
NORME INTERNATIONALE 1502

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

Filetages métriques ISO pour usages généraux – Vérification par calibres à limites

ISO general purpose metric screw threads – Gauging

Première édition – 1978-07-15

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 1502:1978](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a43214e-dd79-4ebd-abbf-0d002a093c03/iso-1502-1978)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a43214e-dd79-4ebd-abbf-0d002a093c03/iso-1502-1978>

CDU 621.882.082

Réf. n° : ISO 1502-1978 (F)

Descripteurs : filetage, filetage ISO, calibre, calibre fileté, calibre tampon, contrôle, dimension, tolérance de dimension, calcul, formule.

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

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

La Norme internationale ISO 1502 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 1, *Filetages*. Elle fut soumise directement au Conseil de l'ISO, conformément au paragraphe 6.13.1 des Directives pour les travaux techniques de l'ISO. Elle annule et remplace la Recommandation ISO/R 1502-1970 qui avait été approuvée par les comités membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	France	ISO 1502:1978
Allemagne	Hongrie	Pologne
Autriche	Inde	Portugal
Belgique	Israël	Roumanie
Chili	Italie	Royaume-Uni
Corée, Rép. de	Japon	Suède
Danemark	Norvège	Tchécoslovaquie
Égypte, Rép. arabe d'	Pays-Bas	Thaïlande
Espagne	Pérou	Turquie

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

Australie*	Suisse*
Canada	U.R.S.S.*
Nouvelle-Zélande*	U.S.A.

* Par la suite, ces comités membres ont fait savoir qu'ils approuvaient la Norme internationale ISO 1502.

SOMMAIRE

	Page
1 Objet et domaine d'application	1
2 Références	1
3 Types de calibres	1
3.1 Calibres pour filetages extérieurs de pièces et leurs tampons rapporteurs et tampons de référence	1
3.2 Calibres pour filetages intérieurs de pièces	1
4 Vérification de pièces	2
4.1 Vérification de filetages extérieurs	2
4.2 Vérification de filetages intérieurs	2
4.3 Réception par calibrage	2
5 Température de référence	3
6 Symboles et explications	3
7 Fonction, vérification et emploi des calibres	4
7.1 Calibres pour filetages extérieurs de pièces et leurs tampons rapporteurs et tampons de référence	4
7.2 Calibres pour filetages intérieurs de pièces	6
8 Zones de tolérances pour le diamètre sur flancs des calibres filetés	7
9 Zones de tolérances pour calibres lisses	10
10 Profils des filetages de calibres	11
10.1 Profils avec flancs complets	11
10.2 Profils avec flancs raccourcis	14
11 Caractéristiques générales des calibres filetés	16
11.1 Calibres pour filetages extérieurs de pièces	16
11.2 Calibres pour filetages intérieurs de pièces	17
11.3 Entrée du filetage	17
12 Tolérances et usure admissible pour les calibres	18
13 Formules pour le calcul des limites de calibres	20
13.1 Calibres filetés pour filetages extérieurs	20
13.2 Calibres lisses pour le diamètre extérieur	22
13.3 Calibres filetés pour filetages intérieurs	22
13.4 Calibres lisses pour le diamètre intérieur	22

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itih.ai)

ISO 1502-1978
<https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/8a43214e-dd79-4ebd-abbf-0d0c1b7e2030-iso-1502-1978>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1502:1978

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8a43214e-dd79-4ebd-abbf-0d002a093c03/iso-1502-1978>

Filetages métriques ISO pour usages généraux – Vérification par calibres à limites

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale fournit les indications nécessaires à la fabrication et à l'emploi de calibres pour le contrôle des filetages métriques ISO pour usages généraux conformes à l'ISO 68 et à l'ISO 261.

D'autres méthodes de vérification peuvent naturellement être adoptées, par exemple le mesurage au moyen d'appareils de mesure à lecture. La vérification au moyen des calibres recommandés dans la présente Norme internationale est cependant toujours déterminante.

La présente Norme internationale fournit les moyens propres à différencier les filetages restant dans les limites de tolérances de ceux qui se situent hors de ces limites.

Dans le but d'assurer l'interchangeabilité des filetages de pièces et pour éviter tout litige entre le fabricant et l'acheteur, il convient d'observer les principes suivants :

- a) le fabricant ne doit fournir aucune pièce dont les dimensions effectives de filetage (par exemple le diamètre sur flancs et le diamètre virtuel sur flancs) se trouvent hors des limites fixées;
- b) l'acheteur ne doit refuser aucune pièce dont les dimensions effectives de filetage (par exemple le diamètre sur flancs et le diamètre virtuel sur flancs) se trouvent à l'intérieur des limites fixées.

En vue de respecter ces deux principes, la présente Norme internationale spécifie les types et les dimensions de calibres nécessaires à la vérification des filetages, les conditions d'utilisation de ces calibres et les règles applicables à l'inspection des filetages de pièces.

2 RÉFÉRENCES

ISO 1, *Température normale de référence des mesures industrielles de longueur.*

ISO 68, *Filetages ISO pour usages généraux – Profil de base.*

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

ISO 965/1, *Filetages métriques ISO pour usages généraux – Tolérances – Principes et données fondamentales.*

ISO/R 1938, *Systèmes ISO de tolérances et d'ajustements – Deuxième partie : Vérification des pièces lisses.*

3 TYPES DE CALIBRES

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques essentielles des types de calibres¹⁾ mentionnés en 3.1 et 3.2, qui sont recommandés pour contrôler les filetages extérieurs et intérieurs de pièces et pour l'ajustage et le contrôle de certains calibres filetés.

3.1 Calibres pour filetages extérieurs de pièces et leurs tampons rapporteurs et tampons de référence

- Bague filetée ENTRE fixe
- Bague filetée ENTRE réglable
- Tampons rapporteurs ENTRE et N'ENTRE PAS pour bague filetée ENTRE fixe, neuve
- Tampon de référence pour bague filetée ENTRE réglable
- Témoin d'usure pour bague filetée ENTRE fixe ou réglable
- Calibre-mâchoires fileté ENTRE
- Tampon de référence pour calibre-mâchoires fileté ENTRE
- Calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS
- Tampon de référence pour calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS
- Bague filetée N'ENTRE PAS fixe
- Bague filetée N'ENTRE PAS réglable
- Tampons rapporteurs ENTRE et N'ENTRE PAS pour bague filetée N'ENTRE PAS fixe, neuve
- Tampon de référence pour bague filetée N'ENTRE PAS réglable
- Témoin d'usure pour bague filetée N'ENTRE PAS fixe ou réglable
- Calibres lisses pour diamètre extérieur (bague ou calibre-mâchoires)

3.2 Calibres pour filetages intérieurs de pièces

- Tampon fileté ENTRE
- Tampon fileté N'ENTRE PAS
- Calibres lisses pour diamètre intérieur (tampons)

1) Les calibres ENTRE et N'ENTRE PAS peuvent être combinés.

4 VÉRIFICATION DE PIÈCES

Il n'est pas nécessaire d'utiliser, à l'atelier ou au département de contrôle, tous les calibres mentionnés au chapitre 3. Toutefois, pour la vérification des limites (contrôle du respect des tolérances), il est nécessaire d'effectuer une vérification ENTRE avec l'un des calibres ENTRE et une vérification N'ENTRE PAS avec l'un des calibres N'ENTRE PAS, mentionnés ci-dessus.

4.1 Vérification de filetages extérieurs

Une **bague fileté** ENTRE, fixe ou réglable, doit, de préférence, être utilisée pour vérifier un filetage extérieur.

En vue de réduire le temps consacré au contrôle ou lorsque la bague fileté ENTRE ne peut être utilisée, il est possible de se servir d'un **calibre-mâchoires fileté** ENTRE.

Toutefois, il est recommandé de compléter une vérification effectuée au moyen de calibres-mâchoires filetés ENTRE par un prélèvement d'échantillons au hasard au moyen de la bague fileté ENTRE, afin que, lorsqu'un grand nombre de pièces sont contrôlées au moyen d'un calibre-mâchoires fileté ENTRE, un certain pourcentage soit soumis à un contrôle additionnel au moyen d'une bague fileté ENTRE; cette précaution permettra de mieux assurer l'interchangeabilité des filetages de pièces.

Le calibre-mâchoires fileté ENTRE ne doit pas être utilisé si le procédé de fabrication entraîne, dans le filetage de la pièce, des imperfections que ce calibre ne peut déceler avec certitude, par exemple : irrégularités locales de pas pour les filetages fraisés ou bavures à l'entrée du filetage. De plus, le calibre-mâchoires fileté ENTRE ne convient pas à la vérification de pièces non rigides, par exemple à paroi mince, susceptibles d'être déformées par ce calibre. Dans de tels cas, la vérification doit s'effectuer au moyen d'une bague fileté ENTRE.

Le **calibre-mâchoires fileté** N'ENTRE PAS est utilisé pour vérifier le diamètre mesuré sur flancs du filetage extérieur sur le côté N'ENTRE PAS.

La **bague fileté** N'ENTRE PAS, fixe ou réglable, ne doit être utilisée que pour des pièces non rigides, par exemple à paroi mince, susceptibles d'être déformées lors de la vérification au moyen d'un calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS.

Pour la vérification du diamètre extérieur du filetage extérieur de la pièce, il convient d'utiliser des calibres lissés ENTRE et N'ENTRE PAS. La forme et la rigidité de la pièce déterminent le choix entre le **calibre-mâchoires** ou la **bague**. Des bagues doivent être utilisées pour les pièces non rigides.

4.2 Vérification de filetages intérieurs

Pour la vérification du filetage intérieur de la pièce, les **tampons filetés** ENTRE et N'ENTRE PAS doivent être utilisés.

Pour la vérification du diamètre intérieur du filetage intérieur de la pièce, les **tampons lissés** ENTRE et N'ENTRE PAS doivent être utilisés.

4.3 Réception par calibrage

4.3.1 Par le fabricant

Le département de contrôle qui vérifie les filetages usinés dans l'atelier peut, en principe, utiliser des calibres de même type que ceux de l'atelier.

Des litiges entre la fabrication et le contrôle peuvent s'élever lors de la vérification, au moyen de calibres, de pièces situées aux limites de tolérances.

En cas de litige, il est recommandé d'accepter la pièce si elle est trouvée satisfaisante par un calibre quelconque du type adéquat, reconnu conforme aux spécifications de la présente Norme internationale (compte tenu de l'usure admissible).

En cas de litige, la vérification des bagues filetés au moyen des tampons rapporteurs est déterminante, à défaut d'accord y relatif entre le fabricant et l'acheteur.

NOTE — Les possibilités de litiges peuvent être réduites au minimum par une répartition des calibres telle que ceux de la fabrication permettent une vérification plus serrée que ceux utilisés au contrôle. Généralement, ce but peut être atteint en délivrant à la fabrication des calibres ENTRE neufs ou seulement légèrement usés et des calibres N'ENTRE PAS peu usés. Le contrôle doit utiliser des calibres ENTRE s'approchant de la condition du maximum d'usure admissible et des calibres N'ENTRE PAS à l'état neuf.

4.3.2 Par l'acheteur

Il existe trois possibilités d'inspection des filetages de pièces, pour le compte de l'acheteur, par un inspecteur n'appartenant pas à l'établissement de fabrication :

- Pour la vérification des filetages de pièces, l'inspecteur utilise les calibres du fabricant.

Dans ce cas, l'inspecteur peut vérifier l'exactitude des calibres employés au moyen de tampons rapporteurs et de tampons de référence appartenant soit à l'établissement de fabrication (fabricant), soit à l'inspecteur (acheteur) ou, en ce qui concerne les tampons filetés, par mesurage direct.

- L'inspecteur utilise ses propres calibres pour la vérification des filetages de pièces.

En cas de litige, il est recommandé d'accepter la pièce si elle est trouvée satisfaisante par un calibre quelconque du type adéquat, reconnu conforme aux spécifications de la présente Norme internationale (compte tenu de l'usure admissible).

- L'inspecteur utilise ses propres calibres d'inspection pour la vérification des filetages de pièces.

La position de la zone de tolérances pour ces calibres doit donner toute assurance que le client ne refuse aucune pièce dont les dimensions effectives de filetage se trouvent dans les limites spécifiées pour la pièce.

La présente Norme internationale ne spécifie pas les calibres devant être utilisés par l'inspecteur; elle recommande seulement que l'acheteur communique au fabricant lors de la commande, quel procédé sera adopté pour l'inspection des filetages de pièces. Des calibres usés ne doivent pas être utilisés pour le contrôle par échantillon.

5 TEMPÉRATURE DE RÉFÉRENCE

Les dimensions des calibres et des pièces doivent se référer à une température de 20 °C, conformément à l'ISO 1.

Si les pièces et les calibres ont le même coefficient de dilatation (par exemple, pièces en acier et calibres en acier), la température de vérification peut sans danger s'écarter de 20 °C, à condition que les pièces et les calibres utilisés aient à peu près la même température.

Si les pièces et les calibres ont un coefficient de dilatation différent (par exemple, pièces en acier et calibres en carbure

ou pièces en laiton et calibres en acier ou en carbure), la température des pièces et des calibres doit être très proche de 20 ± 2 °C lors du contrôle. Si tel n'est pas le cas, il est alors nécessaire de tenir compte de la différence de dilatation thermique de la pièce et du calibre.

6 SYMBOLES ET EXPLICATIONS

Les symboles mentionnés dans la présente Norme internationale sont énumérés dans la liste ci-dessous.

Symboles et explications

Symbole	Explication
b_1	Largeur de la piqure au diamètre extérieur du profil
b_2	Largeur de la piqure au diamètre intérieur du profil avec flancs complets
b_3	Largeur de la piqure au diamètre extérieur et intérieur, respectivement du profil avec flancs raccourcis
d, D	Diamètre extérieur de base du filetage de la pièce
D_1	Diamètre intérieur de base du filetage intérieur de la pièce
d_2, D_2	Diamètre sur flancs de base du filetage de la pièce
es	Écart fondamental du filetage extérieur (pour la position de tolérance H, l'écart fondamental es est égal à zéro)
EI	Écart fondamental du filetage intérieur (pour la position de tolérance H, l'écart fondamental EI est égal à zéro)
F_1	Pour les profils avec flancs raccourcis, distance radiale entre la ligne primitive et la fin de la partie droite du flanc en direction du sommet
F_2	Pour les profils avec flancs raccourcis, distance radiale entre la ligne primitive et la fin de la partie droite du flanc en direction du fond
H	Hauteur du triangle du profil du filetage
H_1	Tolérance pour tampons lisses
H_2	Tolérance pour calibres-mâchoires lisses et bagues lisses
H_p	Tolérance pour calibres de référence pour calibres-mâchoires lisses
m	Distance entre le centre des zones de tolérance T_R de la bague filetée et T_{CP} du tampon rapporteur ENTRE
P	Pas
s	Déport de la piqure avec flancs raccourcis

Symbole	Explication
$T_{\alpha_1/2}$	Tolérance sur l'inclinaison de flanc des profils avec flancs complets
$T_{\alpha_2/2}$	Tolérance sur l'inclinaison de flanc des profils avec flancs raccourcis
T_{CP}	Tolérance pour le diamètre sur flancs de tampons rapporteurs ENTRE et N'ENTRE PAS, et de témoins d'usure et tampons de référence
T_d	Tolérance pour le diamètre extérieur du filetage extérieur de la pièce
T_{d2}	Tolérance pour le diamètre sur flancs du filetage extérieur de la pièce
T_{D1}	Tolérance pour le diamètre intérieur du filetage intérieur de la pièce
T_{D2}	Tolérance pour le diamètre sur flancs du filetage intérieur de la pièce
T_p	Tolérance pour le pas du filetage de calibre
T_{PL}	Tolérance pour le diamètre sur flancs de tampons filetés ENTRE et N'ENTRE PAS
T_R	Tolérance pour le diamètre sur flancs de bagues filetées ENTRE et N'ENTRE PAS
W_{GO}	Valeur moyenne représentant l'usure admissible du tampon fileté ENTRE et de la bague filetée ENTRE
W_{NG}	Valeur moyenne représentant l'usure admissible du tampon fileté N'ENTRE PAS et de la bague filetée N'ENTRE PAS
Z_1	Distance du centre de la zone de tolérance H_1 du tampon ENTRE à la limite inférieure du diamètre intérieur de la pièce
Z_2	Distance du centre de la zone de tolérance H_2 du calibre-mâchoires ENTRE, ou de la bague ENTRE, à la limite supérieure du diamètre extérieur de la pièce
Z_{PL}	Distance du centre de la zone de tolérance T_{PL} du tampon fileté ENTRE à la cote limite inférieure du filetage de la pièce
Z_R	Distance du centre de la zone de tolérance T_R de la bague filetée ENTRE à la cote limite supérieure du filetage de la pièce

7 FONCTION, VÉRIFICATION ET EMPLOI DES CALIBRES

Dans ce chapitre, les désignations des paragraphes ont les significations suivantes :

a) = fonction; b) = vérification; c) = emploi.

7.1 Calibres pour filetages extérieurs de pièces et leurs tampons rapporteurs et tampons de référence

7.1.1 Bague filetée ENTRE fixe ou réglable

a) La bague filetée ENTRE vérifie la dimension virtuelle du filetage extérieur du côté ENTRE (vérification du diamètre virtuel sur flancs), c'est-à-dire qu'elle contrôle la dimension maximale de matière du diamètre sur flancs, y compris les écarts de forme (défauts de circularité et de rectitude de l'axe de filetage sur la longueur du calibre) et les erreurs de pas, d'hélice et d'inclinaison de flanc. Ces erreurs provoquent un agrandissement apparent du diamètre sur flancs (diamètre virtuel sur flancs) de la pièce. Cette bague vérifie, de plus, si la partie droite de flanc est assez longue, c'est-à-dire si l'arrondi à fond de filet ne pénètre pas trop avant sur le flanc du profil. Cette bague ne vérifie pas le diamètre extérieur du filetage extérieur.

La bague filetée ENTRE vérifie essentiellement selon le principe de Taylor.

b) La bague filetée ENTRE fixe, fabriquée selon les dimensions prescrites, doit être vérifiée par les tampons rapporteurs filetés ENTRE et N'ENTRE PAS et contrôlée régulièrement par le témoin d'usure.

Si le tampon rapporteur N'ENTRE PAS n'est pas utilisé, d'autres mesures doivent être prises pour s'assurer que la dimension maximale du diamètre sur flancs de la bague filetée ENTRE n'est pas dépassée.

La bague filetée ENTRE réglable doit être ajustée au moyen du tampon de référence et doit être contrôlée régulièrement par le témoin d'usure.

c) La bague filetée ENTRE doit pouvoir, sans forcer particulièrement, se visser à la main sur toute la longueur du filetage de la pièce. Si tel n'est pas le cas, le filetage de la pièce ne répond pas aux prescriptions.

7.1.2 Tampons rapporteurs pour bague filetée ENTRE fixe, neuve

a) Ces tampons rapporteurs (ENTRE et N'ENTRE PAS) sont utilisés pour la vérification des dimensions limites du diamètre sur flancs de la bague filetée ENTRE fixe, neuve. En outre, le tampon rapporteur ENTRE vérifie la limite ENTRE du profil total de la bague filetée ENTRE fixe, neuve, appropriée.

c) Le rapporteur ENTRE doit pouvoir, sans forcer particulièrement, se visser à la main à travers la bague filetée ENTRE fixe, neuve.

Le rapporteur N'ENTRE PAS ne doit pas pouvoir, sans forcer particulièrement, se visser à la main ni d'un côté ni de l'autre de la bague filetée ENTRE fixe, neuve, mais pas de plus d'un seul filet¹⁾.

7.1.3 Tampon de référence pour bague filetée ENTRE réglable

a) Le tampon de référence contient deux parties successives, l'une avec flancs complets et l'autre avec flancs raccourcis; il est utilisé pour l'ajustage de la bague filetée ENTRE réglable au diamètre sur flancs prescrit.

Il n'est pas essentiel d'utiliser un tampon de référence avec une longueur double si la bague filetée ENTRE est vérifiée avec un tampon rapporteur N'ENTRE PAS (voir 7.1.2) après avoir été ajustée.

b) Le réglage de la bague filetée ENTRE se fait sur la partie du tampon de référence ayant des flancs complets.

c) La partie avec flancs complets doit pouvoir, sans forcer particulièrement, se visser à la main à travers la bague filetée ENTRE.

Lorsque la partie du tampon de référence présentant des flancs raccourcis est vissée dans la bague filetée, aucun jeu perceptible ne doit exister entre le tampon de référence et la bague filetée. En cas de jeu, la bague filetée doit être rodée et ajustée à une forme et une dimension correctes.

7.1.4 Témoin d'usure pour bague filetée ENTRE fixe ou réglable

a) Ce témoin d'usure sert à vérifier si le diamètre sur flancs des bagues filetées ENTRE n'a pas dépassé la limite d'usure. Il représente donc le diamètre sur flancs de la bague filetée ENTRE à la limite d'usure prescrite.

c) Le témoin d'usure ne doit pas pouvoir, sans forcer particulièrement, se visser à la main ni d'un côté ni de l'autre de la bague filetée ENTRE, de plus d'un seul filet¹⁾.

Si elle se laisse visser de plus d'un seul filet, la bague filetée ENTRE ne répond plus aux prescriptions.

7.1.5 Calibre-mâchoires fileté ENTRE

a) Ce calibre vérifie la dimension maximale du diamètre sur flancs dans un plan axial, où des erreurs de pas et d'inclinaison de flancs de la pièce provoquent un agrandissement apparent de son diamètre sur flancs. De plus, il vérifie si la partie droite du flanc est assez longue, c'est-à-dire si l'arrondi à fond de filet ne pénètre pas trop avant dans le flanc du profil. Le diamètre extérieur du filetage extérieur n'est cependant pas vérifié.

1) Le nombre de filets est déterminé lors du dévissage du tampon.

En ce qui concerne le diamètre virtuel sur flancs, le calibre-mâchoires fileté ENTRE s'éloigne considérablement du principe de Taylor (les erreurs de pas périodiques et les erreurs de forme telles que l'écart de circularité ne sont pas décelées).

b) Le calibre-mâchoires fileté ENTRE doit être ajusté à l'aide du tampon de référence spécifié.

c) En général, les filetages de pièces sont vérifiés par calibre-mâchoires fileté ENTRE, sous son propre poids ou sous une charge d'emploi indiquée, pour correspondre à la méthode d'ajustement du calibre.

Le calibre-mâchoires fileté ENTRE doit accepter le filetage de pièce au moins en trois endroits également répartis sur la circonférence du filetage. Si tel n'est pas le cas, le filetage de pièce ne répond pas aux prescriptions.

Une fois posé sur la pièce, le calibre-mâchoires fileté ENTRE peut recevoir un léger mouvement d'oscillation circulaire en vue de réduire les effets de frottement.

En cas de litige, la vérification avec la bague filetée ENTRE, de préférence du type fixe, doit être déterminante.

7.1.6 Tampon de référence pour calibre-mâchoires fileté ENTRE

a) Ce tampon de référence sert à l'ajustage des touches du calibre-mâchoires ENTRE.

c) Le calibre-mâchoires fileté ENTRE doit passer sur le tampon de référence sous l'action de son propre poids ou d'une charge d'emploi déterminée. Si tel n'est pas le cas, ou s'il y a du jeu, les touches du calibre-mâchoires fileté ENTRE doivent être réajustées.

Le calibre-mâchoires fileté ENTRE peut recevoir un léger mouvement d'oscillation une fois placé sur le tampon de référence.

7.1.7 Calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS

a) Ce calibre vérifie la dimension minimale du diamètre sur flancs. Il agit essentiellement suivant le principe de Taylor.

b) Le calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS doit être ajusté à l'aide du tampon de référence spécifié.

c) Le calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS ne doit pas passer sur la pièce, exception faite des deux premiers filets de la pièce. Lors de la vérification, il faut respecter les mêmes conditions que pour l'ajustage au moyen du tampon de référence. Elle doit être effectuée au moins en trois endroits, également répartis sur la circonférence.

Si le calibre correspond à la figure 10b), chaque vérification doit être répétée en déplaçant le calibre d'un pas à l'autre.

7.1.8 Tampon de référence pour calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS

a) Ce tampon de référence sert à l'ajustage des touches du calibre-mâchoires N'ENTRE PAS.

c) Le calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS doit passer sur le tampon de référence sous l'action de son propre poids ou d'une charge déterminée. Si tel n'est pas le cas, ou s'il y a du jeu, les touches du calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS doivent être réajustées.

Une fois placé sur le tampon de référence, le calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS peut recevoir un léger mouvement d'oscillation circulaire.

7.1.9 Bague filetée N'ENTRE PAS fixe ou réglable

a) La bague filetée N'ENTRE PAS est prévue pour vérifier si le diamètre sur flancs effectif dépasse la dimension minimale spécifiée. La vérification avec la bague filetée N'ENTRE PAS ne correspond pas au principe de Taylor lors de la vérification de pièces rigides. En cas de pièces non rigides, l'abandon du principe de Taylor revêt moins d'importance en raison de la flexibilité des pièces.

b) La bague filetée N'ENTRE PAS fixe, fabriquée selon les dimensions prescrites, doit être vérifiée par les tampons rapporteurs ENTRE et N'ENTRE PAS et contrôlée régulièrement par le témoin d'usure.

Si le tampon rapporteur N'ENTRE PAS n'est pas utilisé, d'autres mesures doivent être prises pour s'assurer que la limite maximale du diamètre sur flancs de la bague filetée neuve N'ENTRE PAS n'est pas dépassée.

La bague filetée N'ENTRE PAS réglable doit être ajustée à l'aide du tampon de référence et contrôlée régulièrement par le témoin d'usure.

c) La bague filetée N'ENTRE PAS ne doit pas pouvoir, sans forcer particulièrement, se visser à la main sur le filetage de la pièce ni d'un côté ni de l'autre de plus de deux filets¹⁾. Si elle peut être vissée sur la pièce de plus de deux filets, le filetage ne répond pas aux prescriptions. La bague filetée N'ENTRE PAS ne doit pas passer complètement sur une pièce ayant une longueur de filetage de trois filets ou moins.

7.1.10 Tampons rapporteurs pour bague filetée N'ENTRE PAS fixe, neuve

a) Les tampons rapporteurs (ENTRE et N'ENTRE PAS) sont utilisés pour la vérification des dimensions limites du diamètre sur flancs de la bague filetée N'ENTRE PAS fixe, neuve. Le rapporteur ENTRE vérifie que le diamètre de dégagement de la bague filetée N'ENTRE PAS fixe, neuve, n'est pas trop faible.

Si le témoin d'usure est prévu pour la bague filetée N'ENTRE PAS, le tampon rapporteur N'ENTRE PAS peut être supprimé.

1) Le nombre de filets est déterminé lors du dévissage de la bague filetée.

c) Le rapporteur ENTRE doit pouvoir, sans forcer particulièrement, se visser à la main à travers la bague filetée N'ENTRE PAS fixe, neuve, correspondante.

Le tampon rapporteur N'ENTRE PAS ne doit pas pouvoir, sans forcer particulièrement, se visser à la main ni d'un côté ni de l'autre de la bague filetée N'ENTRE PAS fixe, neuve, de plus d'un seul filet¹⁾.

7.1.11 Tampon de référence pour bague filetée N'ENTRE PAS réglable

a) Le tampon de référence contient deux parties successives, l'une avec flancs complets et l'autre avec flancs raccourcis; il est utilisé pour l'ajustage de la bague filetée N'ENTRE PAS réglable au diamètre sur flancs prescrit.

Il n'est pas essentiel d'utiliser un tampon de référence avec une longueur double si la bague filetée N'ENTRE PAS est vérifiée avec un tampon rapporteur N'ENTRE PAS décrit en 7.1.10, après avoir été ajustée.

b) Le réglage de la bague filetée N'ENTRE PAS se fait sur la partie du tampon de référence ayant des flancs complets.

c) La partie avec flancs complets doit pouvoir, sans forcer particulièrement, se visser à la main à travers la bague filetée.

Lorsque la partie, présentant des flancs raccourcis, du tampon de référence, est vissée dans la bague filetée, aucun jeu perceptible ne doit exister entre le tampon de référence et la bague filetée. En cas de jeu, la bague filetée doit être rodée et ajustée à une forme et une dimension correctes.

7.1.12 Témoin d'usure pour bague filetée N'ENTRE PAS fixe ou réglable

a) Le témoin d'usure sert à vérifier si le diamètre sur flancs de la bague filetée N'ENTRE PAS n'a pas dépassé la limite d'usure. Il représente donc le diamètre sur flancs de la bague N'ENTRE PAS à la limite d'usure prescrite.

Si le tampon rapporteur N'ENTRE PAS est prévu pour la bague filetée N'ENTRE PAS, le témoin d'usure peut être supprimé.

c) Le témoin d'usure ne doit pas pouvoir, sans forcer particulièrement, se visser à la main ni d'un côté ni de l'autre de la bague filetée N'ENTRE PAS, de plus d'un seul filet¹⁾.

Si elle se laisse visser de plus d'un seul filet, la bague filetée N'ENTRE PAS ne répond plus aux prescriptions.

7.1.13 Calibres lisses pour le diamètre extérieur

a) Le diamètre extérieur du filetage de la pièce est vérifié par des calibres-mâchoires lisses ENTRE et N'ENTRE PAS, ou par des bagues lisses ENTRE et N'ENTRE PAS. Pour vérifier la limite ENTRE de pièces non rigides, la préférence doit être accordée à la bague lisse (principe de Taylor); les calibres-mâchoires ne sont recommandés que si les pièces ont été fabriquées selon des procédés n'entraînant aucun risque d'erreur de circularité.

c) Le calibre-mâchoires lisse ENTRE doit pouvoir passer sur le filetage de la pièce sous l'effet de son propre poids ou d'une charge convenue; le calibre-mâchoires lisse N'ENTRE PAS ne doit pas passer sur le filetage. Sinon, le filetage de la pièce ne répond pas aux prescriptions.

7.2 Calibres pour filetages intérieurs de pièces

7.2.1 Tampon fileté ENTRE

a) Le tampon fileté ENTRE vérifie la dimension virtuelle du filetage intérieur du côté ENTRE (vérification du diamètre virtuel sur flancs). Il vérifie la dimension limite minimale du diamètre sur flancs, y compris les erreurs de pas, d'hélice, d'inclinaison de flancs, et écarts de forme (défauts de circularité et de rectitude de l'axe de filetage sur la longueur du calibre), produisant une diminution apparente du diamètre sur flancs de la pièce (diamètre virtuel sur flancs). De plus, il contrôle la dimension minimale du diamètre extérieur et vérifie également si la longueur du flanc droit est suffisante, c'est-à-dire si l'arrondi à fond de filet ne pénètre pas trop avant sur le flanc du profil. Il ne vérifie pas le diamètre intérieur du filetage intérieur.

Le tampon fileté ENTRE vérifie essentiellement selon le principe de Taylor.

b) Il est recommandé de contrôler régulièrement l'usure du tampon fileté ENTRE.

L'usure admissible du tampon fileté ENTRE est constatée par mesurage.

Au lieu de mesurer, il est possible d'utiliser un témoin d'usure (calibre-mâchoires) avec son tampon de référence. Toutefois, en cas de litige, les dimensions obtenues par un mesurage adéquat sont déterminantes.

c) Le tampon fileté ENTRE doit pouvoir, sans forcer particulièrement, se visser à la main sur toute la longueur du filetage de la pièce. Si tel n'est pas le cas, le filetage de la pièce ne répond pas aux prescriptions.

1) Le nombre de filets est déterminé lors du dévissage du tampon rapporteur.

7.2.2 Tampon fileté N'ENTRE PAS

- a) Le tampon fileté N'ENTRE PAS vérifie si le diamètre sur flancs effectif dépasse la dimension maximale spécifiée. Le tampon fileté N'ENTRE PAS vérifie approximativement selon le principe de Taylor.
- b) Il est recommandé de contrôler régulièrement l'usure du tampon fileté N'ENTRE PAS.
- c) Le tampon fileté N'ENTRE PAS ne doit pas pouvoir, sans forcer particulièrement, se visser à la main ni d'un côté ni de l'autre de la partie fileté, de plus de deux filets¹⁾. S'il se laisse visser de plus de deux filets, le filetage de la pièce ne répond pas aux prescriptions. Le tampon fileté N'ENTRE PAS ne doit pas traverser complètement une pièce ayant une longueur de trois filets ou moins.

7.2.3 Calibres pour diamètre intérieur

- a) Le diamètre intérieur du filetage doit être vérifié au moyen de tampons lisses cylindriques ENTRE et N'ENTRE PAS. Ne pas utiliser de calibres à bouts sphériques, ni de calibres à broche.
- c) Le tampon lisse ENTRE introduit à la main doit pouvoir, sans forcer particulièrement, traverser le filetage de la pièce. Le tampon lisse N'ENTRE PAS ne doit pas pénétrer de plus d'un filet dans aucun côté du filetage de la pièce.

8 ZONES DE TOLÉRANCES POUR LE DIAMÈTRE SUR FLANCS DES CALIBRES FILETÉS

(voir figures 1 et 2)

Une bague fileté ENTRE ou N'ENTRE PAS ayant des erreurs de pas et/ou d'inclinaison de flancs, dont la grandeur admissible est donnée dans le chapitre 12, a un diamètre virtuel sur flancs plus faible que le diamètre mesuré sur flancs. Elle ne se laisse visser sur un tampon rapporteur fileté ENTRE parfait que si le diamètre mesuré sur flancs de ce dernier est également plus faible d'une

certaine valeur (la somme des équivalents diamétraux des erreurs de pas et des erreurs d'inclinaison de flanc du filetage concerné) que le diamètre simple sur flancs de la bague fileté. Si le tampon rapporteur fileté ENTRE présente également des erreurs de pas et/ou d'inclinaison de flancs, de signe contraire à ceux du calibre, son diamètre mesuré sur flancs doit être plus faible encore d'une autre valeur, pour permettre le vissage de la bague fileté sur le tampon rapporteur. (Un accord entre le fabricant et l'acheteur doit préciser si la bague fileté doit être mesurée ou inspectée par des tampons rapporteurs filetés.)

Le diamètre mesuré sur flancs de la bague fileté peut être mesuré directement plutôt que d'être vérifié par des tampons rapporteurs filetés. En vue d'assurer, autant que possible, qu'une bague fileté acceptée comme satisfaisante par mesurage direct le soit également par le tampon rapporteur fileté ENTRE, il est nécessaire que la zone de tolérance du diamètre mesuré sur flancs du tampon rapporteur fileté ENTRE soit décalée vers le bas d'une valeur m par rapport à la zone de tolérance du diamètre mesuré sur flancs de la bague fileté (voir figure 1). Les valeurs de m , données dans le tableau 3, correspondent à la somme des équivalents diamétraux des erreurs moyennes susceptibles de se produire dans le pas et l'inclinaison de flanc du tampon rapporteur et de la bague fileté par rapport aux tolérances prescrites pour ces éléments.

De la même manière, le diamètre mesuré sur flancs d'un filetage extérieur d'une pièce, dont le filetage présente des erreurs de pas et/ou d'inclinaison de flanc, doit être plus faible que le diamètre mesuré sur flancs de la bague fileté, afin que le filetage extérieur puisse être vissé dans celle-ci.

Les considérations mentionnées pour le vissage de la bague fileté ENTRE sur le filetage extérieur de la pièce sont également applicables pour le vissage du tampon fileté ENTRE dans le filetage intérieur de la pièce. Des écarts de pas et d'inclinaison de flancs sont la cause de diamètres virtuels sur flancs qui exigent dans chaque cas qu'une différence (équivalent) existe entre les diamètres mesurés sur flancs des parties vissées.

1) Le nombre de filets est déterminé lors du dévissage du tampon.