d'un tuyau moins, le cas échéant, la profondeur recommandée par le fabricant d'insertion du ou des bout(s) mâle(s) dans l'emboîtement

**3.9****conditions normales de service**

adduction des eaux de surface et des eaux usées à une gamme de températures de 2° C à 50° C, avec ou sans pression

**3.10****charge d'écrasement***T<sub>u</sub>*

charge de rupture minimale requise pour un tuyau saturé lors d'un essai effectué suivant l'Annexe B, en vue de démontrer qu'il répond aux exigences de sa classe de charge d'écrasement

**3.11****tuyau [accessoire] à la pression atmosphérique**

tuyau [accessoire] soumis à une pression interne ne dépassant pas 100 kPa

**3.12****conduite enterrée**

conduite soumise à la pression externe transmise par le chargement du sol, y compris la circulation et les charges de gerbage, et, éventuellement, la pression de l'eau

**3.13****température de service théorique**

température soutenue maximale à laquelle le système est censé fonctionner

NOTE La température de service théorique est exprimée en degrés Celsius (°C).

**3.14****allongement***D*

mouvement longitudinal d'un joint

Voir Figure 1.

NOTE L'allongement est exprimé en millimètres (mm).

**3.15****allongement total***T*

somme de l'allongement, *D*, et du mouvement longitudinal supplémentaire, *J*, des constituants du joint dû à la présence de la déflexion angulaire

Voir Figure 1.

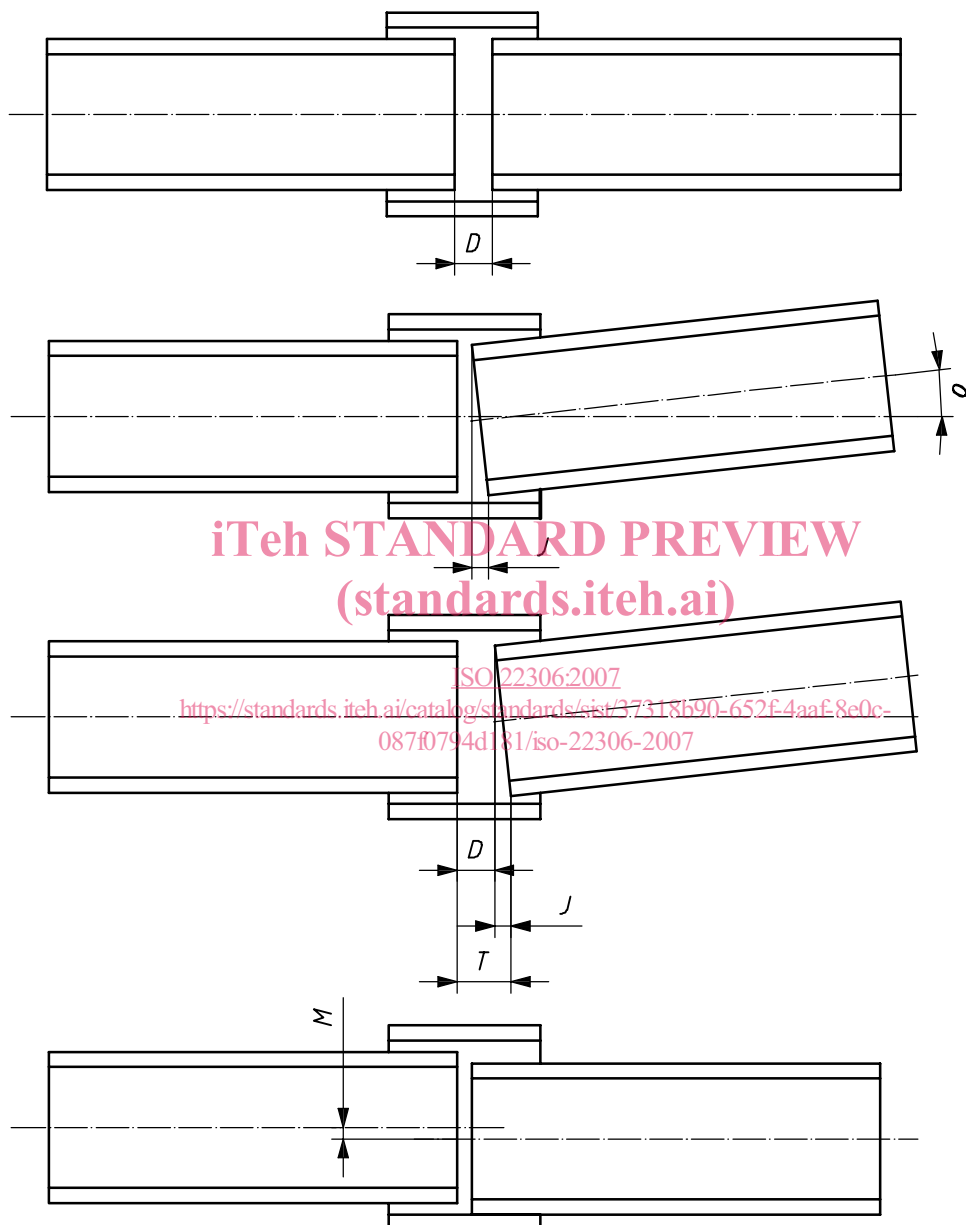
L'allongement total est exprimé en millimètres (mm).

**3.16**  
**désalignement**

$M$   
longueur sur laquelle les axes de constituants adjacents ne coïncident pas

Voir Figure 1.

NOTE Le désalignement est exprimé en millimètres (mm).



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 22306:2007  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37318b90-652f-4aaf-8e0c-087f0794d181/iso-22306-2007>

**Légende**

- $D$  allongement
- $\delta$  déflexion angulaire
- $J$  mouvement longitudinal
- $T$  allongement total
- $M$  désalignement

NOTE La déflexion angulaire provoque le mouvement longitudinal.

**Figure 1 — Mouvements des joints**



**3.17****joint flexible**

joint permettant un mouvement relatif entre les constituants joints

**3.18****rupture**

condition à laquelle l'éprouvette ne peut plus supporter la charge

**3.19****fibres de renforcement**

fibres de renforcement organiques et/ou inorganiques de synthèse, utilisées dans la fabrication de tuyaux en fibre-ciment conformes à la présente Norme internationale

NOTE Voir 4.2.2.

**4 Généralités****4.1 Classification****4.1.1 Classes**

Les tuyaux et accessoires doivent être classés selon leur diamètre nominal (DN) (voir 3.1), leur résistance théorique à l'écrasement et le type de joints.

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

**4.1.2 Diamètre nominal**

La taille nominale (DN) des tuyaux et accessoires dans la gamme DN 200 à DN 2500 doit être conforme à celle indiquée au tableau approprié figurant à l'Article 5 de la présente Norme internationale.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37318b90-652f-4aaf-8e0c-087f0794d181/iso-22306-2007>

**4.1.3 Charge d'écrasement ( $T_U$ )**

Les tuyaux doivent être classés selon leur charge d'écrasement minimale ( $T_U$ ) dans les classes ci-dessous, en fonction de la charge par unité de surface interne:

40 kN/m<sup>2</sup>, 60 kN/m<sup>2</sup>, 75 kN/m<sup>2</sup>, 90 kN/m<sup>2</sup>, 100 kN/m<sup>2</sup>, 120 kN/m<sup>2</sup>, 150 kN/m<sup>2</sup>, 175 kN/m<sup>2</sup>

La charge par unité de surface est la charge de rupture par mètre de tuyau divisée par le diamètre nominal du tuyau en mètres (1/1 000 des valeurs du diamètre nominal DN).

Les tuyaux peuvent également être conçus pour répondre aux exigences en matière de charge de rupture spécifiées par le fabricant ou par les normes nationales du pays où le produit sera utilisé.

**4.2 Matériaux****4.2.1 Généralités**

Les tuyaux et accessoires doivent être construits à base de fibres de renforcement (voir 3.19) et d'un liant hydraulique inorganique ou en silicate de calcium, formé par réaction chimique entre matériaux siliceux et calcaires.

Des additifs facilitant le procédé, des charges, des agrégats et des pigments, compatibles avec le ciment renforcé de fibres, peuvent être ajoutés.

**4.2.2 Renforcement**

Le renforcement peut être choisi parmi les suivants:

- a) fibre de cellulose;
- b) fibre de plastique;
- c) fil de verre;
- d) fibre d'acier.

Hormis le fait que les tuyaux fabriqués doivent être conformes aux exigences de la présente Norme internationale, aucune autre restriction ne s'applique au choix de matériaux de renforcement fibres ci-dessus, à leur combinaison, à leur proportion dans le produit fini ou à la méthode de fabrication des tuyaux. Le fabricant fournira à l'acheteur les justificatifs selon lesquels les fibres employées sont compatibles avec les autres matériaux dans les tuyaux, aux fins prévues pour ceux-ci dans des conditions normales de service (voir 3.9).

**4.2.3 Ciment**

Le ciment doit répondre aux exigences de la norme nationale pertinente en vigueur dans le pays de fabrication.

**4.2.4 Agrégats et additif**

iTeh STANDARD PREVIEW

Si des agrégats ou des additif sont ajoutés au mélange dans le processus de fabrication, la charge doit être inorganique et compatible avec les autres matériaux présents dans le mélange afin d'assurer la durabilité à long terme des performances.

ISO 22306:2007

Des agrégats légers et des scories non ferreuses ne doivent pas être utilisés dans la fabrication des tuyaux et accessoires.

**4.2.5 Restriction sur le contenu chimique**

Les matériaux ne doivent pas contenir de chlorure ou de sels de sulfate solubles dans l'acide en des quantités supérieures à celles indiquées au Tableau 1.

**Tableau 1 — Teneur maximale en ions chlorure et en ions sulfate dans le béton brut**

Condition	Teneur maximale en ions chlorure solubles dans l'acide kg/m <sup>3</sup>	Teneur maximale en ions sulfate solubles dans l'acide % (par masse de ciment)
Béton durci par procédé autre qu'étuvage ou autoclavage	0,8	5,0
Béton étuvé et béton autoclavé	0,8	4,0

**4.3 Aspect et finition**

Les surfaces intérieures et extérieures doivent être exemptes d'irrégularités qui nuiraient à la capacité du constituant à répondre aux exigences de la présente Norme internationale.

La surface intérieure du tuyau doit être régulière et lisse. Les surfaces en contact avec les éléments d'étanchéité en élastomère doivent être exemptes d'irrégularités risquant d'affecter la performance des joints.

Les tuyaux ne doivent pas présenter de fractures ni de fissures excédant 0,1 mm en épaisseur et 0,3 mm en profondeur (voir l'ISO 3126<sup>[1]</sup>). Ils ne doivent pas présenter de délamination. Les aspérités de surface ne doivent pas dépasser 3 mm, que se soit en creux ou en saillie. Elles ne doivent pas s'étendre sur une longueur supérieure à 50 mm, quelle qu'en soit la direction.

Si nécessaire, les tuyaux peuvent être imprégnés et/ou enduits en externe et/ou en interne pour répondre à des conditions de travail spéciales, sur accord entre le fabricant et l'acheteur. Il convient que l'enduit et la finition soient conformes aux exigences des éventuelles normes nationales.

## 4.4 Joints

### 4.4.1 Généralités

Sur demande, le fabricant doit déclarer la longueur et le diamètre extérieur maximal du joint assemblé.

### 4.4.2 Types de joints

Les joints pour tuyaux et accessoires en ciment renforcé de fibres couverts par la présente Norme internationale doivent être des emboîtements et faussets ou des manchons.

### 4.4.3 Matériaux

Les joints d'emboîtements et de fausset ainsi que les manchons peuvent être formés en ciment renforcé de fibres suivant un processus de production identique à celui des tuyaux. Ils peuvent également être fabriqués avec d'autres matériaux, tels que plastiques ou métal, dans la mesure où ils sont conformes aux exigences de la Norme internationale ou nationale éventuelle en vigueur. Tous les matériaux doivent être spécifiés par le fabricant des tuyaux.

### 4.4.4 Bagues d'étanchéité

ISO 22306:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37318b90-652f-4aaf-8e0c->

Les bagues d'étanchéité doivent être en matériau élastomère adapté pour l'adduction du liquide concerné. Le(s) matériau(x) élastomère(s) du dispositif d'étanchéité doivent être conforme(s) à la norme nationale applicable.

### 4.4.5 Déflexion angulaire admissible

Le fabricant doit déclarer la déflexion angulaire maximale admissible pour laquelle chaque joint est conçu.

### 4.4.6 Allongement maximal

Le fabricant doit déclarer l'allongement maximal pour lequel le joint est conçu.

## 4.5 Conditions de référence pour essai

### 4.5.1 Température

Sauf indication contraire, les propriétés mécaniques, physiques et chimiques spécifiées dans tous les articles de la présente Norme internationale doivent être déterminées à  $(23 \pm 5)$  °C.

### 4.5.2 Propriétés de l'eau pour essai

L'eau utilisée pour les essais indiqués dans la présente Norme internationale doit être de l'eau du robinet présentant un pH de  $7 \pm 2$ .

**4.5.3 Conditions de charge**

Sauf indication contraire, les propriétés mécaniques, physiques et chimiques, spécifiées dans tous les articles de la présente Norme internationale doivent être déterminées dans des conditions de charge circonférentielle et/ou longitudinale comme applicable.

**4.5.4 Mesurage des dimensions**

En cas de contestation, les dimensions des constituants doivent être déterminées à la température indiquée en 4.5.1. Les mesurages doivent être effectués conformément à l'ISO 3126<sup>[1]</sup> ou selon une méthode suffisamment précise pour déterminer la conformité éventuelle aux limites applicables. Les mesurages de routine doivent être effectués à la température régnante ou, si le fabricant le préfère, à la température indiquée en 4.5.1.

**5 Tuyaux**

**5.1 Caractéristiques géométriques**

**5.1.1 Diamètre**

**5.1.1.1 Série de diamètre**

Les tuyaux en ciment renforcé de fibres doivent être désignés par leur diamètre nominal conformément au Tableau 2, où les valeurs sans parenthèses sont les dimensions préférées.

**Tableau 2 — Diamètres intérieurs spécifiés des tuyaux**

Diamètre nominal, DN mm	Diamètre nominal, DN mm
100	(900)
125	1 000
150	(1 050)
200	(1 100)
(225)	1 200
250	(1 300)
300	1 400
(350)	(1 500)
(375)	1 600
400	(1 700)
(450)	1 800
500	(1 900)
(525)	2 000
600	(2 100)
(675)	2 200
(700)	(2 300)
(750)	(2 400)
800	2 500
(825)	

### 5.1.1.2 Diamètre intérieur

Le diamètre intérieur moyen,  $d_i$ , doit être déclaré par le fabricant et doit se situer dans les limites de tolérance suivantes:

	$d_i \leq 300$	$\pm 5$ mm
300 <	$d_i \leq 600$	$\pm 7$ mm
600 <	$d_i \leq 1\,200$	$\pm 8$ mm
1\,200 <	$d_i \leq 650$	$\pm 10$ mm
1\,650 <	$d_i$	$\pm 13$ mm

Le diamètre intérieur moyen,  $d_i$ , peut être déterminé en prenant deux mesures réciproquement à angles droits à 200 mm de chaque extrémité. Le diamètre intérieur moyen doit être la moyenne des quatre valeurs. On peut également calculer le diamètre intérieur moyen en mesurant le diamètre extérieur moyen avec un ruban diamétrique et en soustrayant la moyenne de quatre mesures de l'épaisseur de la paroi prises à intervalles égaux autour de la circonférence.

### 5.1.1.3 Diamètre extérieur

Le diamètre extérieur,  $d_e$ , du tuyau lisse ou de l'extrémité usinée du tuyau, mesuré en millimètres, doit être conforme à la valeur énoncée dans la documentation du fabricant.

## 5.1.2 Épaisseur de la paroi (standards.iteh.ai)

L'épaisseur de la paroi,  $e$ , exprimée en millimètres, l'extrémité usinée non comprise, doit être déterminée par mesurage direct et ne doit pas varier de plus de 0,1  $e$  mm de la valeur énoncée dans la documentation du fabricant.

### 5.1.3 Longueur

#### 5.1.3.1 Longueur nominale des tuyaux

La longueur nominale (voir 3.6), mesurée en mètres, doit être l'une des valeurs suivantes:

2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0 ou 6,0

NOTE Les longueurs nominales de 5,0 m et de 6,0 m ne s'appliquent qu'aux dimensions supérieures à DN 200.

D'autres longueurs peuvent être fournies selon accord entre le fabricant et l'acheteur.

#### 5.1.3.2 Longueur utile

La longueur utile (voir 3.8) de tuyau fournie doit être conforme aux exigences énoncées au paragraphe suivant.

Sur le nombre total de tuyaux fournis dans chaque diamètre, le fabricant peut fournir jusqu'à 10 % de longueur en moins que la longueur nominale, sauf si le fabricant et l'acheteur ont convenu d'un pourcentage plus élevé de tuyaux à fournir. La tolérance sur la longueur nominale utile doit être de  $\pm 15$  mm.

### 5.1.4 Rectitude

Lors de l'essai de rectitude selon la méthode indiquée à l'Annexe A, l'écart de rectitude,  $f$ , sur la longueur totale d'un tuyau,  $L$ , ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au Tableau 3.

Tableau 3 — Écart maximal de rectitude

DN	Écart maximal $f$ mm
100 à 150	3,0 $L$
200 à 1 000	2,5 $L$
1 100 à 2 500	1,5 $L$

## 5.2 Caractéristiques mécaniques

### 5.2.1 Résistance à l'écrasement

#### 5.2.1.1 Généralités

Lors des essais à l'écrasement réalisés en conditions saturées selon la méthode décrite en Annexe B, la charge initiale minimale de rupture pour les tuyaux de diamètres DN 100 à DN 1 000 ne doit pas être inférieure à celle indiquée dans le Tableau 4.

La charge initiale minimale de rupture,  $T_u$ , en kN/m, d'un tuyau saturé ayant un diamètre nominal DN supérieur à 1 000 est déterminée avec l'Équation (5):

$$T_u = C \cdot DN \cdot 10^{-3} \quad (5)$$

où

C classe de tuyau, en kN/m<sup>2</sup>; [ISO 22306:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37318b90-652f-4aaf-8e0c-087f0794d181/iso-22306-2007)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37318b90-652f-4aaf-8e0c-087f0794d181/iso-22306-2007>  
 DN diamètre nominal du tuyau, en mm.

Lorsque l'échantillonnage est effectué à partir d'une production continue, des essais à l'écrasement peuvent également être conduits sur échantillons secs, en équilibre ou humides, dans la mesure où une relation entre ces essais et la charge minimale d'écrasement en conditions saturées peut être établie. La relation entre la charge d'écrasement initiale,  $T_u$ , et la valeur de cette charge suivant la conception de l'installation dépend du comportement à long terme du tuyau dans cette installation (voir Annexe J).

#### 5.2.1.2 Nombre d'éprouvettes requis pour l'essai type

Deux éprouvettes de dimensions et de classes identiques et conformes aux spécifications énoncées en 5.2.1.3 doivent être utilisées.

#### 5.2.1.3 Longueur des éprouvettes

La longueur minimale,  $L_p$ , de l'échantillon doit être de  $150 \pm 5$  mm.

Tableau 4 — Charge d'écrasement minimale,  $T_U$ , par mètre, pour tuyau complètement saturé

Valeurs en kilonewtons par mètre

DN	Classe 40	Classe 60	Classe 75	Classe 90	Classe 100	Classe 120	Classe 150	Classe 175
100	—	—	—	—	—	20 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	29 <sup>a</sup>
125	—	—	—	—	—	21 <sup>a</sup>	26,5 <sup>a</sup>	30,5 <sup>a</sup>
150	—	—	—	—	—	22 <sup>a</sup>	27,5 <sup>a</sup>	32 <sup>a</sup>
200	15 <sup>a</sup>	15 <sup>a</sup>	15	18	20	24	30	35
250	15 <sup>a</sup>	15	19	22,5	25	30	37,5	44
300	15 <sup>a</sup>	18	22,5	27	30	36	45	52,5
350	15 <sup>a</sup>	21	26,5	31,5	35	42	52,5	61,5
400	16	24	30	36	40	48	60	70
450	18	27	34	40,5	45	54	67,5	79
500	20	30	37,5	45	50	60	75	87,5
600	24	36	45	54	60	72	90	105
700	28	42	52,5	63	70	84	105	122,5
800	32	48	60	72	80	96	120	140
900	38	54	67,5	81	90	108	135	157,5
1 000	40	60	75	90	100	120	150	175

<sup>a</sup> Les charges de rupture minimales dépassent l'exigence minimale calculée afin de répondre à d'autres critères de conception.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/37318b90-652f-4aaf-8e0c-0879794d181/iso-22306-2007>

#### 5.2.1.4 Conditionnement de l'éprouvette

- a) Les éprouvettes faisant l'objet de l'essai à l'état saturé doivent être immergées dans l'eau à une température ambiante supérieure à 5 °C pendant au moins 28 jours, immédiatement avant l'essai.
- b) Les éprouvettes faisant l'objet de l'essai à l'état sec doivent être stockées à l'air à une température de (23 ± 5) °C et à (50 ± 10) % RH pendant 7<sup>+1</sup><sub>0</sub> jours, immédiatement avant l'essai.

Il est possible d'utiliser d'autres méthodes de conditionnement si celles-ci offrent des caractéristiques identiques en termes de résistance et de stabilité de l'échantillon. En cas de contestation, les spécifications indiquées en 5.2.1.4 a) doivent s'appliquer.

#### 5.2.1.5 Méthode d'essai pour la détermination de la résistance initiale à l'écrasement

La méthode d'essai pour la détermination de la résistance initiale à l'écrasement est détaillée à l'Annexe B.

### 5.2.2 Résistance à la flexion

#### 5.2.2.1 Généralités

Lors de l'essai de résistance à la flexion exécuté en condition saturée selon la méthode indiquée à l'Annexe C, la charge de rupture pour les tuyaux ayant un diamètre nominal DN 100 à DN 200 ne doit pas être inférieure aux valeurs indiquées au Tableau 5.

NOTE L'essai de résistance en flexion est un essai de performance qui indique la capacité du tuyau à résister aux charges de flexion auxquelles il est soumis dans son application. Les charges indiquées dans le Tableau 5 ne représentent pas les charges maximales qui peuvent exister en service et s'appliquent aux longueurs de 3,6 m et plus.