

---

---

**Systèmes de canalisations en plastique  
pour l'alimentation en eau, pour  
branchements et collecteurs  
d'assainissement enterrés et aériens  
avec pression — Poly(chlorure de vinyle)  
non plastifié (PVC-U) —**

**Partie 3:  
Raccords**

*Plastics piping systems for water supply and for buried and above-ground drainage and sewerage under pressure — Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) —*

*Part 3: Fittings*



**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 1452-3:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79f54d5f-3027-451a-8362-c76e2bcc2646/iso-1452-3-2009>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2009

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)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction.....	v
<b>1</b> <b>Domaine d'application .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b> <b>Termes, définitions, symboles et abréviations .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b> <b>Termes et définitions .....</b>	<b>3</b>
<b>3.2</b> <b>Symboles.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b> <b>Matière .....</b>	<b>3</b>
<b>4.1</b> <b>Matière des raccords.....</b>	<b>3</b>
<b>4.2</b> <b>Masse volumique.....</b>	<b>4</b>
<b>4.3</b> <b>Valeur MRS.....</b>	<b>4</b>
<b>5</b> <b>Caractéristiques générales.....</b>	<b>4</b>
<b>5.1</b> <b>Aspect.....</b>	<b>4</b>
<b>5.2</b> <b>Couleur .....</b>	<b>4</b>
<b>5.3</b> <b>Opacité des raccords pour le transport de l'eau en aérien.....</b>	<b>4</b>
<b>6</b> <b>Caractéristiques géométriques.....</b>	<b>4</b>
<b>6.1</b> <b>Mesurage des dimensions.....</b>	<b>4</b>
<b>6.2</b> <b>Diamètres nominaux .....</b>	<b>4</b>
<b>6.3</b> <b>Raccords à coller.....</b>	<b>5</b>
<b>6.4</b> <b>Raccords d'adaptation .....</b>	<b>13</b>
<b>6.5</b> <b>Selles de branchements .....</b>	<b>15</b>
<b>6.6</b> <b>Collets et brides.....</b>	<b>18</b>
<b>6.7</b> <b>Raccords à bague d'étanchéité en élastomère .....</b>	<b>21</b>
<b>6.8</b> <b>Doubles manchons à bague d'étanchéité supportant l'effet de fond .....</b>	<b>30</b>
<b>7</b> <b>Classification et conditions de service .....</b>	<b>30</b>
<b>7.1</b> <b>Classification .....</b>	<b>30</b>
<b>7.2</b> <b>Sélection de la pression nominale PN et les séries de tube S pour de l'eau jusqu'à 25 °C inclus .....</b>	<b>31</b>
<b>7.3</b> <b>Détermination de la pression de service admissible PFA pour l'eau jusqu'à 45 °C.....</b>	<b>31</b>
<b>8</b> <b>Caractéristiques mécaniques .....</b>	<b>31</b>
<b>8.1</b> <b>Résistance à la pression interne des raccords ou composants de raccords.....</b>	<b>31</b>
<b>8.2</b> <b>Essai d'écrasement .....</b>	<b>32</b>
<b>9</b> <b>Caractéristiques physiques .....</b>	<b>32</b>
<b>10</b> <b>Bagues d'étanchéité.....</b>	<b>33</b>
<b>11</b> <b>Adhésifs.....</b>	<b>33</b>
<b>12</b> <b>Exigences de performance.....</b>	<b>34</b>
<b>13</b> <b>Marquage.....</b>	<b>34</b>
<b>13.1</b> <b>Généralités .....</b>	<b>34</b>
<b>13.2</b> <b>Marquage minimal exigé.....</b>	<b>34</b>
<b>13.3</b> <b>Marquage supplémentaire .....</b>	<b>35</b>
<b>Annexe A (normative) Raccords en dimensions impériales (en pouces).....</b>	<b>36</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>39</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 1452-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 138, *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*, sous-comité SC 2, *Tubes et raccords en matières plastiques pour adduction et distribution d'eau*, et par le Comité Technique CEN/TC 155, *Systèmes de canalisations et de gaines en plastiques*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/705415620234511832/iso-1452-3-2009>

Cette première édition annule et remplace l'ISO 4422-3:1996, l'ISO 264:1976, l'ISO 264:1976/Add.1:1982, l'ISO 2045:1988, l'ISO 2048:1990, l'ISO 3460:1975, l'ISO 4434:1977 et l'ISO 6455:1983, qui ont fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 1452 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau, pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression — Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U)*:

- *Partie 1: Généralités*
- *Partie 2: Tubes*
- *Partie 3: Raccords*
- *Partie 4: Robinets*
- *Partie 5: Aptitude à l'emploi du système*

Directives pour l'évaluation de la conformité est le titre de ce qui sera une future Partie 7.

## Introduction

La norme de système, dont ceci est la Partie 3, spécifie les exigences pour un système de canalisations et ses composants en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U). Le système de canalisations est destiné à être utilisé pour l'alimentation en eau et pour les collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression.

Pour ce qui concerne les éventuels effets défavorables des produits visés par la présente partie de l'ISO 1452 sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine:

- a) la présente partie de l'ISO 1452 ne fournit aucune information sur la possibilité d'utiliser le produit sans restriction;
- b) les réglementations nationales existantes concernant l'utilisation et/ou les caractéristiques de ces produits restent en vigueur.

Les exigences et les méthodes d'essai pour les composants sont spécifiées dans l'ISO 1452-1, l'ISO 1452-2 et l'ISO 1452-4. Les caractéristiques d'aptitude à l'emploi sont couvertes par l'ISO 1452-5.

La présente partie de l'ISO 1452 couvre les caractéristiques des raccords.

Des directives pour l'installation sont données dans l'ISO/TR 4191<sup>[1]</sup>.

Des directives pour l'évaluation de la conformité sont données dans l'ENV 1452-7<sup>[2]</sup>.

Par commodité pour les utilisateurs de la présente partie de l'ISO 1452, le marquage des raccords et des brides selon des Normes internationales annulées (par exemple ISO 4422-3:1996) peut être considéré valable pendant une période, par exemple jusqu'à trois ans à partir de la publication de la présente partie de l'ISO 1452.

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

ISO 1452-3:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79f54d5f-3027-451a-8362-c76e2bcc2646/iso-1452-3-2009>

# Systemes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau, pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression — Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) —

## Partie 3: Raccords

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 1452 spécifie les caractéristiques des raccords en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) pour les systèmes de canalisations destinés à l'alimentation en eau et pour les collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression.

Elle spécifie également les paramètres d'essai pour les méthodes d'essai auxquelles il est fait référence dans la présente partie de l'ISO 1452.

Conjointement à l'ISO 1452-1, à l'ISO 1452-2, à l'ISO 1452-4 et à l'ISO 1452-5, elle s'applique aux raccords en PVC-U et à leurs assemblages avec des composants en PVC-U, ou en d'autres matériaux, plastiques ou non plastiques, destinés à être utilisés dans:

- conduites principales et branchements enterrés;
- transport de l'eau en aérien, à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments;
- collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression.

Elle s'applique aux systèmes de canalisations destinés à l'alimentation en eau sous pression jusqu'à 25 °C (eau froide) compris, destinée à la consommation humaine et pour les besoins généraux aussi bien que les eaux usées sous pression.

La présente partie de l'ISO 1452 s'applique également aux composants pour le transport de l'eau et des eaux usées jusqu'à 45 °C inclus. Pour les températures entre 25 °C et 45 °C, l'ISO 1452-2:2009, Figure A.1, s'applique.

NOTE 1 Les possibilités d'utilisation pour les températures supérieures à 45 °C peuvent faire l'accord entre le fabricant et l'utilisateur final au cas par cas.

En fonction de la méthode d'assemblage, la présente partie de l'ISO 1452 s'applique aux types de raccords suivants:

- raccords à coller;
- raccords à bague d'étanchéité en élastomère.

Les raccords PVC-U peuvent être fabriqués par moulage à injection et/ou façonnés à partir de tubes.

La présente partie de l'ISO 1452 s'applique aussi aux brides d'adaptation en PVC-U et aux brides correspondantes fabriquées à partir de matières variées.

La présente partie de l'ISO 1452 concerne une série de dimensions de tubes et de classes de pression et donne des exigences pour les couleurs.

NOTE 2 Il incombe à l'acheteur ou au rédacteur des spécifications de faire le choix approprié à partir de ces éléments en tenant compte de leurs exigences particulières, des éventuelles réglementations nationales et des usages pour l'installation ou des codes.

## **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 7-1:1994, *Filetages de tuyauterie pour raccordement avec étanchéité dans le filet — Partie 1: Dimensions, tolérances et désignation*

ISO 580, *Systèmes de canalisations et de gaines en plastiques — Raccords thermoplastiques moulés par injection — Méthodes d'essai pour estimer visuellement les effets de la chaleur*

ISO 1167-1, *Tubes, raccords et assemblages en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Détermination de la résistance à la pression interne — Partie 1: Méthode générale*

ISO 1167-3, *Tubes, raccords et assemblages en matières thermoplastiques pour le transport des fluides — Détermination de la résistance à la pression interne — Partie 3: Préparation des composants*

ISO 1183-1:2004, *Plastiques — Méthodes de détermination de la masse volumique des plastiques non alvéolaires — Partie 1: Méthode par immersion, méthode du pycnomètre en milieu liquide et méthode par titrage*

ISO 1452-1:2009, *Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau, pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression — Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) — Partie 1: Généralités*

ISO 1452-2:2009, *Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau, pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression — Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) — Partie 2: Tubes*

ISO 1452-5, *Systèmes de canalisations en plastique pour l'alimentation en eau, pour branchements et collecteurs d'assainissement enterrés et aériens avec pression — Poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) — Partie 5: Aptitude à l'emploi du système*

ISO 2507-1:1995, *Tubes et raccords en matières thermoplastiques — Température de ramollissement Vicat — Partie 1: Méthode générale d'essai*

ISO 2507-2:1995, *Tubes et raccords en matières thermoplastiques — Température de ramollissement Vicat — Partie 2: Conditions particulières d'essai pour tubes et raccords en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) ou en poly(chlorure de vinyle) chloré (PVC-C) et tubes en poly(chlorure de vinyle) à résistance au choc améliorée (PVC-HI)*

ISO 3126, *Systèmes de canalisations en plastiques — Composants en plastiques — Détermination des dimensions*

ISO 7686, *Tubes et raccords en matières plastiques — Détermination de l'opacité*

ISO 13783, *Systèmes de canalisations en plastiques — Double manchon en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) résistant à la traction axiale — Méthode d'essai d'étanchéité et de résistance en traction, avec sollicitation en flexion et pression interne*

EN 802, *Systèmes de canalisations et de gaines en plastiques — Raccords thermoplastiques moulés par injection pour canalisations avec pression — Méthode d'essai de déformation maximale par écrasement*

### 3 Termes, définitions, symboles et abréviations

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions, symboles et abréviations donnés dans l'ISO 1452-1 s'appliquent ainsi que les suivants.

#### 3.1 Termes et définitions

##### 3.1.1

##### **longueur de montage**

longueur  $Z$

(orifice avec emboîture) distance de l'extrémité du tube ou du bout mâle mis en place jusqu'au point d'intersection des axes du robinet/du raccord (centre du raccord ou du robinet)

##### 3.1.2

##### **longueur de montage**

longueur  $Z$

(orifice mâle) distance de l'extrémité de l'orifice jusqu'au point d'intersection des axes du robinet/du raccord (centre du raccord ou du robinet)

##### 3.1.3

##### **longueur de montage**

longueur  $Z$

(emboîtures avec orifices parallèles) distance entre les extrémités des tubes ou des bouts mâles mis en place

##### 3.1.4

##### **longueur de montage**

longueur  $Z$

(emboîture et orifice mâle) distance de l'extrémité du tube ou du bout mâle mis en place jusqu'à l'extrémité de l'orifice mâle

##### 3.1.5

##### **longueur de conception des courbes**

longueur  $Z_d$

longueur d'un orifice, excluant toute la longueur d'emboîture ou d'assemblage d'un bout mâle

#### 3.2 Symboles

$Z$  longueur de montage (longueur  $Z$ )

$Z_d$  longueur de conception  $Z$  (longueur  $Z_d$ )

$r$  rayon de courbure

### 4 Matière

#### 4.1 Matière des raccords

La matière à utiliser doit être conforme à l'ISO 1452-1 et aux exigences données en 4.2 et en 4.3.

## 4.2 Masse volumique

La masse volumique,  $\rho$ , à 23 °C du tube, mesurée selon l'ISO 1183-1, doit se situer entre les limites suivantes:

$$1\,350\text{ kg/m}^3 \leq \rho \leq 1\,460\text{ kg/m}^3$$

## 4.3 Valeur MRS

La matière du raccord doit avoir une résistance minimale requise (MRS), telle qu'elle est définie dans l'ISO 1452-1:2009, 4.4.1.

Le fabricant du composant/de la formulation doit confirmer la MRS en effectuant des essais comme décrit respectivement dans l'ISO 1452-1:2009, 4.4.1, 4.4.2 ou 4.4.3.

La valeur MRS de la matière du raccord doit être déclarée par le fabricant du raccord dans son dossier technique.

## 5 Caractéristiques générales

### 5.1 Aspect

À l'examen sans grossissement, les surfaces internes et externes des tubes doivent être lisses, propres et exemptes de rainures, cavités et autres défauts de surface susceptibles d'empêcher de satisfaire à la présente partie de l'ISO 1452.

Chaque extrémité d'un raccord doit être perpendiculaire à son axe.

[ISO 1452-3:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79f54d5f-3027-451a-8362-c76e2bcc2646/iso-1452-3-2009)

### 5.2 Couleur

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/79f54d5f-3027-451a-8362-c76e2bcc2646/iso-1452-3-2009>

La couleur des raccords moulés par injection doit être grise sur toute la paroi pour l'alimentation en eau et grise ou brune pour les collecteurs d'assainissement avec pression.

La couleur des raccords fabriqués à partir de tubes doit être grise, bleue ou crème tout au long de la paroi pour l'alimentation en eau, et grise ou brune pour les collecteurs d'assainissement avec pression.

### 5.3 Opacité des raccords pour le transport de l'eau en aérien

La paroi des raccords doit être opaque et ne doit pas transmettre plus de 0,2 % de lumière visible mesurée conformément à l'ISO 7686.

## 6 Caractéristiques géométriques

### 6.1 Mesurage des dimensions

Les dimensions doivent être mesurées conformément à l'ISO 3126.

### 6.2 Diamètres nominaux

Le(s) diamètre(s) nominal(ux),  $d_n$ , d'un raccord doit(vent) correspondre au(x), et être désigné(s) par le(s) diamètre(s) extérieur(s) nominal(ux) du (des) tube(s) au(x)quel(s) il(s) est (sont) destiné(s).

## 6.3 Raccords à coller

### 6.3.1 Dimensions de l'emboîture et du bout mâle

Les dimensions de l'emboîture des raccords doivent être les mêmes que pour les emboîtures des tubes, et doivent être conformes à l'ISO 1452-2.

La(es) longueur(s) du(es) bout(s) mâle(s) doi(ven)t être au moins égale(s) à la(aux) longueur(s) de(s) emboîture(s) correspondante(s).

La tolérance sur le diamètre des bouts mâles,  $d_2$ , des mamelons de réduction (voir Tableau 7) doit toujours être positive et comme suit:

- maximum de 0,2 mm pour les diamètres égaux ou inférieurs à 90 mm;
- maximum de 0,3 mm pour les diamètres 110 mm à 160 mm;
- maximum de 0,4 mm pour les diamètres 180 mm à 225 mm;
- maximum de 0,5 mm pour les diamètres 250 mm à 315 mm.

### 6.3.2 Diamètres, longueurs de montage, rayon de courbures et angles

**6.3.2.1** Pour les types suivants de raccords moulés par injection, les longueurs  $Z$  doivent être calculées en utilisant une des Équations (1) à (8) suivantes le cas échéant, où  $\alpha$  est l'angle du coude et  $r$  est le rayon des courbes.

a) coudes à 90°, 90° tés (voir Tableau 1):  $Z = \frac{d_n}{2} + 1$  (1)

b) coudes à 45° (voir le Tableau 1):  $Z = \frac{d_n}{2} \tan \frac{\alpha}{2} + 1$  (2)

c) tés à 45° (voir Tableau 1):  $Z = \frac{d_n}{2} \cot \frac{\alpha}{2} + t$  (3)

avec  $d_n \leq 90, 110, 125, 140, 160$  et  $t = 3, 4, 6, 6, 7$

$$Z_1 = \frac{d_n}{2} \tan \frac{\alpha}{2} + 1 \quad (4)$$

d) courbes (voir Tableau 2)  $Z = r = 2d_n$  (5)

e) courbes courtes (voir Tableau 5)  $Z = r = 0,75d_n$  (6)

f) mamelons de réduction, longs (voir Tableau 6)  $Z = 0,75 d_2 + 6$  (7)

g) mamelons de réduction, courts (voir Tableau 7)  $Z = \left( \frac{d_2}{2} + 6 \right) - \left( \frac{d_1}{2} + 6 \right)$  (8)

Les valeurs calculées sont données dans les Tableaux 1 à 7. Les valeurs calculées peuvent être adaptées par le fabricant.

Les fabricants doivent indiquer (par exemple dans leur catalogue) les valeurs exactes des longueurs  $Z$ .

Il est recommandé que les écarts par rapport aux valeurs calculées ne soient pas supérieures aux valeurs des Tableaux 1, 2, 5, 6 et 7, selon le cas.

**6.3.2.2** Pour les courbes réalisées à partir des tubes, les longueurs de conception  $Z$ ,  $Z_d$ , et les rayons de courbure doivent être égaux ou supérieurs aux valeurs données dans les Tableaux 3 et 4, selon le cas.

NOTE 1 Les longueurs  $Z_d$  sont toujours supérieures aux longueurs d'emboîtures correspondantes.

Les courbes réalisées à partir de tubes ne doivent pas avoir une épaisseur de paroi dans la zone de courbure qui soit inférieure à l'épaisseur minimale de paroi pour le tube correspondant spécifiée dans l'ISO 1452-2.

NOTE 2 Si nécessaire, il est possible d'utiliser la série de tubes suivante avec un numéro S inférieur. Voir aussi 7.2.

**6.3.2.3** Les figures et tableaux suivants donnent les raccords à coller.

Les types de raccords sont représentés à la Figure 1.

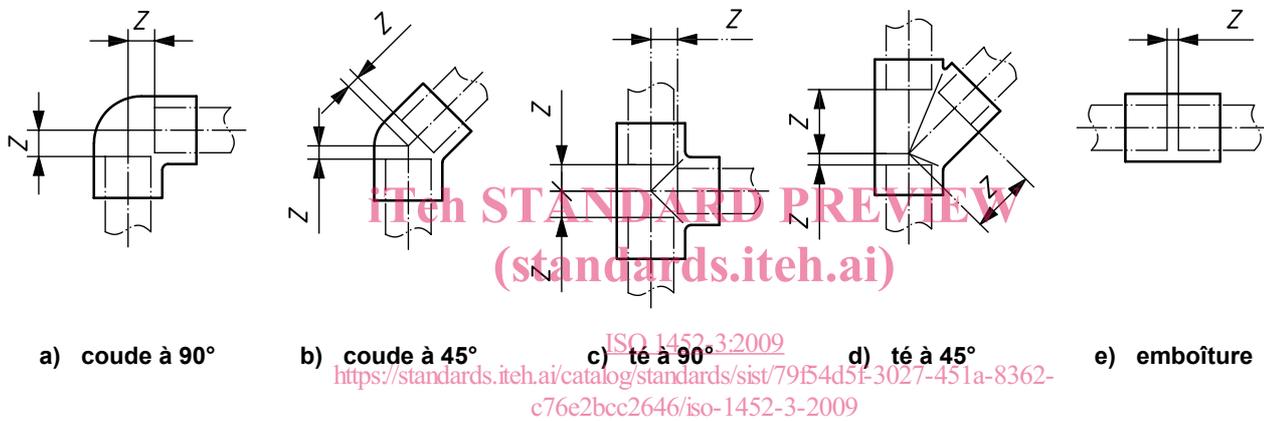


Figure 1 — Types de raccords: Coudes, tés et double manchon types

Tableau 1 — Longueurs  $Z$  calculées et écarts recommandés pour les coudes, tés et doubles manchons

Dimensions en millimètres

Diamètre nominal $d_n$	Longueur $Z$ calculée et écarts recommandés					
	Type de raccord					Double manchon
	Coude 90°	Coude 45°	Té 90°	Té 45°		
$Z$	$Z$	$Z$	$Z$	$Z$	$Z_1$	$Z$
12	$7 \pm 1$	$3,5 \pm 1$	$7 \pm 1$	—	—	$3 \pm 1$
16	$9 \pm 1$	$4,5 \pm 1$	$9 \pm 1$	—	—	$3 \pm 1$
20	$11 \pm 1$	$5 \pm 1$	$11 \pm 1$	$27 \pm 3$	$6^{+2}_{-1}$	$3 \pm 1$
25	$13,5^{+1,2}_{-1}$	$6^{+1,2}_{-1}$	$13,5^{+1,2}_{-1}$	$33 \pm 3$	$7^{+2}_{-1}$	$3^{+1,2}_{-1}$
32	$17^{+1,6}_{-1}$	$7,5^{+1,6}_{-1}$	$17^{+1,6}_{-1}$	$42^{+4}_{-3}$	$8^{+2}_{-1}$	$3^{+1,6}_{-1}$
40	$21^{+2}_{-1}$	$9,5^{+2}_{-1}$	$21^{+2}_{-1}$	$51^{+5}_{-3}$	$10^{+2}_{-1}$	$3^{+2}_{-1}$
50	$26^{+2,5}_{-1}$	$11,5^{+2,5}_{-1}$	$26^{+2,5}_{-1}$	$63^{+6}_{-3}$	$12^{+2}_{-1}$	$3^{+2}_{-1}$
63	$32,5^{+3,2}_{-1}$	$14^{+3,2}_{-1}$	$32,5^{+3,2}_{-1}$	$79^{+7}_{-3}$	$14^{+2}_{-1}$	$3^{+2}_{-1}$
75	$38,5^{+4}_{-1}$	$16,5^{+4}_{-1}$	$38,5^{+4}_{-1}$	$94^{+9}_{-3}$	$17^{+2}_{-1}$	$4^{+2}_{-1}$
90	$46^{+5}_{-1}$	$19,5^{+5}_{-1}$	$46^{+5}_{-1}$	$112^{+11}_{-3}$	$20^{+3}_{-1}$	$5^{+2}_{-1}$
110	$56^{+6}_{-1}$	$24^{+6}_{-1}$	$56^{+6}_{-1}$	$137^{+13}_{-4}$	$24^{+3}_{-1}$	$6^{+3}_{-1}$
125	$63,5^{+6}_{-1}$	$27^{+6}_{-1}$	$63,5^{+6}_{-1}$	$157^{+15}_{-4}$	$27^{+3}_{-1}$	$6^{+3}_{-1}$
140	$71^{+7}_{-1}$	$30^{+7}_{-1}$	$71^{+7}_{-1}$	$175^{+17}_{-5}$	$30^{+4}_{-1}$	$8^{+3}_{-1}$
160	$81^{+8}_{-1}$	$34^{+8}_{-1}$	$81^{+8}_{-1}$	$200^{+20}_{-6}$	$35^{+4}_{-1}$	$8^{+4}_{-1}$
180	$91^{+8}_{-1}$	$39^{+8}_{-1}$	$91^{+8}_{-1}$	—	—	$8^{+4}_{-1}$
200	$101^{+9}_{-1}$	$43^{+9}_{-1}$	$101^{+9}_{-1}$	—	—	$8^{+5}_{-1}$
225	$114^{+10}_{-1}$	$48^{+10}_{-1}$	$114^{+10}_{-1}$	—	—	$10^{+5}_{-1}$
250	—	$53^{+10}_{-1}$	$126^{+10}_{-1}$	—	—	$12^{+5}_{-2}$
280	—	$59^{+10}_{-1}$	$141^{+10}_{-1}$	—	—	$12^{+5}_{-2}$
315	—	$63^{+10}_{-1}$	$159^{+10}_{-1}$	—	—	$14^{+5}_{-2}$

Voir Figure 1.

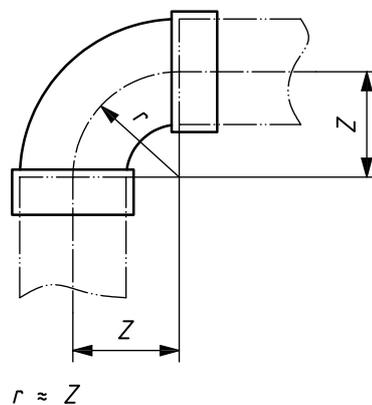


Figure 2 — Courbes moulées par injection