

NORME INTERNATIONALE

**ISO
49**

Deuxième édition
1994-12-15

Raccords en fonte malléable filetés conformément à l'ISO 7-1

iTeh STANDARD PREVIEW
Malleable cast iron fittings threaded to ISO 7-1
(standards.iteh.ai)

ISO 49:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f03489cc-b40c-4ad1-a487-703106f311d1/iso-49-1994>

NORME

ISO



Numéro de référence
ISO 49:1994(F)

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 49 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 5, *Tuyauteries en métaux ferreux et raccords métalliques*, sous-comité SC 5, *Raccords filetés ou à souder, filetage, calibres de filetages*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 49:1983), dont elle constitue une révision technique.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1994

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

Imprimé en Suisse

Raccords en fonte malléable filetés conformément à l'ISO 7-1

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques de conception et d'utilisation des raccords de tuyauteries filetés en fonte malléable.

Ces raccords, d'usage général, servent au transport de fluides et de gaz dans les limites de pression et de température spécifiées dans la présente Norme internationale. Ils sont prévus pour le raccordement à des éléments filetés conformément à l'ISO 7-1, dimensions 1/8 à 6.

En cas d'utilisation en dehors de la plage spécifiée de pression ou de température, il y a lieu de se référer aux indications du fabricant.

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 les éditions les plus récentes 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 7-1:1994, *Filetages de tuyauterie pour raccordement avec étanchéité dans le filet — Partie 1: Dimensions, tolérances et désignation.*

ISO 228-1:1994, *Filetages de tuyauterie pour raccordement sans étanchéité dans le filet — Partie 1: Dimensions, tolérances et désignation.*

ISO 2859-0:—¹⁾, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs — Partie 0: Introduction au système d'échantillonnage par attributs de l'ISO 2859.*

ISO 2859-1:1989, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs — Partie 1: Plans d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA).*

ISO 2859-2:1985, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs — Partie 2: Plans d'échantillonnage pour les contrôles de lots isolés, indexés d'après la qualité limite (QL).*

ISO 2859-3:1991, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs — Partie 3: Procédures d'échantillonnage successif partiel.*

ISO 5922:1981, *Fonte malléable.*

ISO 6708:—²⁾, *Composants de tuyauterie — Définition du diamètre nominal (DN).*

1) À publier. (Révision de l'ISO 2859:1974)

2) À publier. (Révision de l'ISO 6708:1980)

3 Définitions

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

3.1 raccord: Pièce de raccordement constituée d'un ou de plusieurs éléments.

3.2 filetage de raccordement: Filetage conforme à l'ISO 7-1.

3.3 filetage de fixation: Filetage conforme à l'ISO 228-1.

3.4 diamètre du raccord; désignation du filetage: Désignation de la dimension des filetages des orifices filetés, dérivée de l'ISO 7-1 (voir aussi article 13).

3.5 diamètre nominal, DN: Pour la définition, voir ISO 6708.

NOTES

- 1 Le diamètre nominal est désigné par les lettres DN suivi du chiffre approprié.
- 2 Le rapport entre le diamètre de raccord et le diamètre nominal est donné à l'article 15 seulement à titre d'information.
- 3 Il convient que le diamètre nominal (DN) ne soit pas utilisé pour désigner le diamètre d'un raccord.

3.6 renforcement: Matière rajoutée sur le diamètre extérieur d'un raccord à filetage intérieur, en forme de bande ou de bourrelet (voir figure 1).

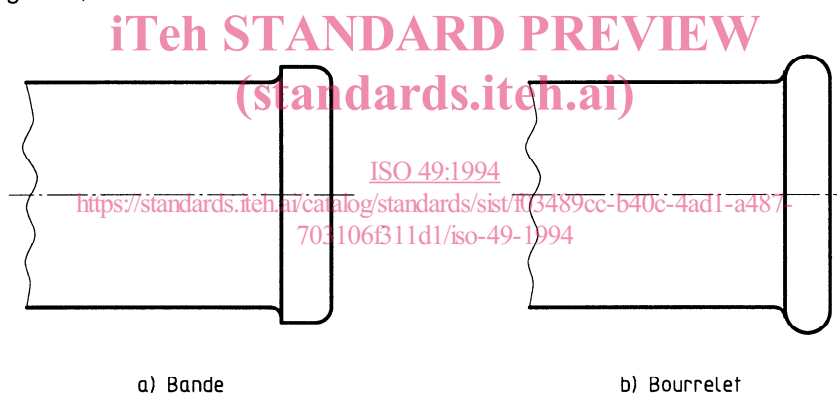


Figure 1 — Formes de renforcements

3.7 nervure: Matière rajoutée localement dans la direction axiale du raccord sur sa surface extérieure pour aider au montage ou à la fabrication.

3.8 orifice: Extrémité d'un raccord fileté intérieurement ou extérieurement qui s'adapte sur un tube, un autre raccord ou tout autre élément fileté conformément à l'ISO 7-1.

3.9 passage: Deux principaux orifices d'un té ou d'une croix, alignés axialement.

3.10 embranchement(s): Sortie(s) latérale(s) d'un té ou d'une croix.

3.11 chanfrein: Portion conique du raccord enlevée à l'entrée d'un filetage pour en faciliter l'assemblage et éviter la détérioration des premiers filets.

3.12 dimension face-à-face: Distance entre les deux faces parallèles des orifices alignés sur le même axe d'un raccord (raccord droit).

3.13 dimension face-à-axe: Distance entre la face d'un orifice et l'axe d'un orifice faisant un angle donné avec le premier (raccord d'angle).

3.14 longueur de pose: Distance moyenne entre l'extrémité d'un tube assemblé et l'axe du raccord ou entre les extrémités de deux tubes assemblés (voir aussi 7.2).

4 Types de raccords

Le tableau 1 fournit un répertoire des types et modèles de raccords et leurs symboles. Les symboles se rapportent à l'identification des raccords et peuvent être utilisés pour la désignation (voir 13.1).

Tableau 1 — Répertoire des types et symboles avec renvois aux articles et modèles

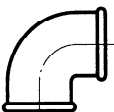
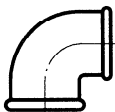
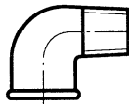
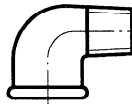
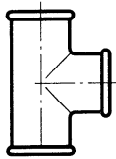
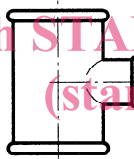
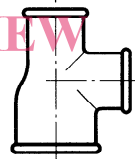
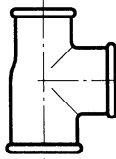
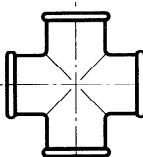
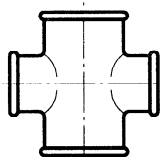
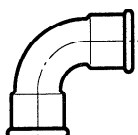
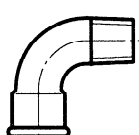
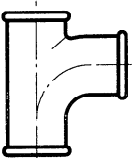
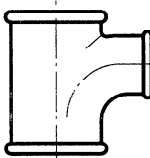
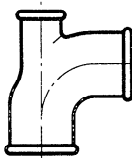
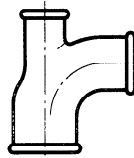
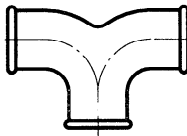
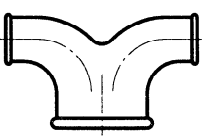
Types	Symboles										
A Coudes	A1  Article 17		 Article 18	A1/45°  Article 19	A4  Article 17	 Article 18	A4/45°  Article 19				
B Tés	B1  Article 17							 Article 20	 Article 20	 Article 21	 Article 21
C Croix	C1  Article 17		 Article 22								
D Courbes à petit rayon	D1  Article 23	D4  Article 23									
E Tés à un et à deux embranchements cintrés	E1  Article 23				 Article 24	 Article 24	 Article 24	E2  Article 23		 Article 25	

Tableau 1 — Répertoire des types et symboles avec renvois aux articles et modèles (suite)

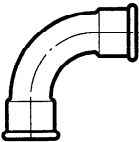
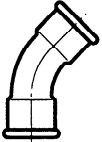
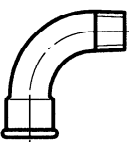
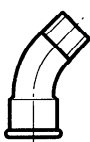
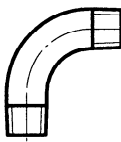
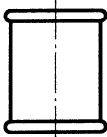
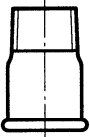
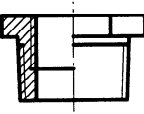
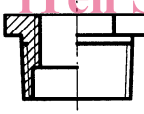
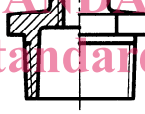
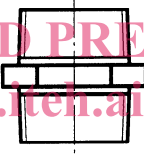
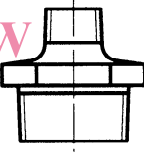
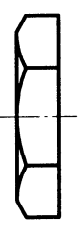
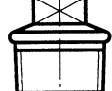
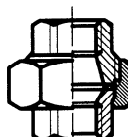
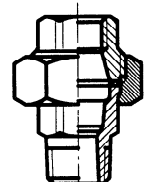
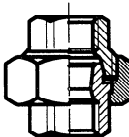
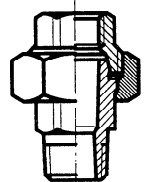
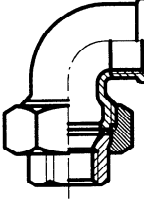
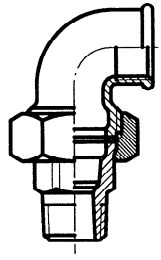
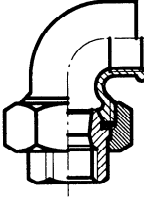
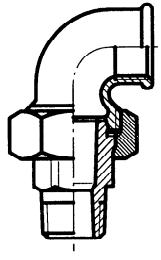
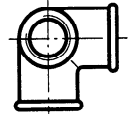
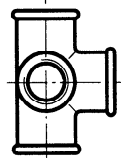
Types	Symboles					
G Courbes à grand rayon	G1  Article 26	G1/45°  Article 27	G4  Article 26	G4/45°  Article 27	G8  Article 26	
M Manchons	M2 M2 R-L  Article 28	M2  Article 28	M4  Article 29		 Article 29	
N Mamelons réduits à filetages mâle et femelle Mamelons à six pans	N4  Article 30	 Article 30	 Article 30	N8 N8 R-L  Article 31	N8  Article 31	
P Contre-écrous	P4  Article 32					
T Bouchons femelle et mâle	T1  Article 33	T8  Article 33	T9  Article 33	T11  Article 33		
U Manchons union	U1  Article 34	U2  Article 34	U11  Article 34	U12  Article 34		

Tableau 1 — Répertoire des types et symboles avec renvois aux articles et modèles (*fin*)

Types	Symboles				
	UA1	UA2	UA11	UA12	
UA Coudes union	 Article 35	 Article 35	 Article 35	 Article 35	
Za Distributeurs à coude et à té	 Article 17	 Article 17			

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 49:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f03489cc-b40c-4ad1-a487-703106f311d1/iso-49-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f03489cc-b40c-4ad1-a487-703106f311d1/iso-49-1994>

5 Matériaux

5.1 Matériaux du raccord

5.1.1 Fonte malléable

Le matériau utilisé doit être de la fonte malléable (exception: voir 5.1.2) conforme aux prescriptions de l'ISO 5922. La nuance de fonte utilisée doit être choisie parmi les suivantes en fonction de la conception choisie (voir 6.1):

Nuance W400-05 ou W350-04 pour les raccords à cœur blanc
Nuance W350-10 ou B300-06 pour les raccords à cœur noir

5.1.2 Autres matériaux ferreux

N'importe quel autre matériau ferreux donnant des caractéristiques au moins équivalentes à celles des fontes malléables spécifiées en 5.1.1 pourra être admis pour les raccords droits ne dépassant pas le diamètre 3/8, à l'exclusion des raccords union.

5.2 Revêtement par galvanisation à chaud

Lorsqu'une protection par galvanisation à chaud (zingage au feu) est requise, le revêtement de zinc doit être appliqué par immersion à chaud et doit remplir les prescriptions suivantes.

NOTE 4 Si les raccords sont fournis en d'autres matériaux ferreux (voir 5.1.2), d'autres revêtements peuvent être prévus par accord avec l'acheteur.

5.2.1 Composition chimique du revêtement de zinc

La teneur en masse des éléments d'alliage du revêtement de zinc fini ne doit pas dépasser les valeurs maximales suivantes:

aluminium	(Al)	0,1 %
antimoine	(Sb)	0,01 %
arsenic	(As)	0,02 %
bismuth	(Bi)	0,01 %
cadmium	(Cd)	0,01 %
cuivre	(Cu)	0,1 %
plomb	(Pb)	1,6 %; dans certains cas: 1,8 %
étain	(Sn)	0,1 %

5.2.2 Masse surfacique de revêtement

La masse surfacique du revêtement de zinc ne doit pas être inférieure à 500 g/m² sur une moyenne de cinq raccords. Cela correspond à une épaisseur moyenne de couche de 70 µm. La masse surfacique ne doit pas être inférieure à 450 g/m² (63 µm) sur chaque échantillon isolé.

L'épaisseur moyenne de couche $\bar{s}$, en micromètres, du revêtement de zinc peut être calculée par la formule approximative suivante

$$\bar{s} = \frac{m_A}{7,2}$$

où m_A est la masse surfacique du revêtement de zinc, en grammes par mètre carré.

5.2.3 État de surface du revêtement de zinc

Le revêtement de zinc déposé sur la surface intérieure du raccord doit être continu, sauf pour les surfaces noires usinées. Dans le cas spécial des grosses sections de matériau, les phases d'alliage zinc/fer peuvent grossir. Le revêtement intérieur de zinc doit être exempt de soufflures, de barbes de zinc et d'éléments non métalliques.

5.3 Conditions d'expédition des raccords finis

Les surfaces des raccords finis doivent être exemptes d'hydrocarbures aromatiques.

6 Conception

6.1 Les raccords doivent être identifiés par leurs symboles de conception suivant le matériau choisi (voir 5.1.1) et le choix du filetage (voir 8.1.1) comme indiqué dans le tableau 2.

Tableau 2 — Symboles de conception

Symbole de conception	Type de filetage		Nuance de matériau
	extérieur	intérieur	
A	R	Rp	W400-05 ou B350-10
B	R	Rp	W350-04 ou B300-06
C	R	Rc	W400-05 ou B350-10
D	R	Rc	W350-04 ou B300-06
NOTE — Pour les raccords n'ayant que des filetages extérieurs, le symbole de conception doit être de préférence le même que celui utilisé pour des raccords à filetage intérieur et de la même nuance de matériau.			

6.2 Les types et dimensions normalisés figurent dans les articles 17 à 35. Les dessins ne sont donnés que sous forme schématique et ne préjugent en rien la forme décidée par le fabricant.

6.3 À l'exception des raccords de forme polygonale qui présentent des plats pour la clé, et des raccords à orifices latéraux (types Za1 et Za2), les raccords doivent être renforcés au niveau de leur extrémité à filetage intérieur au moyen d'un bourrelet ou d'une bande.

6.4 Des nervures peuvent être prévues à l'initiative des fabricants. Il convient que celles-ci ne dépassent pas du renforcement (bourrelet ou bande).

6.5 Les contre-écrous peuvent être plats ou évidés, et une face peut être usinée.

6.6 Les articles 34 et 35 présentent deux types répandus de joints de manchons union avec leur désignation. D'autres types de joints doivent être considérés comme conformes à la présente Norme internationale dans la mesure où les dimensions données dans les articles 34 et 35 et autres exigences de la présente Norme internationale sont respectées. De tels manchons union n'ont pas de désignation formelle.

7 Dimensions et tolérances

7.1 Les raccords doivent avoir les dimensions appropriées données dans les articles 17 à 35. Lorsque les dimensions maximales ou minimales ne sont pas prescrites, les tolérances sur les dimensions face-à-face et face-à-axe doivent être telles que données dans le tableau 3.

NOTE 5 Les dimensions face-à-face et face-à-axe des manchons union ne peuvent pas toujours respecter les tolérances indiquées en raison du cumul des tolérances des pièces et de la conception lors de l'assemblage final.

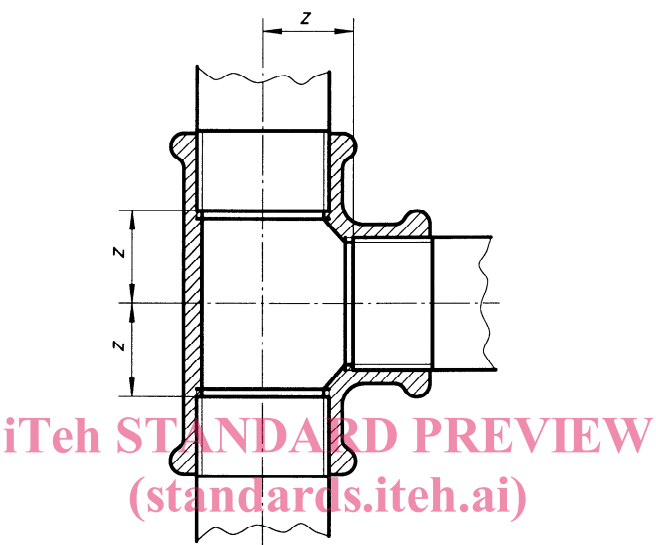
Tableau 3 — Tolérances sur la longueur

Valeurs en millimètres

Longueur	Tolérance
≤ 30	$\pm 1,5$
$> 30 \leq 50$	± 2
$> 50 \leq 75$	$\pm 2,5$
$> 75 \leq 100$	± 3
$> 100 \leq 150$	$\pm 3,5$
$> 150 \leq 200$	± 4
> 200	± 5

7.2 Les longueurs de pose figurant dans les articles 17 à 35 sont données pour aider au montage. Leur précision est fonction des tolérances données en 7.1 et des tolérances de filetage spécifiées dans l'ISO 7-1. Les dimensions (z_1 , z_2 et z_3) données dans les articles 17 à 35 sont les distances moyennes entre l'extrémité du tube assemblé et l'axe du raccord (voir figure 2) ou entre les deux extrémités des tubes assemblés (voir figure 3).

Ces dimensions d'assemblage sont calculées par soustraction de la longueur moyenne en prise des dimensions face-à-face ou face-à-axe données dans les articles appropriés. Les longueurs moyennes en prise sont arrondies par rapport aux valeurs données dans l'ISO 7-1. Elles figurent dans le tableau 4.



ISO 49:1994
Figure 2 — Longueurs de pose z dans le cas d'un raccord d'angle
703106311d1/iso-49-1994

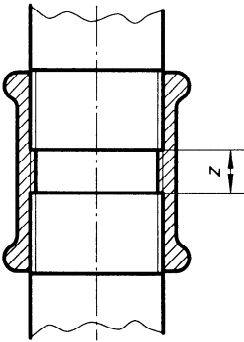


Figure 3 — Longueur de pose z dans le cas d'un raccord droit

Tableau 4 — Longueurs en prise

Désignation du filetage	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6
Longueur en prise, mm	7	10	10	13	15	17	19	19	24	27	30	36	40	40

7.3 Les cotes surplats, s , dépendent de la conception du raccord et sont laissées à la discrétion du fabricant.

7.3.1 Les bouchons mâles doivent être à quatre pans. Il est recommandé que les autres raccords jusqu'à 3/4 inclus soient à six pans. Au-dessus de 3/4, ils peuvent être à six ou huit pans. Les pièces union, l'écrou union excepté, peuvent être à six, huit ou dix pans.

7.3.2 Les largeurs minimales des plats (mesurées aux angles de serrage de la clé) doivent être telles que données dans le tableau 5. Les chanfreins éventuels des contre-écrous ne doivent pas réduire les largeurs minimales des plats au-delà des minimums donnés dans le tableau 5.

Tableau 5 — Largeurs minimales des plats

Désignation du filetage	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Largeur minimale des plats, mm	4	4	5	5	5,5	6	6,5	6,5	7	7	7,5	8

8 Filetages

8.1 Choix du filetage

8.1.1 Filetage de raccordement

Les raccords doivent être filetés conformément à l'ISO 7-1. Les filetages extérieurs sont coniques (R), les filetages intérieurs peuvent être soit cylindriques (Rp), soit coniques (Rc).

[ISO 49:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f03489cc-b40c-4ad1-a487-703106f311d1/iso-49-1994)

8.1.2 Filetages de fixation

Les filetages des écrous union et les filetages conjugués doivent être conformes à l'ISO 228-1. Les filetages des contre-écrous doivent être conformes à l'ISO 228-1.

8.2 Alignement des filetages

La tolérance d'alignement des axes des filetages est de $\pm 0,5^\circ$ par rapport à l'angle spécifié.

8.3 Chanfreinage

Les orifices des raccords doivent être chanfreinés.

Sur les filetages intérieurs, il est recommandé que le chanfrein présente un angle inscrit minimal de 90° et que le diamètre au niveau de la face soit supérieur au diamètre extérieur du filetage.

Sur les filetages extérieurs, il est recommandé que le chanfrein présente un angle inscrit minimal de 60° et que le diamètre au niveau de la face ne soit pas supérieur au diamètre intérieur du filetage à cette face.

9 Aspect de fabrication

Les raccords ne doivent comporter aucun matériau préjudiciable à leur utilisation. Il convient qu'ils soient lisses, exempts de sable, soufflures, fissures et autres défauts nuisibles. Ils ne doivent pas être imprégnés pour cacher ces défauts.

10 Caractéristiques requises

10.1 Pression et température de travail admissibles

Quel que soit leur diamètre, les raccords doivent pouvoir fonctionner aux pressions maximales admissibles de travail et aux températures indiquées dans le tableau 6 (voir aussi la figure 4). Les relations pression/température entre 120 °C et 300 °C doivent être calculées par interpolation linéaire. En utilisation normale, la pression de service la plus basse des raccords est de – 20 °C. Pour les applications spéciales à température inférieure à – 20 °C, le fabricant doit être consulté.

Tableau 6 — Relations pression/température

Température de service °C	Pression maximale admissible de travail bar ¹⁾
– 20 à 120	25
120 à 300	valeurs interpolées
300	20

1) 1 bar = 10⁵ N/m² = 100 kPa

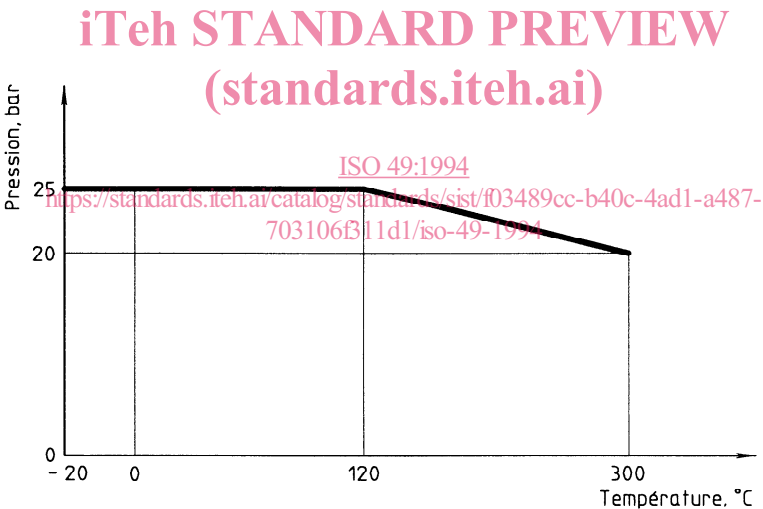


Figure 4 — Relations pression/température

10.2 Résistance théorique

Les raccords conçus pour résister à la pression hydraulique interne, y compris les composants des unions, doivent résister aux pressions d'essai théoriques données dans le tableau 7. Chaque diamètre du raccord doit être soumis à un essai de type conformément aux valeurs données dans le tableau 7.

Tableau 7 — Pressions d'essai théoriques

Pression d'essai hydrostatique théorique (jauge)	
Diamètre du raccord 1/8 à 4	Diamètre du raccord 5 et 6
100 bar	64 bar

Il est admissible qu'une fuite apparaisse à un joint union à une pression inférieure à celles données dans le tableau 7, à condition que celle-ci ne soit pas inférieure à 1,5 fois la pression maximale admissible de travail à température ambiante (voir 10.1).

10.3 Assemblage

Les raccords doivent être capables de résister aux forces normalement développées lors de l'assemblage si cette opération se fait correctement sur des éléments filetés conformément à 8.1.

11 Contrôles et essais

11.1 Fonte malléable

Le fabricant doit s'assurer par des contrôles adéquats que la fonte malléable répond aux prescriptions de la nuance spécifiées en 5.1.1.

En supplément aux prescriptions de l'ISO 5922, le fabricant doit conduire des essais appropriés sur des raccords prélevés après traitement de recuit et avant usinage, afin de s'assurer que leur malléabilisation s'est faite de façon satisfaisante.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

11.2 Revêtement par galvanisation à chaud

Lorsqu'une protection par revêtement de zinc est exigée, le producteur doit s'assurer que ce revêtement respecte les prescriptions de 5.2. Les éléments spécifiés en 5.2.1 doivent être dosés par une méthode reconnue, par exemple la spectroscopie d'absorption atomique. Il convient que la méthode de détermination de la masse de revêtement soit reprise de l'ISO 1460. L'épaisseur de revêtement peut être vérifiée à l'aide d'instruments électroniques ou magnétiques étalonnés (voir par exemple l'ISO 2178) ou par examen microscopique. Le résultat mesuré sur un raccord doit être la moyenne arithmétique d'au moins 10 mesures isolées réparties statistiquement sur la section du raccord.

Les raccords galvanisés à chaud doivent être soumis à un contrôle visuel de compacité et de continuité de la couche de zinc conformément aux plans d'échantillonnage (voir ISO 2859).

11.3 Filetages

11.3.1 Filetages de raccordement

Le fabricant doit s'assurer par des contrôles adéquats que les filetages de raccordement remplissent les prescriptions de l'ISO 7-1.

NOTE 6 L'ISO 7-2 recommande un système de vérification par calibre, mais d'autres systèmes de calibrage peuvent être utilisés s'ils donnent des résultats équivalents et des filetages conformes à l'ISO 7-1.

11.3.2 Filetages de fixation

Les filetages de fixation doivent remplir les prescriptions de l'ISO 228-1.

NOTE 7 L'ISO 228-2 recommande un système de vérification par calibre, mais d'autres systèmes de calibrage peuvent être utilisés s'ils donnent des résultats équivalents et des filetages conformes à l'ISO 228-1.

11.3.3 Alignement

L'alignement des filetages doit remplir les conditions spécifiées en 8.2.