
**Tuyaux, raccords et accessoires en fonte
ductile et leurs assemblages pour l'eau
ou le gaz**

*Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water or gas
applications*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2531:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ca9dd5d-c8f4-4790-b086-e4a4c4b380bc/iso-2531-1998)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ca9dd5d-c8f4-4790-b086-
e4a4c4b380bc/iso-2531-1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ca9dd5d-c8f4-4790-b086-e4a4c4b380bc/iso-2531-1998)



Sommaire

Page

1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Définitions	2
4	Prescriptions techniques	4
4.1	Généralités	4
4.1.1	Tuyaux et raccords	4
4.1.2	Aspect de surface et réparations	4
4.1.3	Types d'assemblages et interconnexion	4
4.1.4	Matériaux en contact avec l'eau potable	5
4.2	Prescriptions dimensionnelles	5
4.2.1	Diamètre	5
4.2.2	Épaisseur de paroi	6
4.2.3	Longueur	7
4.2.4	Rectitude des tuyaux	8
4.3	Caractéristiques du matériau	8
4.3.1	Propriétés en traction	8
4.3.2	Dureté Brinell	9
4.4	Revêtements extérieurs et intérieurs des tuyaux	9
4.4.1	Revêtements extérieurs	9
4.4.2	Revêtements intérieurs	10
4.5	Revêtements des raccords et accessoires	10
4.5.1	Revêtements extérieurs	10
4.5.2	Revêtements intérieurs	11
4.6	Marquage	11

© ISO 1998

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

5	Prescriptions d'étanchéité	11
5.1	Tuyaux et raccords	11
5.2	Assemblages flexibles	11
5.2.1	Généralités	11
5.2.2	Pression interne	12
5.2.3	Pression externe	12
6	Méthodes d'essai	12
6.1	Dimensions	12
6.1.1	Diamètre extérieur	12
6.1.2	Épaisseur de paroi	13
6.1.3	Longueur	13
6.2	Rectitude des tuyaux	13
6.3	Essai de traction	13
6.3.1	Échantillons	13
6.3.2	Éprouvette	13
6.3.3	Équipement et méthode d'essai	14
6.3.4	Résultats d'essai	14
6.3.5	Fréquence d'essai	15
6.4	Dureté Brinell	15
6.5	Essai d'étanchéité en usine des tuyaux et raccords pour l'eau	15
6.5.1	Généralités	15
6.5.2	Tuyaux centrifugés	15
6.5.3	Tuyaux non centrifugés et raccords	15
6.6	Essais d'étanchéité en usine des tuyaux et raccords pour le gaz	16
7	Essais de type	16
7.1	Étanchéité des assemblages à la pression interne	16
7.2	Étanchéité des assemblages à la pression externe	17
8	Tableaux de dimensions	18
8.1	Tuyaux à emboîture et bout uni	18
8.2	Tuyaux à brides	19
8.2.1	Tuyaux centrifugés à brides soudées	20
8.2.2	Tuyaux centrifugés à brides vissées	20
8.2.3	Tuyaux à brides moulées	20
8.3	Raccords pour assemblages à emboîtement	20
8.3.1	Brides-emboîtements	20
8.3.2	Brides-unis	22
8.3.3	Manchons	22
8.3.4	Coudes à emboîture à 90° (1/4)	23
8.3.5	Coudes à emboîture à 45° (1/8)	23
8.3.6	Coudes à emboîture à 22° 30' (1/16)	24
8.3.7	Coudes à emboîture à 11° 15' (1/32)	24
8.3.8	Tés à trois emboîtures	25

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ca9dd5d-c881-4790-b086-e4a4c4b380bc/iso-2531-1998>

8.3.9	Tés à deux emboîtures et tubulure bride DN 40 à DN 250	27
8.3.10	Tés à deux emboîtures et tubulure bride DN 300 à DN 700	29
8.3.11	Tés à deux emboîtures et tubulure bride DN 800 à DN 2 600	30
8.3.12	Cônes à deux emboîtures	31
8.4	Raccords pour assemblages à brides	33
8.4.1	Coudes à brides à 90° (1/4)	33
8.4.2	Coudes à brides à 90° (1/4)	33
8.4.3	Coudes à brides à 45° (1/8)	34
8.4.4	Tés à trois brides DN 40 à DN 250	35
8.4.5	Tés à trois brides DN 300 à DN 700	37
8.4.6	Tés à trois brides DN 800 à DN 2 600	38
8.4.7	Cônes à brides	39
8.4.8	Plaques pleines PN 10	40
8.4.9	Plaques pleines PN 16	40
8.4.10	Plaques pleines PN 25	41
8.4.11	Plaques pleines PN 40	41
8.4.12	Plaques de réduction PN 10	42
8.4.13	Plaques de réduction PN 16	42
8.4.14	Plaques de réduction PN 25	43
8.4.15	Plaques de réduction PN 40	43
Annexe A	(informative) Domaine d'emploi, caractéristiques des sols	44
Annexe B	(informative) Domaine d'emploi, caractéristiques des eaux	45
Annexe C	(informative) Rigidité diamétrale et ovalisation admissible des tuyaux	46

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 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.

La Norme internationale ISO 2531 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 5, *Tuyauteries en métaux ferreux et raccords métalliques*, sous-comité SC 2, *Tuyaux en fonte, raccords et leurs joints*.

[ISO 2531:1998](https://standards.iso.org/iso/2531:1998)

<https://standards.iso.org/iso/2531:1998>

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition (ISO 2531:1991), dont elle constitue une révision technique. Son domaine d'application a été étendu pour inclure des prescriptions de performance et des essais de type des assemblages. Son style et sa présentation ont été revus et améliorés.

Les annexes A, B et C de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 2531:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ca9dd5d-c8f4-4790-b086-e4a4c4b380bc/iso-2531-1998>

Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour l'eau ou le gaz

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les exigences et les méthodes d'essai applicables aux tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et à leurs assemblages, destinés à la construction de canalisations

- pour transporter de l'eau (par exemple de l'eau potable) ou du gaz;
- fonctionnant avec ou sans pression;
- installées dans le sol ou en aérien.

NOTE — Dans la présente Norme internationale, toutes les pressions sont des pressions relatives, elles sont exprimées en bars¹⁾.

iTeh STANDARD PREVIEW

La présente Norme internationale prescrit les exigences pour les matériaux, les dimensions et tolérances, les propriétés mécaniques et les revêtements standards des tuyaux, raccords et accessoires. Elle indique également des prescriptions de performance pour tous les composants y compris les assemblages.

ISO 2531:1998

La présente Norme internationale traite des tuyaux, raccords et accessoires moulés par tout procédé de fonderie ou fabriqués à partir de composants moulés, ainsi que les assemblages correspondants, pour la gamme des DN 40 à DN 2 600 inclus.

Elle est applicable aux tuyaux, raccords et accessoires qui sont

- fabriqués avec des extrémités à emboîture, à bride ou à bout uni pour assemblage au moyen de différents types de garnitures de joint qui ne font pas l'objet de la présente Norme internationale;
- normalement livrés revêtus extérieurement et intérieurement.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 4179:1985, *Tuyaux en fonte ductile pour canalisations avec et sans pression — Revêtement interne au mortier de ciment centrifugé — Prescriptions générales.*

ISO 4633:1996, *Joints étanches en caoutchouc — Garnitures de joints de canalisations d'adduction et d'évacuation d'eau (égouts inclus) — Spécification des matériaux.*

1) 100 kPa = 1 bar

ISO 6447:1983, *Caoutchouc — Garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations de gaz — Spécification des matériaux.*

ISO 6506-1:—²⁾, *Matériaux métalliques — Essais de dureté Brinell — Partie 1: Méthode d'essai.*

ISO 6708:1995, *Composants de réseau de tuyauterie — Définition et sélection des DN (diamètre nominal).*

ISO 7005-2:1988, *Brides métalliques — Partie 2: Brides en fonte.*

ISO 7268:1983, *Tuyauterie — Définition de la pression nominale.*

ISO 7268/Amd.1:1984, *Amendement 1 à l'ISO 7268:1983.*

ISO 7483:1991, *Dimensions des joints à utiliser avec les brides de l'ISO 7005.*

ISO 8179-1:1995, *Tuyaux en fonte ductile — Revêtement extérieur au zinc — Partie 1: Zinc métallique et couche de finition.*

ISO 8179-2:1995, *Tuyaux en fonte ductile — Revêtement extérieur au zinc — Partie 2: Peinture riche en zinc et couche de finition.*

ISO 8180:1985, *Canalisations en fonte ductile — Manche en polyéthylène.*

ISO 10804-1:1996, *Assemblages verrouillés pour canalisations en fonte ductile — Partie 1: Règles de conception et essai de type.*

EN 1092-2:1997, *Brides circulaires pour tuyaux, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées PN — Partie 2: Brides en fonte.*

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3 Définitions

ISO 2531:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ca9dd5d-c8f4-4790-b086-c44e6366c830-2531-1998>

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 fonte ductile: Type de fonte utilisé pour les tuyaux, raccords et accessoires, dans laquelle le graphite est présent essentiellement sous forme sphéroïdale.

3.2 tuyau: Pièce moulée de section uniforme, d'axe rectiligne, ayant des extrémités à emboîture, à bout uni ou à bride, sauf les brides-emboîtements, les brides-unis et les manchons qui sont classés dans les raccords.

3.3 raccord: Pièce moulée autre qu'un tuyau, permettant une dérivation, un changement de direction ou de section. De plus, les brides-emboîtements, les brides-unis et les manchons sont aussi classés dans les raccords.

3.4 accessoire: Toute pièce moulée, autre qu'un tuyau ou un raccord, qui est utilisée pour une canalisation, par exemple

- contrebride et boulons pour assemblage mécanique flexible (voir 3.13);
- contrebride, boulons et jonc de verrouillage pour assemblages verrouillés (voir 3.14).

NOTE — Les robinets de tous types ne sont pas couverts par le terme accessoire.

3.5 bride: Extrémité plate circulaire d'un tuyau ou d'un raccord, perpendiculaire à l'axe, avec des trous de boulons à entraxe fixe disposés sur un cercle.

NOTE — Une bride peut être fixe (par exemple moulée avec la pièce, vissée ou rapportée par soudage) ou orientable; une bride orientable comporte un anneau, en une ou plusieurs parties assemblées, qui porte sur un collet d'extrémité et qui peut tourner librement autour de l'axe du tuyau avant assemblage.

2) À publier. (Révision de l'ISO 6506:1981 et de l'ISO 410:1982)

3.6 manchon; pièce de raccordement : Pièce de liaison utilisée pour assembler les bouts unis de tuyaux ou raccords.

3.7 bout uni: Extrémité mâle d'un tuyau ou d'un raccord.

3.8 emboîture: Extrémité évasée d'un tuyau ou d'un raccord permettant la jonction avec le bout uni du composant adjacent.

3.9 garniture de joint: Élément d'étanchéité dans un assemblage.

3.10 assemblage: Jonction des extrémités de deux tuyaux et/ou raccords dans laquelle une garniture de joint est utilisée pour assurer l'étanchéité.

3.11 assemblage flexible: Assemblage qui permet une déviation angulaire significative et un déplacement parallèle et/ou perpendiculaire à l'axe du tuyau.

3.12 assemblage flexible automatique: Assemblage flexible qui se monte en poussant le bout uni d'un composant dans la garniture de joint située dans l'emboîture du composant adjacent.

3.13 assemblage flexible mécanique: Assemblage flexible dans lequel l'étanchéité est obtenue en appliquant une force de compression sur la garniture de joint par des moyens mécaniques, par exemple une contrebride.

3.14 assemblage verrouillé: Assemblage dans lequel est inclus un moyen d'éviter que l'assemblage ne se déboîte.

3.15 assemblage à brides: Assemblage de deux extrémités à brides.

3.16 diamètre nominal (DN): Désignation dimensionnelle numérique commune à tous les éléments d'une canalisation. C'est un nombre entier utilisé aux fins de référence et qui n'est relié que de manière approximative aux dimensions de fabrication (voir ISO 6708).

3.17 pression nominale (PN): Désignation numérique exprimée par un nombre arrondi utilisé à des fins de référence. Tous les équipements de même DN désignés par le même numéro de PN ont des dimensions de raccordement compatibles (voir ISO 7268 et son Amendement 1).

3.18 pression de fonctionnement admissible (PFA): Pression interne, non compris le coup de bélier, qu'un composant peut supporter de façon sûre en service continu.

3.19 pression maximale admissible (PMA): Pression interne maximale, y compris le coup de bélier, qu'un composant peut supporter de façon sûre en service.

3.20 pression d'épreuve admissible (PEA): Pression hydrostatique maximale à laquelle un composant nouvellement mis en œuvre est capable de résister pendant un laps de temps relativement court, afin de s'assurer de l'intégrité et de l'étanchéité de la conduite aussi bien posée au-dessus du sol qu'enterrée et remblayée.

NOTE — Cette pression d'épreuve est différente de la pression d'épreuve sur réseau (STP), qui est liée à la pression de calcul de la canalisation et qui est destinée à s'assurer de sa résistance et de son étanchéité.

3.21 rigidité diamétrale d'un tuyau: Caractéristique d'un tuyau lui permettant de résister à une ovalisation sous charge.

3.22 lot: Quantité de pièces de laquelle un échantillon est prélevé aux fins d'essais en cours de fabrication.

3.23 essai de type: Essai de vérification de la conception réalisé une fois et qui n'est répété qu'après un changement de conception.

3.24 longueur: Longueur utile d'un tuyau ou d'un raccord, comme indiqué sur les figures de l'article 8.

NOTE — Pour les tuyaux et raccords à brides, la longueur utile L (l pour les tubulures) est égale à la longueur hors tout. Pour les tuyaux et raccords à emboîture, la longueur utile L_U (l_U pour les tubulures) est égale à la longueur hors tout moins la profondeur d'emboîtement du bout uni telle qu'indiquée dans les catalogues du fabricant.

3.25 écart : Différence de longueur permise à la conception par rapport à la longueur normalisée d'un tuyau ou d'un raccord.

NOTE — Les tuyaux et les raccords sont conçus à une longueur choisie dans l'intervalle de longueur normalisée plus ou moins l'écart (voir tableau 4); ils sont fabriqués à cette longueur plus ou moins la tolérance indiquée dans le tableau 5.

3.26 ovalité: Faux-rond de la section d'un tuyau: il est égal à

$$100 \left(\frac{A_1 - A_2}{A_1 + A_2} \right)$$

où

A_1 est le grand axe de la section, en millimètres, et

A_2 est le petit axe de la section, en millimètres.

4 Prescriptions techniques

4.1 Généralités

4.1.1 Tuyaux et raccords

Les diamètres nominaux, les classes d'épaisseur, les longueurs et les revêtements sont spécifiés respectivement en 4.1.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.4 et 4.5. Si, par accord entre le fabricant et le client, des tuyaux et des raccords d'épaisseurs, de longueurs et/ou de revêtements différents, et d'autres types de raccords que ceux donnés en 8.3 et 8.4, sont fournis selon la présente Norme internationale, ils doivent satisfaire à toutes les autres prescriptions de la présente Norme internationale.

Les diamètres nominaux DN normalisés des tuyaux et raccords sont les suivants:

40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1 000, 1 100, 1 200, 1 400, 1 500, 1 600, 1 800, 2 000, 2 200, 2 400, 2 600.

Les propriétés fonctionnelles des tuyaux en fonte ductile sont celles indiquées dans l'annexe C.

Les pressions PFA, PMA et PEA (voir 3.18, 3.19 et 3.20) sont celles indiquées dans les normes ou réglementations nationales.

NOTE — Lorsqu'ils sont installés et utilisés dans les conditions pour lesquelles ils sont conçus (voir annexes A et B), les tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile, ainsi que leurs assemblages, gardent toutes leurs caractéristiques fonctionnelles pendant leur temps de service, grâce à la constance des propriétés du matériau, à la stabilité de leur section et à leur conception avec des coefficients de sécurité élevés.

4.1.2 Aspect de surface et réparations

Les tuyaux, raccords et accessoires doivent être exempts de défauts et d'imperfections de surface qui pourraient empêcher leur conformité aux articles 4 et 5.

Si besoin, les tuyaux et les raccords peuvent être réparés, par exemple par soudage, afin de corriger les imperfections de surface et les défauts locaux qui n'affectent pas la totalité de l'épaisseur de paroi, sous réserve que les tuyaux et raccords réparés soient conformes à toutes les prescriptions des articles 4 et 5.

4.1.3 Types d'assemblages et interconnexion

4.1.3.1 Généralités

La conception des assemblages et la forme des garnitures de joint sont hors du domaine de la présente Norme internationale.

Les matériaux des garnitures de joint en caoutchouc doivent être conformes aux prescriptions de l'ISO 4633 pour les conduites destinées à transporter de l'eau et de l'ISO 6447 pour les conduites destinées à transporter du gaz. Lorsque des matériaux autres que les caoutchoucs sont nécessaires (par exemple pour les assemblages à brides), ils doivent être conformes aux normes ISO correspondantes.

4.1.3.2 Assemblages à brides

Les dimensions et tolérances des brides des tuyaux et raccords doivent être conformes à l'ISO 7005-2 ou à l'EN 1092-2 et les garnitures de joint pour assemblages à brides à l'ISO 7483. Cela garantit l'interconnexion entre tous les composants à brides (tuyaux, raccords, robinets, etc.) de même PN et de même DN et la performance adéquate des assemblages.

Bien que cela n'affecte pas l'interconnexion, le fabricant doit indiquer dans ses catalogues si ses produits sont normalement livrés avec des brides fixes ou des brides orientables.

4.1.3.3 Assemblages flexibles

Les tuyaux et les raccords à assemblages flexibles doivent être conformes à 4.2.1.1 quant aux diamètres extérieurs DE de leurs bouts unis et à leurs tolérances. Cela offre la possibilité d'interconnexion entre composants équipés de différents types d'assemblages flexibles. En outre, chaque type d'assemblage flexible doit être conçu pour remplir les prescriptions de performance de 5.2.

NOTES

1 Pour l'interconnexion de certains types d'assemblages fonctionnant dans une gamme de tolérances plus étroites sur DE, il convient de suivre les conseils du fabricant quant à la façon d'obtenir une performance adéquate de l'assemblage aux pressions élevées (par exemple mesure et tri sur le diamètre extérieur).

2 Pour l'interconnexion avec des canalisations existantes qui peuvent avoir des diamètres extérieurs non conformes à 4.2.1.1, il convient de suivre les conseils du fabricant quant aux moyens d'interconnexion appropriés (par exemple adaptateurs).

4.1.3.4 Assemblages verrouillés

ISO 2531:1998

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ca9dd5d-c8f4-4790-b086-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ca9dd5d-c8f4-4790-b086-e4a4e4b380bc/iso-2531-1998)

Les assemblages verrouillés pour les canalisations en fonte ductile doivent être conçus conformément à l'ISO 10804-1. Les diamètres extérieurs DE des bouts unis et leurs tolérances doivent être conformes à 4.2.1.1.

4.1.4 Matériaux en contact avec l'eau potable

Lorsqu'ils sont utilisés dans les conditions pour lesquelles ils sont conçus, en contact permanent ou temporaire avec de l'eau destinée à la consommation humaine, les tuyaux et les raccords en fonte ductile et leurs assemblages ne doivent pas avoir d'influence nuisible à la qualité de cette eau pour l'usage auquel elle est destinée.

NOTE — Se référer aux normes et règlements nationaux sur les effets des matériaux sur la qualité de l'eau, le cas échéant.

4.2 Prescriptions dimensionnelles

4.2.1 Diamètre

4.2.1.1 Diamètre extérieur

Le tableau 11 en 8.1 spécifie les valeurs du diamètre extérieur DE du bout uni des tuyaux et des raccords lorsqu'il est mesuré à l'aide d'un circomètre conformément à 6.1.1. La tolérance positive est de + 1 mm; elle s'applique aux bouts unis des tuyaux de toutes les classes d'épaisseur et aussi des raccords brides-unis.

La tolérance négative dépend de la conception de chaque type d'assemblage et doit être telle que spécifiée dans les normes nationales ou à défaut dans les catalogues des fabricants, pour le type d'assemblage et le diamètre nominal considéré.

En outre, l'ovalité (voir 3.26) du bout uni des tuyaux et raccords doit

- rester dans la limite des tolérances de DE pour DN 40 à DN 200;
- ne pas dépasser 1 % de DE, pour DN 250 à DN 600 ou 2 % pour DN > DN 600.

NOTE — Il est recommandé que les conseils du fabricant soient suivis quant à la nécessité et aux moyens de corriger l'ovalité; certains types d'assemblages flexibles peuvent accepter l'ovalité maximale sans qu'il soit besoin de remettre au rond le bout uni avant de réaliser l'assemblage.

4.2.1.2 Diamètre intérieur

Les valeurs nominales des diamètres intérieurs des tuyaux centrifugés, exprimées en millimètres, sont approximativement égales aux nombres indiquant leurs diamètres nominaux DN.

4.2.2 Épaisseur de paroi

L'épaisseur nominale de paroi de fonte des tuyaux et raccords doit être calculée en fonction du diamètre nominal DN par la formule suivante, avec un minimum de 6 mm pour les tuyaux centrifugés et de 7 mm pour les tuyaux non centrifugés et raccords:

$$e = K(0,5 + 0,001 \text{ DN})$$

où

e est l'épaisseur nominale de paroi, en millimètres;

DN est le diamètre nominal;

K est un coefficient utilisé pour désigner la classe d'épaisseur. Il est choisi dans la série des nombres entiers:..7, 8, 9, 10, 11, 12..

Les classes d'épaisseur normalisées des tuyaux sont indiquées en 8.1 et 8.2; d'autres épaisseurs sont possibles pour les tuyaux par accord entre le fabricant et le client.

Pour les raccords, l'épaisseur e indiquée dans les tableaux et sur les figures de 8.3 et 8.4 correspond à l'épaisseur nominale de la partie principale du corps. L'épaisseur réelle en certains points du raccord doit être augmentée là où c'est nécessaire pour résister aux contraintes locales élevées qui dépendent de la taille et de la forme du raccord (par exemple sur le rayon intérieur des coudes, à la jonction corps-tubulure des tés, etc.).

Les tolérances sur l'épaisseur nominale de paroi des tuyaux et raccords doivent être celles indiquées dans le tableau 1. Le mesurage de l'épaisseur de paroi doit être conforme à 6.1.2.

Tableau 1

Dimensions en millimètres

Type de pièces	e	Tolérance ¹⁾
Tuyaux centrifugés	6	- 1,3
	> 6	-(1,3 + 0,001 DN)
Tuyaux non centrifugés et raccords	7	- 2,3
	> 7	-(2,3 + 0,001 DN)

1) Seule une tolérance en moins est donnée, afin d'assurer une résistance suffisante à la pression interne.

4.2.3 Longueur

4.2.3.1 Longueurs des tuyaux à emboîture et bout uni

Les tuyaux doivent être fournis aux longueurs indiquées dans le tableau 2.

Tableau 2

Dimensions en mètres

DN	Longueurs normalisées, L_u ¹⁾
40 et 50	3
60 à 600	4 ou 5 ou 5,5 ou 6 ou 9
700 et 800	4 ou 5,5 ou 6 ou 7 ou 9
900 à 2 600	4 ou 5 ou 5,5 ou 6 ou 7 ou 8,15 ou 9
NOTE — Toutes les longueurs normalisées ne sont pas disponibles dans tous les pays.	
1) Voir 3.24.	

Les longueurs de conception L_u (voir 3.24) des fabricants doivent se situer dans un intervalle d'écart de ± 250 mm (voir 3.25) par rapport aux longueurs indiquées dans le tableau 2 et doivent être données dans les catalogues des fabricants. La longueur réelle L_u doit être mesurée conformément à 6.1.3 et ne doit pas différer de la longueur de conception du fabricant de plus de la tolérance indiquée dans le tableau 5. Du total des tuyaux à emboîture et bout uni à fournir dans chaque diamètre, le pourcentage de tuyaux de longueur inférieure ne doit pas dépasser 10 %.

NOTES

- 1 Les tuyaux coupés aux fins d'essais peuvent être exclus de la limite de 10 % et traités comme des tuyaux entiers.
- 2 Lorsque des tuyaux sont commandés pour un linéaire donné, le fabricant a la possibilité de déterminer le nombre de tuyaux à fournir en faisant la somme des longueurs réelles mesurées de chaque tuyau.

4.2.3.2 Longueurs des tuyaux à brides

Les tuyaux à brides doivent être fournis aux longueurs indiquées dans le tableau 3. D'autres longueurs sont possibles par accord entre le fabricant et le client.

Tableau 3

Dimensions en mètres

Type de tuyaux	DN	Longueurs normalisées, $L^1)$
Tuyaux à brides moulées	40 à 2 600	0,5 ou 1 ou 2 ou 3
Tuyaux à brides soudées ou vissées	40 à 600	2 ou 3 ou 4 ou 5
	700 à 1 000	2 ou 3 ou 4 ou 5 ou 6
	1 100 à 2 600	4 ou 5 ou 6 ou 7
1) Voir 3.24.		

4.2.3.3 Longueurs des raccords

Les raccords doivent être fournis aux longueurs indiquées en 8.3 et 8.4.

NOTE — Deux séries de dimensions sont indiquées, la série A et la nouvelle série B, généralement limitée au DN 450 au stade actuel.

Les écarts admissibles (voir 3.25) sur les longueurs des raccords de la série A doivent être ceux indiqués dans le tableau 4.

Tableau 4

Dimensions en millimètres

Type de raccords	DN	Écart
Brides-emboîtements	40 à 1 200	± 25
Brides-unis Manchons, cônes	1 400 à 2 600	± 35
Tés	40 à 1 200	+ 50 - 25
	1 400 à 2 600	+ 75 - 35
Coudes à 90° (1/4)	40 à 2 600	± (15 + 0,03 DN)
Coudes à 45° (1/8)	40 à 2 600	± (10 + 0,025 DN)
Coudes à 22° 30' (1/16) et à 11° 15' (1/32)	40 à 1 200 1 400 à 2 600	± (10 + 0,02 DN) ± (10 + 0,025 DN)

4.2.3.4 Tolérances sur les longueurs

Les tolérances sur les longueurs doivent être celles indiquées dans le tableau 5.

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Tableau 5

ISO 2531:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ca9dd5d-c8f4-4790-d188-c4a4c4b380bc/iso-2531-1998> Dimensions en millimètres

Type de pièces	Tolérance
Tuyaux à emboîture et bout uni (de longueurs normales ou recoupées)	± 30
Raccords pour assemblages à emboîtement	± 20
Tuyaux et raccords pour assemblages à brides	± 10 ¹⁾
1) Par accord entre le fabricant et le client, des tolérances plus petites sont possibles avec un minimum de ± 3 mm pour DN ≤ 600 et ± 4 mm pour DN > 600.	

4.2.4 Rectitude des tuyaux

Les tuyaux doivent être droits, le défaut de rectitude étant limité à 0,125 % de leur longueur.

La vérification de cette exigence se fait habituellement par inspection visuelle, mais, en cas de doute ou de litige, le défaut de rectitude doit être mesuré conformément à 6.2.

4.3 Caractéristiques du matériau

4.3.1 Propriétés en traction

Les tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile doivent avoir les propriétés en traction qui sont indiquées dans le tableau 6.

Tableau 6

Type de pièces	Résistance minimale en traction, R_m MPa	Allongement minimal pour cent après rupture, A	
	DN 40 à DN 2 600	DN 40 à DN 1 000	DN 1 100 à DN 2 600
Tuyaux centrifugés	420	10	7
Tuyaux non centrifugés, raccords et accessoires	420	5	5

NOTES

1 Par accord entre le fabricant et le client, la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % ($R_{p0,2}$) peut être mesurée. Elle ne doit pas être inférieure à

270 MPa lorsque $A \geq 12$ % pour DN 40 à 1 000 ou $A \geq 10$ % pour DN > 1 000;

300 MPa dans les autres cas.

2 Pour les tuyaux centrifugés de DN 40 à DN 1 000, l'allongement minimal après rupture doit être de 7 % pour les classes d'épaisseur supérieures à K12.

Au cours du processus de fabrication, le fabricant doit effectuer les essais appropriés pour vérifier ces propriétés en traction; ces essais peuvent consister

- a) soit en un système de lotissement dans lequel des échantillons sont prélevés dans les bouts unis des tuyaux ou, pour les raccords, dans des blocs échantillons attachés aux pièces ou coulés séparément. Les éprouvettes d'essai doivent être usinées dans ces échantillons et subir l'essai de traction conformément à 6.3;
- b) soit en un système de contrôle de procédé (par exemple par contrôle non destructif) dans lequel une corrélation positive peut être démontrée avec les propriétés en traction spécifiées dans le tableau 6. Les modalités des essais de vérification doivent être basées sur l'utilisation d'échantillons de référence dont les propriétés sont connues et vérifiables. Ce système doit s'appuyer sur des essais de traction conformément à 6.3.

4.3.2 Dureté Brinell

La dureté des différents composants doit être telle qu'ils puissent être coupés, percés, taraudés et/ou usinés à l'aide d'outils usuels. En cas de litige, la dureté doit être mesurée par l'essai de dureté Brinell conformément à 6.4.

La dureté Brinell ne doit pas dépasser 230 HB pour les tuyaux centrifugés et 250 HB pour les tuyaux non centrifugés, raccords et accessoires. Pour les composants fabriqués par soudage, une dureté Brinell plus élevée est admise dans la zone affectée thermiquement par la soudure.

4.4 Revêtements extérieurs et intérieurs des tuyaux

Les tuyaux doivent normalement être livrés revêtus intérieurement et extérieurement.

4.4.1 Revêtements extérieurs

Selon les conditions extérieures d'utilisation (voir annexe A) et compte tenu des normes nationales existantes, les revêtements suivants peuvent être fournis:

- zinc métallique avec couche de finition, conformément à l'ISO 8179-1;
- peinture riche en zinc avec couche de finition, conformément à l'ISO 8179-2;
- revêtement renforcé de zinc métallique avec couche de finition;
- manchage polyéthylène, conformément à l'ISO 8180;