



## Raccords de tubes métalliques pour transmissions hydrauliques et pneumatiques et applications générales —

### Partie 6:

### Raccords coniques à 60° avec ou sans joint torique

*Metallic tube connections for fluid power and general use —*

*Part 6: 60° cone connectors with or without O-ring*

ICS 23.100.40

**ITeH STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25bd7e9c-f16e-4f3c-a531-4bd7d533b585/iso-8434-6-2009>

Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.

To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

**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)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25bd7e9c-f16e-4f3c-a531-4bd7d533b585/iso-8434-6-2009>

**Notice de droit d'auteur**

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au 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)

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

## Sommaire

Page

1	Domaine d'application .....	1
2	Références normatives .....	1
3	Termes et définitions .....	2
4	Matériaux .....	3
4.1	Généralités .....	3
4.2	Corps de connecteurs.....	4
4.3	Ecrous.....	4
4.4	Joints toriques.....	4
5	Exigences relatives à la pression/température .....	4
6	Désignation des connecteurs .....	5
7	Exigences relatives aux tubes .....	6
8	Dimensions sur plats et tolérances .....	7
9	Conception .....	7
9.1	Connecteurs.....	7
9.2	Dimensions .....	7
9.3	Tolérances de passage .....	8
9.4	Tolérances angulaires.....	8
9.5	Détails du contour .....	8
9.6	Orifices et éléments mâles .....	8
10	Filetages .....	8
10.1	Extrémités de connecteurs à cône à 60° .....	8
10.2	Éléments mâles (extrémités de raccordement).....	8
11	Fabrication .....	8
11.1	Construction .....	8
11.2	Qualité d'exécution .....	8
11.3	Finition.....	9
11.4	Protection des connecteurs .....	9
11.5	Arêtes.....	9
12	Instructions de montage.....	9
13	Informations relatives à l'achat.....	10
14	Marquage des composants .....	10
15	Essai de performance et de qualification .....	10
15.1	Exigences de performance.....	10
15.2	Formulaire de données d'essai.....	12
16	Phrase d'identification (référence à la présente partie de l'ISO 8434).....	12

## 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 8434-6 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 4, *Connecteurs, produits similaires et leurs composants*.

L'ISO 8434 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Connecteurs de tubes métalliques pour transmissions hydrauliques et pneumatiques et applications générales*:

- *Partie 1 : connecteurs à cône à 24°*
- *Partie 2 : connecteurs évasés à 37°*
- *Partie 3 : connecteurs à joints faciaux toriques*
- *Partie 4 : connecteurs à cône à 24° à embout à souder à joint torique*
- *Partie 6 : connecteurs à cône à 60° avec ou sans joint torique*

La présente partie de l'ISO 8434 est basée sur la norme britannique BS 5200. Les filetages pour les connecteurs à cône à 60° sont des filetages de tuyauterie conformes à l'ISO 228-1.

## Introduction

Dans les systèmes de transmissions hydrauliques et pneumatiques, l'énergie est transmise et commandée par l'intermédiaire d'un fluide (liquide ou gaz) sous pression circulant dans un circuit fermé. Dans les applications générales, le fluide peut être véhiculé sous pression.

Les composants peuvent être connectés à travers leurs orifices par des connexions (connecteurs) et des conducteurs (tubes et tuyaux). Les tubes sont des conducteurs rigides ; les tuyaux sont des conducteurs flexibles.

PROJET 2009

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25b1e9c-f16e-43c-4531-4ba7d533b584/iso-8434-6-2009>

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

Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/25bd7e9c-f16e-4f3c-a531-4bd7d533b585/iso-8434-6-2009>

# Raccords de tubes métalliques pour transmissions hydrauliques et pneumatiques et applications générales —

## Partie 6:

### Raccords coniques à 60° avec ou sans joint torique

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8434 spécifie les exigences générales et dimensionnelles pour la conception et la performance des connecteurs à cône à 60° et des embouts à souder avec ou sans joint torique, réalisés en acier pour des diamètres extérieurs de tubes compris entre 6 mm et 50 mm inclus, ou des diamètres de tuyaux flexibles compris entre 5 et 51 inclus. Ces connecteurs sont utilisés dans les transmissions hydrauliques et pneumatiques et les applications générales dans les limites de pression et de température spécifiées dans la présente partie ISO 8434.

Ils sont prévus pour le raccordement de tubes et de tuyaux flexibles à des orifices conformes à l'ISO 6149-1 et l'ISO 1179-1 (voir l'ISO 12151-6 pour les spécifications relatives aux raccords flexibles).

Ces connecteurs permettent des raccords étanches, plein débit dans les systèmes hydrauliques fonctionnant aux pressions de service indiquées au Tableau 1. Dans la mesure où de nombreux facteurs ont une influence sur la pression à laquelle un système fonctionne de façon satisfaisante, ces valeurs ne doivent pas être prises pour des valeurs minimales garanties. Pour chaque application, il est recommandé que suffisamment d'essais soient effectués et vérifiés à la fois par l'utilisateur et le fabricant pour s'assurer que les niveaux de performance requis sont atteints.

NOTE 1 Pour les nouveaux types de connecteurs utilisés dans les applications de transmission hydraulique et pneumatique, se reporter aux exigences données au 9.6. Lorsque les exigences de l'application permettent l'utilisation de joints en élastomère, la conception de connecteurs qui se conforme aux normes internationales et qui comporte ce type de joints est préférable.

NOTE 2 Pour une utilisation en dehors des limites de pression et/ou de température spécifiées, voir 5.3

## 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 48, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique - Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC)*

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

ISO 261, *Filetages métriques ISO pour usages généraux - Vue d'ensemble*

ISO 1179-1<sup>1)</sup>, *Raccordements pour applications générales et transmissions hydrauliques et pneumatiques - Orifices et éléments mâles à filetage ISO 228-1 et joint en élastomère ou étanchéité métal sur métal - Partie 1: Orifices filetés*

ISO 1179-2<sup>2)</sup>, *Raccordements pour applications générales et THP - Orifices et éléments mâles à filetage ISO 228-1 et joint en élastomère ou étanchéité métal sur métal - Partie 2: Éléments mâles de série légère (série L) et lourde (série S) avec joint élastomère (type E)*

ISO 1179-3<sup>3)</sup>, *Raccordements pour applications générales et THP - Orifices et éléments mâles à filetage ISO 228-1 et joint élastomère ou étanchéité métal sur métal - Partie 3: Éléments mâles de série légère (série L) avec étanchéité joint torique avec bague de retenue*

ISO 3304,  *Tubes de précision en acier, sans soudure, à extrémités lisses. Conditions techniques de livraison*

ISO 3305,  *Tubes de précision en acier, soudés, à extrémités lisses. Conditions techniques de livraison*

ISO 3601-3,  *Transmissions hydrauliques et pneumatiques - Joints toriques - Partie 3: critères de qualité*

ISO 4759-1,  *Tolérances des éléments de fixation - Partie 1: vis, goujons et écrous - Grades A, B et C*

ISO 5598<sup>4)</sup>,  *Transmissions hydrauliques et pneumatiques - Vocabulaire*

ISO 6149-3,  *Raccordements pour transmissions hydrauliques et applications générales - Orifices et éléments mâles à filetage métrique ISO 261 et joint torique - Partie 3: dimensions, conception, méthodes d'essai et exigences des éléments mâles de série légère (série L)*

ISO 9227,  *Essais de corrosion en atmosphères artificielles - Essais aux brouillards salins*

ISO 10763,  *Transmissions hydrauliques. Tubes de précision en acier, soudés ou non, à extrémités lisses. Dimensions et pressions nominales de travail.*

ISO 12151-6<sup>5)</sup>,  *Raccordements pour transmissions hydrauliques et utilisations générales - Flexibles de raccordement - Partie 6: Flexibles de raccordement avec embouts coniques à 60° conforme à l'ISO 8434-6*

ISO 19879,  *Raccords de tubes métalliques pour transmissions hydrauliques et pneumatiques et applications générales - Méthodes d'essai pour raccords pour transmissions hydrauliques*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 8434, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5598 et les suivants s'appliquent.

#### 3.1

##### **transmissions hydrauliques et pneumatiques**

mode de transport, de régulation et de distribution d'énergie à l'aide d'un fluide sous pression

---

1) A publier ; révision dans la partie de l'ISO 1179:1981.

2) A publier ; révision en partie de l'ISO 1179:1981.

3) A publier ; révision en partie de l'ISO 1179:1981.

4) En cours de révision.

5) A publier.



[ISO 5598]

### 3.2

#### **connecteur**

élément de jonction étanche de plusieurs tuyauteries (conduites) les unes aux autres, ou à l'équipement

[ISO 5598]

### 3.3

#### **filetage de raccordement**

filetage situé en bout d'un connecteur complet

### 3.4

#### **passage**

alignement des deux orifices de sortie principaux d'un connecteur en té ou en croix

### 3.5

#### **embranchement**

orifice(s) de sortie latéral(aux) d'un connecteur en té ou en croix

### 3.6

#### **chanfrein**

suppression d'une portion conique à l'entrée d'un filetage pour aider à l'assemblage et éviter de détériorer le début du filetage

### 3.7

#### **couple d'assemblage**

couple à appliquer pour obtenir un assemblage final satisfaisant

### 3.8

#### **pression de fonctionnement**

pression, confirmée par des essais, à laquelle un composant ou une tuyauterie est conçu(e) pour être mis en service pendant un nombre de cycles suffisant pour assurer une durée de vie adéquate

[ISO/DIS 5598]

### 3.9

#### **élément mâle orientable**

embout fileté permettant d'orienter le connecteur avant le dernier serrage du contre-écrou assurant le raccordement

NOTE Ce type d'élément mâle est généralement utilisé sur les connecteurs façonnés (par exemple : tés, croix et coudes).

### 3.10

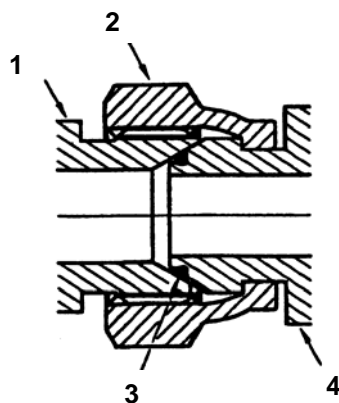
#### **élément mâle non orientable**

embout fileté n'exigeant pas une orientation particulière avant le dernier serrage de raccordement parce qu'il n'est utilisé que sur des connecteurs droits

## 4 Matériaux

### 4.1 Généralités

La Figure 1 présente la section et les éléments d'un connecteur à cône à 60° type, à joint torique.



#### Légende

- 1 Élément male
- 2 Ecrou
- 3 Joint torique
- 4 Téton

Figure 1 — Coupe transversale d'un connecteur à cône à 60° type, à joint torique

## 4.2 Corps de connecteurs

Les corps doivent être fabriqués en acier au carbone ou en acier inoxydable satisfaisant aux exigences minimales de pression/température spécifiées à l'article 5. Ils doivent posséder les caractéristiques qui les rendent adaptés à l'usage avec le fluide à transporter et qui assurent une étanchéité effective. Les embouts à souder doivent être en un matériau convenant au soudage.

## 4.3 Ecrous

Sauf indication contraire, les écrous utilisés avec les corps en acier au carbone doivent être en acier au carbone et ceux utilisés avec les corps en acier inoxydable doivent être en acier inoxydable.

## 4.4 Joints toriques

Sauf indication contraire, pour l'utilisation avec des fluides hydrauliques à base de pétrole aux exigences de pression et de température de l'article 5 et du Tableau 1 ainsi que pour les essais, les joints toriques doivent être réalisés en NBR (nitrile) d'une dureté de  $(90 \pm 5)$  DIDC, mesurée conformément à l'ISO 48, doivent être conformes aux dimensions données au Tableau 5 et doivent atteindre ou dépasser les critères d'acceptation de qualité des joints toriques de classe N de l'ISO 3601-3. Dans les cas où les exigences de pression et de température de la présente partie de l'ISO 8434 et/ou le fluide hydraulique utilisé dans le système diffèrent de ceux spécifiés à l'article 5 et au Tableau 1, le fabricant de connecteurs doit être consulté afin de s'assurer qu'un matériau adéquat pour le joint torique est choisi.

## 5 Exigences relatives à la pression/température

5.1 Les connecteurs à cône à 60° conformes à la présente partie de l'ISO 8434 réalisés en acier au carbone doivent atteindre ou dépasser sans fuite les exigences d'un vide de pression absolue de 6,5 kPa (0,065 bar) aux pressions de service données au Tableau 1 lorsqu'ils sont utilisés à des températures comprises entre  $-40$  °C et  $+120$  °C. Pour les connecteurs à éléments mâles, la limite supérieure doit être la plus petite valeur de la pression de fonctionnement donnée dans le Tableau 1 et de la pression de fonctionnement prévue pour l'élément mâle approprié, c'est-à-dire celle donnée dans l'ISO 1179-2, l'ISO 1179-3 ou l'ISO 6149-3.

Tableau 1 — Pressions de fonctionnement pour extrémités de connecteurs à cône à 60°

Diamètre extérieur du tube	Filetage	Pression de fonctionnement <sup>a</sup>			
		Avec joint torique		Sans joint torique	
		MPa	(bar)	MPa	(bar)
6	G 1/8 A	—	—	35	(350)
8	G 1/4 A	40	(400)	35	(350)
10	G 3/8 A	40	(400)	35	(350)
12	G 1/2 A	35	(350)	31,5	(315)
16	G 5/8 A	35	(350)	31,5	(315)
20	G 3/4 A	31,5	(315)	25	(250)
25	G 1 A	25	(250)	20	(200)
32	G 1 ¼ A	20	(200)	16	(160)
38	G 1 ½ A	16	(160)	12,5	(125)
50	G 2 A	12,5	(125)	8	(80)

<sup>a</sup> Voir 5.1.

**5.2** L'assemblage de connecteurs doit atteindre ou dépasser toutes les exigences de performance applicables spécifiées à l'article 15. Les essais doivent être réalisés à la température ambiante.

**5.3** Pour des applications dans des conditions se situant en dehors des limites de pression et/ou de température données dans les Tableaux 1, 5.1 et 5.2, le fabricant doit être consulté.

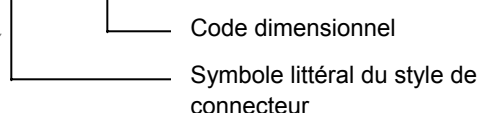
## 6 Désignation des connecteurs

**6.1** Les connecteurs doivent être désignés par un code alphanumérique pour faciliter la commande. Ils doivent être désignés par le terme "connecteur", suivi par l'ISO 8434-3, suivi par un trait d'union, puis des symboles littéraux du connecteur (voir 6.2), suivis par un trait d'union avec espace et, pour les extrémités, du diamètre extérieur du tube auquel ils doivent être raccordés, chacun des diamètres étant séparé par le symbole de la multiplication (×). Pour les extrémités mâles (extrémités de connecteur), la désignation du filetage et le numéro de la norme appropriée doivent être ajoutés.

### EXEMPLE

Un connecteur goujonné droit (SDS) pour utilisation avec un tube de diamètre extérieur de 12 mm avec un élément mâle de série lourde (série S) M18 × 1,5 conformément à l'ISO 6149-2, est désigné comme suit :

**Connecteur ISO 8434-6-SDS - 12 × M18 - ISO 6149-3**



**6.2** La désignation par symbole littéral du style de connecteur doit avoir deux parties : le type de l'extrémité du connecteur immédiatement suivi par la forme du connecteur. Les lettres A et B doivent être utilisées pour distinguer les différents styles, lorsque de telles options existent.

**6.3** Les extrémités des tubes étant implicites, il n'est pas nécessaire de les inclure dans le code. En revanche si un autre type est prévu, il faut le désigner.

**6.4** Les connecteurs et coudes à passage réduits doivent être désignés en spécifiant en premier le diamètre de l'extrémité du tube la plus large. Pour les connecteurs pivotants à passage réduit, le pivot doit être désigné en premier.

**6.5** Les connecteurs goujonnés doivent être désignés en spécifiant en premier l'extrémité du tube, puis la dimension du filetage de l'élément mâle.

**6.6** Pour les connecteurs en té, l'ordre de la désignation des extrémités de raccordement doit être de la plus grande à la plus petite extrémité de tube sur le passage, suivies de l'embranchement.

**6.7** Pour les connecteurs en croix, l'ordre de la désignation des extrémités de raccordement doit se faire de gauche à droite, puis de haut en bas, les extrémités les plus grandes à gauche et en haut.

**6.8** Les symboles littéraux suivant doivent être utilisés :

Type d'extrémité du connecteur	Lettre
Traversée de cloison	BH
Pivotant	SW
Posé soudé	WD
Posé brasé	BR
Orifice	P
Élément mâle	SD

Forme	Lettre
Droit	S
Coude	E
Coude à 45°	E45
Té	T
Té renversé	RT
Embranchement	BT
Croix	K
Long	L

Type de composant	Lettre
Ecrou	N
Manchon	SL
Ecrou de blocage	LN
Bouchon	PL
Chapeau	CP
Embout	NP
Métrique	M
Inches (imperial)	I

## 7 Exigences relatives aux tubes

**7.1** Les connecteurs doivent être utilisables avec des tubes dont le diamètre extérieur respecte les limites données au Tableau 2. Ces limites comprennent l'ovalisation.

**7.2** Les tubes doivent être conformes aux dimensions pertinentes données au Tableau 2 et doivent être choisis conformément à l'ISO 10763 pour les pressions de fonctionnement appropriées.

Tableau 2 — Dimensions des tubes

Diamètre extérieur du tube  mm	Limites du diamètre extérieur	
	min.	max.
6	5,9	6,1
8	7,9	8,1
10	9,9	10,1
12	11,9	12,1
16	15,9	16,1
20	19,9	20,1
25	24,9	25,1
30	29,85	30,15
38	37,85	38,15
50	49,8	50,2

**7.3** Les tubes en acier au carbone doivent être conformes à l'ISO 3304 (bruts d'étirage sans soudure et finis à froid ou recuits ou normalisés) ou à l'ISO 3305 (bruts d'étirage soudés et finis à froid ou recuits ou normalisés).

## 8 Dimensions sur plats et tolérances

**8.1** Les cotes sur plats des connecteurs coudés, ou en té, doivent avoir une tolérance négative uniquement. Pour les dimensions inférieures ou égales à 24 mm, les tolérances sur les cotes sur plats de pièces forgées doivent être de  $+0/-0,8$  mm, et pour les dimensions supérieures à 24 mm, elles doivent être de  $+0/-1$  mm. La dimension de base de la pièce forgée peut être augmentée jusqu'à la dimension maximale donnée pour les barres du commerce, mais la dimension choisie doit être une cote sur plat métrique avec une tolérance négative uniquement.

**8.2** Les tolérances relatives aux cotes sur plats des éléments hexagonaux doivent être conformes à l'ISO 4759-1, niveau de finition C. Les cotes sur angles minimales des éléments hexagonaux sont de 1,092 fois la cote sur plat nominale. La largeur minimale d'un plat est de 0,43 fois la cote sur plat nominale. Sauf indication ou illustration contraire, les angles doivent être chanfreinés entre  $15^\circ$  et  $30^\circ$  jusqu'à un diamètre égal à la cote sur plat, avec une tolérance de  $+0/-0,4$  mm.

## 9 Conception

### 9.1 Connecteurs

Les connecteurs doivent être conformes aux exigences données aux Figures 2 à 33 et aux Tableaux 3 à 21. Ils doivent être conçus de sorte que la résistance à l'écoulement soit réduite à un minimum.

### 9.2 Dimensions

Les dimensions spécifiées s'appliquent aux parties finies, y compris tout revêtement ou autres traitements. La valeur de tolérance pour toutes les dimensions non tolérancées doit être de  $\pm 0,4$  mm.