

# Norme internationale 7186

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

## Tuyaux et pièces accessoires en fonte ductile pour canalisations sans pression

*Ductile iron pipes and accessories for non-pressure pipe-lines*

Première édition — 1983-08-01

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

[ISO 7186:1983](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a854a65c-907d-48de-af65-c38aafd1472/iso-7186-1983)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a854a65c-907d-48de-af65-c38aafd1472/iso-7186-1983>

CDU 621.643.22

Réf. n° : ISO 7186-1983 (F)

Descripteurs : tuyauterie, tuyau, canalisation, produit en fonte, fonte à graphite sphéroïdal, spécification.

Prix basé sur 8 pages

## 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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 7186 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 5, *Tuyauteries en métaux ferreux et raccords métalliques*, et a été soumise aux comités membres en septembre 1981.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

ISO 7186:1983

Afrique du Sud, Rép. d'	Finlande	Norvège
Allemagne, R.F.	France	Pays-Bas
Brésil	Hongrie	Pologne
Chine	Inde	Roumanie
Corée, Rép. de	Israël	Suisse
Égypte, Rép. arabe d'	Italie	Tchécoslovaquie
Espagne	Japon	URSS

Les comités membres des pays suivants l'ont désapprouvée pour des raisons techniques :

Autriche  
Belgique  
Canada  
Royaume-Uni  
USA

## Sommaire

### Section un : Spécifications générales

	Page
0 Introduction .....	1
1 Objet et domaine d'application .....	1
2 Références .....	1
3 Types de joints .....	1
4 Épaisseur normale de fonte des tuyaux et pièces accessoires .....	2
5 Marquage .....	2
6 Qualité des tuyaux et pièces accessoires de canalisations .....	2
7 Tolérances des joints .....	2
8 Tolérances d'épaisseur .....	2
9 Longueurs de fabrication — Écarts et tolérances de longueur .....	3
10 Tolérances de rectitude des tuyaux centrifugés .....	3
11 Tolérances sur les masses .....	3
12 Essais de traction — Éprouvettes .....	3
13 Essais de traction — Méthode et résultats .....	4
14 Essai de dureté Brinell .....	4
15 Contrôle d'étanchéité .....	4
16 Revêtements .....	5
17 Réception par l'acheteur .....	5

### Section deux : Tuyaux à emboîtement

18 Généralités — Tuyaux .....	6
19 Dimensions et masses .....	6

### Section trois : Pièces accessoires

20 Généralités — Pièces accessoires .....	8
---	---

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

ISO 7186:1983

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a854a65c-907d-48de-af65-c38aafd1472/iso-7186-1983>

# Tuyaux et pièces accessoires en fonte ductile pour canalisations sans pression

## Section un : Spécifications générales

### 0 Introduction

La fonte ductile, appelée également fonte nodulaire ou fonte à graphite sphéroïdal, est caractérisée par la présence, dans les moulages correspondants, de graphite à l'état sphéroïdal.

Elle diffère de la fonte à graphite lamellaire par une résistance à la traction accrue, par une limite d'élasticité et par un allongement après rupture importants.

La valeur adoptée pour la masse volumique de la fonte ductile est de 7 050 kg/m<sup>3</sup>. Elle représente la moyenne des valeurs mesurées dans différents pays et assure une bonne concordance pratique des masses calculées et des masses réelles.

### 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale fixe les dimensions des tuyaux utilisés pour l'établissement des canalisations d'assainissement sans pression.

La présente Norme internationale comprend une spécification générale, complétée par des spécifications particulières, applicable :

a) aux tuyaux en fonte ductile fabriqués suivant l'un des quatre procédés suivants :

- 1) coulée par centrifugation en coquille métallique revêtue ou non ;
- 2) coulée par centrifugation en moules de sable<sup>1)</sup> ;
- 3) coulée en moules de sable<sup>1)</sup> ;
- 4) coulée en coquille métallique ;

b) aux pièces accessoires de canalisations en fonte ductile fabriquées suivant l'un des deux procédés suivants :

- 1) soudage ;
- 2) coulée en coquille métallique ou en moule de sable<sup>1)</sup>.

Elle est applicable aux tuyaux et pièces accessoires constituant les canalisations d'assainissement.

La gamme des diamètres s'étend du DN 100 au DN 2 600.

NOTE — La définition du diamètre nominal (DN) est donnée dans l'ISO 6708.

### 2 Références

ISO 2531, *Tuyaux, raccords et pièces accessoires en fonte ductile pour canalisations avec pression.*

ISO 6506, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Brinell.*

ISO 6708, *Éléments de tuyauterie — Définition du diamètre nominal.*

### 3 Types de joints

Les tuyaux et pièces accessoires peuvent être munis de différents types de joints.

La spécification concerne principalement les tuyaux avec emboîtement pour joints à garniture d'étanchéité en élastomère.

1) On entend par « sable » tous les matériaux à base de sable ou d'autres minéraux employés en fonderie, quel que soit l'agglomérant utilisé.

Elle peut être également utilisée pour les tuyaux et pièces accessoires munis d'autres types de joints, par exemple les joints à brides, les joints soudés ou les joints à selle.

NOTE — Le diamètre extérieur normal de l'extrémité unie des tuyaux et des pièces accessoires est le même pour tous les types de joints. De plus, ce diamètre extérieur est le même que celui spécifié dans l'ISO 2531, ce qui rend compatible l'utilisation des tuyaux de la présente Norme internationale avec les raccords de l'ISO 2531.

#### 4 Épaisseur normale de fonte des tuyaux et pièces accessoires

L'épaisseur normale des tuyaux et pièces accessoires est calculée en fonction de leur diamètre nominal par la formule :

$$e = K (0,5 + 0,001 DN)$$

où

$e$  est l'épaisseur normale de la paroi, en millimètres ;

$DN$  est le diamètre nominal ;

$K$  est un coefficient choisi dans la série de nombres entiers ... 7, 8, 9, 10, 11, 12..., dépendant des conditions de service et des procédés de fabrication :

$K = 7$  pour les tuyaux du tableau 8,

$K = 7$  pour les pièces accessoires soudées,

$K > 7$  pour les pièces accessoires moulées,

$K = 12$  ou  $14$  pour les raccords moulés conformément à l'ISO 2531.

Chaque spécification particulière donne en outre, s'il y a lieu, une formule complémentaire applicable aux pièces de petit diamètre.

Le diamètre extérieur des tuyaux, exprimé en millimètres, est fixé en fonction du diamètre nominal, et indépendamment de l'épaisseur. L'augmentation ou la réduction de l'épaisseur doit être obtenue par modification du diamètre intérieur réel.

#### 5 Marquage

Chaque tuyau ou accessoire doit porter au moins les indications suivantes :

- a) la marque du fabricant ;
- b) une indication spécifiant que la pièce coulée est en fonte ductile ;
- c) le diamètre nominal (DN).

Les tuyaux d'un diamètre nominal supérieur à DN 300 doivent porter en plus le millésime de fabrication. Ces marques peuvent venir de fonderie, être peintes ou poinçonnées à froid.

#### 6 Qualité des tuyaux et pièces accessoires de canalisations

Après la coulée, les tuyaux et pièces accessoires de canalisations en fonte ductile peuvent être soumis, si nécessaire, à un

traitement thermique approprié, pour leur conférer les caractéristiques mécaniques requises.

Les tuyaux et pièces accessoires de canalisations ne doivent présenter aucun défaut susceptible de nuire à leur emploi.

Les tuyaux et pièces accessoires de canalisations présentant de petites imperfections, inévitables par suite des procédés de fabrication et ne nuisant en rien à leur emploi, ne doivent pas être rebutés. Le fabricant peut, sous sa responsabilité, juger des moyens les plus appropriés pour remédier à de légères imperfections superficielles d'aspect.

Avec l'acceptation préalable de l'acheteur ou de son représentant, la réparation de certains défauts peut être effectuée par tout procédé éprouvé, tel que le soudage. Dans ce cas, l'acheteur peut éventuellement exiger l'un des essais ci-après.

Les tuyaux doivent pouvoir être coupés, percés ou usinés ; en cas de contestation, ils doivent être considérés comme acceptables si la dureté superficielle ne dépasse pas 230 HB. La dureté superficielle des pièces accessoires ne doit pas dépasser 250 HB. Toutefois, dans le cas où des tuyaux ou pièces accessoires seraient fabriqués à partir d'éléments soudés, il serait admis une dureté locale plus élevée à l'emplacement des soudures.

#### 7 Tolérances des joints

Pour assurer l'interchangeabilité entre fournitures de différentes provenances, la tolérance en plus sur les diamètres extérieurs des extrémités unies des tuyaux et des pièces accessoires, mesurée circonférentiellement au droit du joint, ne doit pas être supérieure à 1 mm.

Les tolérances des joints dépendent des caractéristiques propres à chaque type de joint et doivent être celles précisées dans les normes nationales ou, à défaut, dans les catalogues des fabricants pour le type de joint et le diamètre nominal considérés.

NOTE — En règle générale, les tolérances sur les emboîtements sont plus étroites que les tolérances sur le fût, en raison de l'épaisseur plus forte et de la plus grande rigidité des emboîtements.

#### 8 Tolérances d'épaisseur

Les tolérances d'épaisseur de paroi sont données dans le tableau 1, où DN est le diamètre nominal.

Tableau 1

Dimensions en millimètres

Type de pièces	Tolérances
Tuyaux centrifugés	$-(1,3 + 0,001 DN)^{1)}$
Tuyaux non centrifugés et pièces accessoires de canalisations	$-(2,3 + 0,001 DN)^{1)}$

1) Il n'a pas été fixé de limite de tolérances en plus (voir note du chapitre 11).

## 9 Longueur de fabrication — Écarts et tolérances de longueur

Les longueurs utiles normales des tuyaux à emboîtement sont données dans le tableau 2.

Tableau 2

Diamètre nominal DN	Longueurs utiles normales m
DN < 500	4 — 5 — 5,5 — 6
600 < DN < 2 600	4 — 5 — 5,5 — 6 — 7 — 8 — 9

NOTE — Toutes les longueurs utiles normales ne sont pas toujours fabriquées dans tous les pays et ne peuvent par conséquent être exigées.

Le fabricant peut livrer jusqu'à 10 % du nombre total des tuyaux à emboîtement de chaque diamètre en longueurs inférieures aux longueurs utiles normales spécifiées, la diminution maximale admise étant donnée dans le tableau 3.

Tableau 3

Dimensions en mètres

Longueur spécifiée, $L$	Diminution maximale de longueur
$L < 4$	1
$4 < L < 6$	2
$6 < L$	3

Suivant les matériels de fabrication et le type de joint dont ils sont soumis, les tuyaux peuvent avoir des longueurs utiles de fabrication présentant par rapport aux longueurs utiles normales de légères différences ou écarts. Les longueurs utiles de fabrication doivent être précisées dans les catalogues des fabricants.

Les écarts et les tolérances sur les longueurs utiles de fabrication sont indiquées dans la section deux.

## 10 Tolérances de rectitude des tuyaux centrifugés

En faisant rouler les tuyaux sur deux chemins de roulement distants approximativement des 2/3 de la longueur  $L$  des tuyaux, la flèche maximale  $f_m$ , exprimée en millimètres, ne doit pas dépasser 1,25 fois la longueur  $L$  des tuyaux, exprimée en mètres :

$$f_m < 1,25 L$$

## 11 Tolérances sur les masses

Dans le tableau 8, les valeurs des masses des emboîtements sont approximatives.

Les masses des tuyaux correspondant à chaque type de joint doivent être précisées par les normes nationales ou, à défaut, par les catalogues des fabricants. Elles doivent être calculées en prenant pour masse volumique de la fonte 7 050 kg/m<sup>3</sup>.

La masse des tuyaux, pour chaque longueur utile, figurant dans le tableau 8 a été calculée en tenant compte dans chaque cas d'une masse d'emboîtement fixée par une formule linéaire correspondant à la moyenne des masses des emboîtements fabriqués dans les différents pays.

Les valeurs indiquées pour les masses par mètre des tuyaux et les masses des emboîtements sont arrondies au 0,1 kg le plus proche.

Les valeurs indiquées pour les masses totales des tuyaux sont arrondies :

- au 0,5 kg le plus proche pour les masses inférieures à 100 kg ;
- au 1,0 kg le plus proche pour les masses supérieures à 100 kg.

Les tolérances par rapport à ces masses normales sont indiquées dans le tableau 4.

Tableau 4

Type de pièces	Tolérance sur la masse normale %
Tuyaux centrifugés :	
— < 200 DN	± 8
— > 200 DN	± 5
Tuyaux non centrifugés	± 8
Pièces accessoires soudées	± 12
Pièces accessoires moulées	± 12

NOTE — Les pièces de masse supérieure à la masse maximale doivent être acceptées, à la condition qu'elles satisfassent à toutes les autres spécifications de la présente Norme internationale.

## 12 Essais de traction — Éprouvettes

### 12.1 Tuyaux coulés par centrifugation

L'éprouvette usinée destinée à l'essai de traction doit être prélevée du côté de l'extrémité unie des tuyaux, approximativement à mi-épaisseur de la paroi.

Il est laissé au choix du fabricant de prélever l'éprouvette parallèlement ou perpendiculairement à l'axe du tuyau. En cas de litige, le prélèvement parallèlement à l'axe du tuyau doit faire foi.

L'éprouvette doit comporter une partie cylindrique de longueur entre repères au moins égale à cinq fois son diamètre, celui-ci étant spécifié dans le tableau 5 en fonction de l'épaisseur du tuyau,  $e$ .

Tableau 5

Dimensions en millimètres

Épaisseur du tuyau, $e$	Diamètre de l'éprouvette
$e < 6$	2,5
$6 < e < 8$	3,5
$8 < e < 12$	5,0
$12 < e$	6,0

## 12.2 Tuyaux non centrifugés et pièces accessoires de canalisations

L'éprouvette usinée destinée à l'essai de traction doit être prélevée au choix du fabricant sur un échantillon attaché à la pièce ou moulé séparément. Dans ce dernier cas, il doit être coulé avec la même fonte et être soumis au même traitement thermique que les pièces. Le mode de coulée de l'échantillon doit être laissé à l'initiative du fabricant en vue d'obtenir des éprouvettes saines. L'épaisseur de l'échantillon et le diamètre de l'éprouvette sont donnés dans le tableau 6, en fonction de l'épaisseur moyenne de la pièce.

Tableau 6

Dimensions en millimètres

Épaisseur moyenne de la pièce	Épaisseur de l'échantillon	Diamètre de l'éprouvette
< 12	12,5	6
> 12	25	12

La longueur entre repères de l'éprouvette usinée doit être au moins égale à cinq fois son diamètre.

Dans tous les cas, les extrémités des éprouvettes doivent être telles qu'elles puissent s'adapter à la machine d'essai.

## 13 Essais de traction — Méthode et résultats

Les essais mécaniques du fabricant doivent être effectués au cours de la fabrication.

Les essais mécaniques de réception doivent être effectués sur des pièces groupées par lots de la manière suivante:

### a) Tuyaux coulés par centrifugation

Chaque lot doit être constitué par les tuyaux fabriqués successivement à raison de:

- 200 tuyaux, pour DN 100 à 300
- 100 tuyaux, pour DN 350 à 600
- 50 tuyaux, pour DN 700 à 1 000
- 25 tuyaux, pour DN 1 200 à 2 600

### b) Tuyaux et pièces accessoires non centrifugés

On considère comme lot des pièces de composition sensiblement identique, traitées thermiquement, s'il y a lieu, de la même façon. L'importance de chaque lot doit être limitée à 4 t de pièces brutes de fonderie, démasselotées.

Le fabricant doit prélever dans un tuyau du lot a) ou dans un échantillon du lot b) une éprouvette de traction, qui doit satisfaire aux prescriptions du tableau 7.

Une seule pièce est considérée comme un lot si sa masse est égale ou supérieure à 4 t.

Si les résultats de cet essai sont inférieurs aux valeurs minimales imposées, deux autres éprouvettes doivent être prélevées sur le même tuyau ou, s'il s'agit de pièces accessoires de canalisations, sur le même échantillon; elles devront satisfaire aux mêmes prescriptions.

Les tuyaux sur lesquels des éprouvettes ont été prélevées doivent faire partie de la fourniture au même titre que les tuyaux qui n'ont pas subi de prélèvement.

NOTE — Les dispositions prévues pour la constitution des lots et le traitement thermique des pièces, le choix d'un diamètre d'éprouvette proportionné à l'épaisseur et au type de la pièce concourent à assurer la fidélité de cet essai.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 14 Essai de dureté Brinell

La vérification de la dureté Brinell HB, spécifiée au chapitre 6, doit être effectuée par un essai exécuté sur la surface extérieure des pièces, après un léger meulage.

L'essai Brinell doit être effectué suivant les modalités de l'ISO 6506 avec une bille en acier de 10,5 ou 2,5 mm de diamètre.

## 15 Contrôle d'étanchéité

### 15.1 Tuyaux à emboîtement

Les tuyaux doivent être soumis en usine à un contrôle d'étanchéité durant au moins 10 s, à l'eau, sous une pression de 1 bar\*, et ceci sans fuite.

Tableau 7

Type de pièces	Résistance minimale à la traction	Limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % minimale <sup>1)</sup>	Allongement minimal à la rupture	
	$R_m$	$R_{p0,2}$	$A$	
	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%	
	DN 100 à 2 600	DN 100 à 2 600	DN 100 à 1 000	DN 1 200 à 2 600
Tuyaux centrifugés	420	300	10	7
Tuyaux non centrifugés et pièces accessoires	400	300	5	5

1) La limite d'élasticité ne doit être mesurée qu'après accord particulier entre le fabricant et l'acheteur, et dans des conditions qui doivent être spécifiées à la commande.

\* 1 bar = 0,1 MPa

## 15.2 Pièces accessoires

Les pièces accessoires doivent être soumises au même contrôle d'étanchéité à l'eau que les tuyaux ou à un essai à l'air équivalent, et ceci sans fuite.

## 16 Revêtements

### 16.1 Revêtements internes

Les tuyaux doivent être revêtus d'une couche de mortier de ciment adaptée au transport des eaux usées usuelles.

### 16.2 Revêtements externes

Les tuyaux doivent être revêtus de la couche de revêtement bitumineux habituelle, renforcée, au choix du fabricant, par une couche sous-jacente de zinc ou par une manche en polyéthylène selon la nature du sol.

### 16.3 Revêtements pour tuyaux de diamètre supérieur à 600 mm

Pour les tuyaux de diamètre supérieur à 600 mm, le renforcement ne doit être appliqué que pour les sols agressifs.

NOTE — Dans les cas exceptionnels d'agressivité des sols, ou des effluents, des revêtements spéciaux pourront être appliqués en accord entre le fabricant et le client.

## 17 Réception par l'acheteur

Si l'acheteur désire réceptionner les tuyaux et pièces accessoires de canalisations, cette réception doit être effectuée à l'usine productrice.

Le fabricant doit fournir les appareils d'essai, le matériel, les gabarits de contrôle et le personnel nécessaires.

L'agent réceptionnaire, désigné par l'acheteur et accrédité auprès du fabricant, doit être avisé à l'avance du moment auquel auront normalement lieu les opérations de réception.

L'agent réceptionnaire peut assister au prélèvement, à la préparation et à l'essai des éprouvettes, au contrôle dimensionnel et à la pesée ainsi qu'aux essais hydrauliques.

La réception et la pesée, des tuyaux et pièces accessoires de canalisations, peuvent se faire après revêtement.

Si l'acheteur, ou son représentant, n'est pas présent pour assister à ces opérations en temps opportun, le fabricant doit pouvoir procéder à la réception sans la présence de l'acheteur ou de son représentant.

ITC STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 7186:1983

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a854a65c-907d-48de-af65-c38aafd1472/iso-7186-1983>