

ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

RECOMMANDATION ISO R 1502

FILETAGES MÉTRIQUES ISO POUR USAGES GÉNÉRAUX

VÉRIFICATION PAR CALIBRES À LIMITES

1^{ère} ÉDITION

Juin 1970

REPRODUCTION INTERDITE

Le droit de reproduction des Recommandations ISO et des Normes ISO est la propriété des Comités Membres de l'ISO. En conséquence, dans chaque pays, la reproduction de ces documents ne peut être autorisée que par l'organisation nationale de normalisation de ce pays, membre de l'ISO.

Seules les normes nationales sont valables dans leurs pays respectifs.

Imprimé en Suisse

Ce document est également édité en anglais et en russe. Il peut être obtenu auprès des organisations nationales de normalisation.

HISTORIQUE

La Recommandation ISO/R 1502, *Filetages métriques ISO pour usages généraux – Vérification par calibres à limites*, a été élaborée par le Comité Technique ISO/TC 1, *Filetages*, dont le Secrétariat est assuré par la Sveriges Standardiseringskommission (SIS).

Les travaux relatifs à cette question aboutirent à l'adoption du Projet de Recommandation ISO N° 1502 qui fut soumis, en mai 1968, à l'enquête de tous les Comités Membres de l'ISO. Il fut approuvé, sous réserve de quelques modifications d'ordre rédactionnel, par les Comités Membres suivants :

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

Les Comités Membres suivants se déclarèrent opposés à l'approbation du Projet :

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

Ce Projet de Recommandation ISO fut alors soumis par correspondance au Conseil de l'ISO qui décida, en juin 1970, de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
1. Objet	5
2. Types de calibres	5
2.1 Calibres pour filetages extérieurs de pièces et leurs tampons rapporteurs et tampons de référence	5
2.2 Calibres pour filetages intérieurs de pièces	6
3. Vérification de pièces	6
3.1 Vérification de filetages extérieurs	6
3.2 Vérification de filetages intérieurs	6
3.3 Vérification à l'inspection	6
3.3.1 Par le fabricant	6
3.3.2 Par l'acheteur	7
4. Température de référence	7
5. Symboles et explications	7
6. Fonction, vérification et emploi des calibres	9
6.1 Calibres pour filetages extérieurs de pièces et leurs tampons rapporteurs et tampons de référence	9
6.1.1 Bague fileté ENTRE fixe ou réglable	9
6.1.2 Tampons rapporteurs pour bague fileté ENTRE fixe, neuve	9
6.1.3 Tampon de référence pour bague fileté ENTRE réglable	9
6.1.4 Témoin d'usure pour bague fileté ENTRE fixe ou réglable	10
6.1.5 Calibre-mâchoires fileté ENTRE	10
6.1.6 Tampon de référence pour calibre-mâchoires fileté ENTRE	10
6.1.7 Calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS	10
6.1.8 Tampon de référence pour calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS	11
6.1.9 Bague fileté N'ENTRE PAS fixe ou réglable	11
6.1.10 Tampons rapporteurs pour bague fileté N'ENTRE PAS fixe, neuve	11
6.1.11 Tampon de référence pour bague fileté N'ENTRE PAS réglable	11
6.1.12 Témoin d'usure pour bague fileté N'ENTRE PAS fixe ou réglable	12
6.1.13 Calibres pour le diamètre extérieur	12

	Pages
6.2 Calibres pour filetages intérieurs de pièces	12
6.2.1 Tampon fileté ENTRE	12
6.2.2 Tampon fileté N'ENTRE PAS	12
6.2.3 Calibres pour diamètre intérieur	13
7. Zones de tolérances pour le diamètre sur flancs des calibres de filetage	13
8. Zones de tolérances pour calibres lisses	16
9. Profils des filetages de calibres	17
9.1 Profils avec flancs complets	17
9.2 Profils avec flancs raccourcis	19
9.2.1 Déport de la piqûre pour le profil	20
10. Caractéristiques générales des calibres de filetage	21
10.1 Calibres pour filetages extérieurs de pièces	21
10.1.1 Bague fileté ENTRE fixe ou réglable	21
10.1.2 Tampon de référence pour bague fileté ENTRE réglable	21
10.1.3 Calibre-mâchoires fileté ENTRE	21
10.1.4 Tampon de référence pour calibre-mâchoires fileté ENTRE	21
10.1.5 Calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS	22
10.1.6 Tampon de référence pour calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS	22
10.1.7 Bague fileté N'ENTRE PAS fixe ou réglable	22
10.1.8 Tampon de référence pour bague fileté N'ENTRE PAS réglable	22
10.2 Calibres pour filetages intérieurs de pièces	22
10.2.1 Tampon fileté ENTRE	22
10.2.2 Tampon fileté N'ENTRE PAS	22
10.3 Entrée du filetage	22
11. Tolérances et usure admissible pour les calibres	23
12. Formules pour le calcul des limites de calibres	26
12.1 Calibres filetés pour filetages extérieurs	26
12.2 Calibres lisses pour le diamètre extérieur	28
12.3 Calibres filetés pour filetages intérieurs	28
12.4 Calibres lisses pour le diamètre intérieur	28

FILETAGES MÉTRIQUES ISO POUR USAGES GÉNÉRAUX

VÉRIFICATION PAR CALIBRES À LIMITES

1. OBJET

La présente Recommandation ISO contient les indications nécessaires à la fabrication et à l'emploi de calibres pour le contrôle des filetages métriques ISO pour usages généraux conformément aux Recommandations ISO/R 68*, *Filetages ISO pour usages généraux – Profil de base* et ISO/R 261*, *Filetages métriques ISO pour usages généraux – Vue d'ensemble*.

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

Cette Recommandation ISO 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 cotes effectives de filetage (par exemple le diamètre sur flancs et le diamètre virtuel d'ajustement) se trouvent hors des limites fixées;
- b) l'acheteur ne doit refuser aucune pièce dont les cotes effectives de filetage (par exemple le diamètre sur flancs et le diamètre virtuel d'ajustement) se trouvent à l'intérieur des limites fixées.

En vue de respecter ces deux principes, la présente Recommandation ISO 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. TYPES DE CALIBRES

La présente Recommandation ISO spécifie les caractéristiques essentielles des types de calibres** mentionnés aux paragraphes 2.1 et 2.2, qui sont recommandés pour contrôler les filetages extérieurs et intérieurs de pièces et pour l'ajustage et le contrôle de certains calibres filetés.

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

- a) Bague filetée ENTRE fixe.
- b) Bague filetée ENTRE réglable.
- c) Tampons rapporteurs ENTRE et N'ENTRE PAS pour bague filetée ENTRE fixe.
- d) Tampon de référence pour bague filetée ENTRE réglable.
- e) Témoin d'usure pour bague filetée ENTRE fixe ou réglable.
- f) Calibre-mâchoires fileté ENTRE.
- g) Tampon de référence pour calibre-mâchoires fileté ENTRE.
- h) Calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS.
- i) Tampon de référence pour calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS.
- j) Bague filetée N'ENTRE PAS fixe.
- k) Bague filetée N'ENTRE PAS réglable.
- l) Tampons rapporteurs ENTRE et N'ENTRE PAS pour bague filetée N'ENTRE PAS fixe.
- m) Tampon de référence pour bague filetée N'ENTRE PAS réglable.
- n) Témoin d'usure pour bague filetée N'ENTRE PAS fixe ou réglable.
- o) Calibres lisses pour diamètre extérieur (bague ou calibre-mâchoires).

* 2^{ème} édition, 1969.

** Les calibres ENTRE et N'ENTRE PAS peuvent être combinés.

2.2 Calibres pour filetages intérieurs de pièces

- a) Tampon fileté ENTRE.
- b) Tampon fileté N'ENTRE PAS.
- c) Calibres lisses pour diamètre intérieur (tampons).

3. VÉRIFICATION DE PIÈCES

Il n'est pas nécessaire d'utiliser, à l'atelier ou au département de contrôle, tous les calibres mentionnés au chapitre 2. 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.

3.1 Vérification de filetages extérieurs

Une bague filetée 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 filetée 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 filetée 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 filetée 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, c'est-à-dire à paroi mince susceptibles d'être déformées par ce calibre. Dans de tels cas, la vérification doit s'effectuer au moyen d'une bague filetée ENTRE.

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

La bague filetée N'ENTRE PAS, fixe ou réglable, ne doit être utilisée que pour des pièces non-rigides, c'est-à-dire 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 lisses 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.

3.2 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 lisses ENTRE et N'ENTRE PAS doivent être utilisés.

3.3 Vérification à l'inspection

3.3.1 *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 Recommandation ISO (compte tenu de l'usure admissible).

En cas de litige, la vérification des bagues filetées 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.

3.3.2 *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:

- a) Pour la vérification des filetages de pièces, l'inspecteur utilise les calibres de l'atelier.
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'atelier (fabricant), soit à l'inspecteur (acheteur) ou, en ce qui concerne les tampons filetés, par mesurage direct.
- b) 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 Recommandation ISO (compte tenu de l'usure admissible).
- c) 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 cotes effectives de filetage se trouvent dans les limites spécifiées pour la pièce.

La présente Recommandation ISO 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 au hasard.

4. TEMPÉRATURE DE RÉFÉRENCE

Les dimensions des calibres et des pièces doivent se référer à une température de 20 °C, conformément à la Recommandation ISO/R 1, *Température normale de référence des mesures industrielles de longueur.*

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.

5. SYMBOLES ET EXPLICATIONS

Les symboles mentionnés dans la présente Recommandation ISO sont énumérés dans la liste ci-après :

Symbole	Explication
b_1	Largeur du dégagement au diamètre extérieur du profil avec flancs complets
b_2	Largeur du dégagement au diamètre intérieur du profil avec flancs complets
b_3	Largeur du dégagement 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	Ecart fondamental du filetage extérieur (pour la position de tolérance h, l'écart fondamental es est égal à zéro)
EI	Ecart fondamental du filetage intérieur (pour la position de tolérance H, l'écart fondamental EI est égal à zéro)

Symbole	Explication
F_1	Pour les profils avec flancs raccourcis, distance radiale entre la ligne du diamètre sur flancs et la fin de la partie droite du flanc vers la direction du sommet
F_2	Pour les profils avec flancs raccourcis, distance radiale entre la ligne du diamètre sur flancs et la fin de la partie droite du flanc vers la 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 piqûre avec flancs raccourcis
$T_{\alpha 1}$	Tolérance pour le demi-angle de flanc des profils avec flancs complets
$T_{\alpha 2}$	Tolérance pour le demi-angle 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

6. FONCTION, VÉRIFICATION ET EMPLOI DES CALIBRES

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

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

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

6.1.1 Bague filetée ENTRE fixe ou réglable

- a) La bague filetée ENTRE vérifie la dimension virtuelle du filetage extérieur sur le côté ENTRE (vérification du diamètre virtuel d'ajustement), c'est-à-dire qu'elle contrôle la cote 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'angles de flanc. Ces erreurs de forme provoquent un agrandissement apparent du diamètre sur flancs (diamètre virtuel d'ajustement) de la pièce. Cette bague vérifie, de plus, si la partie droite de flanc est assez longue, c'est-à-dire si l'arrondi au fond du profil 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 cotes 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 cote 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) Sans forcer particulièrement, la bague filetée ENTRE doit pouvoir être vissée 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.

6.1.2 Tampons rapporteurs pour bague filetée ENTRE fixe, neuve

- a) Ces tampons rapporteurs (ENTRE et N'ENTRE PAS) sont utilisés pour la vérification des cotes 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, être vissé à la main à travers la bague filetée ENTRE fixe, neuve.
Le rapporteur N'ENTRE PAS doit pouvoir, sans forcer particulièrement, être vissé à la main et pénétrer dans les deux extrémités de la bague filetée ENTRE fixe, neuve, mais pas de plus d'un seul file*.

6.1.3 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 (paragraphe 6.1.2) 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 se laisser visser à la main à travers la bague filetée ENTRE, sans forcer particulièrement.
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.

* Le nombre de filets est déterminé lors du dévissage du tampon.

6.1.4 Témoin d'usure pour bague fileté ENTRE fixe ou réglable

- a) Ce témoin d'usure sert à vérifier si le diamètre sur flancs des bagues filetés ENTRE n'a pas dépassé la limite d'usure. Il représente donc le diamètre sur flancs de la bague fileté ENTRE à la limite d'usure prescrite.
- c) Sans forcer particulièrement, le témoin d'usure doit pouvoir se visser à la main et pénétrer dans les deux extrémités de la bague fileté ENTRE, mais pas de plus d'un seul filet*.
Si elle se laisse visser de plus d'un seul filet, la bague fileté ENTRE ne répond plus aux prescriptions.

6.1.5 Calibre-mâchoires fileté ENTRE

- a) Ce calibre vérifie la cote maximale du diamètre sur flancs dans un plan axial, où des erreurs de pas et d'angle 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 au fond du profil ne pénètre pas trop avant dans le flanc du profil. Le diamètre extérieur du filetage extérieur n'est cependant pas vérifié.

En ce qui concerne le diamètre virtuel d'ajustement, 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'ovalité 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 doivent être vérifiés sous le propre poids du calibre-mâchoires fileté ENTRE, ou conformément à 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 uniformément 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 fileté ENTRE, de préférence du type fixe, doit être déterminante.

6.1.6 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.

6.1.7 Calibre-mâchoires fileté N'ENTRE PAS

- a) Ce calibre vérifie la cote 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, répartis uniformément sur la circonférence.

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

* Le nombre de filets est déterminé lors du dévissage du tampon.

6.1.8 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.

6.1.9 Bague fileté N'ENTRE PAS fixe ou réglable

- a) La bague fileté N'ENTRE PAS est prévue pour vérifier si le diamètre sur flancs effectif dépasse la cote minimale spécifiée. La vérification avec la bague fileté 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 fileté N'ENTRE PAS fixe, fabriquée selon les cotes 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 fileté neuve N'ENTRE PAS n'est pas passée. La bague fileté N'ENTRE PAS réglable doit être ajustée à l'aide du tampon de référence et contrôlée régulièrement par le témoin d'usure.
- c) Sans forcer particulièrement, la bague fileté N'ENTRE PAS doit pouvoir se laisser visser à la main sur le filetage de la pièce et pénétrer des deux côtés, mais pas de plus de deux filets*. Si elle peut être vissée sur la pièce de plus de deux filets, le filetage ne répond pas aux prescriptions. La bague fileté N'ENTRE PAS ne doit pas passer complètement sur une pièce ayant une longueur de filetage de trois filets ou moins*.

6.1.10 Tampons rapporteurs pour bague fileté N'ENTRE PAS fixe, neuve

- a) Les tampons rapporteurs (ENTRE et N'ENTRE PAS) sont utilisés pour la vérification des cotes limites du diamètre sur flancs de la bague fileté N'ENTRE PAS fixe, neuve. Le rapporteur ENTRE vérifie que le diamètre de dégagement de la bague fileté N'ENTRE PAS fixe, neuve, n'est pas trop faible. Si le témoin d'usure est prévu pour la bague fileté N'ENTRE PAS, le tampon rapporteur N'ENTRE PAS peut être supprimé.
- c) Le rapporteur ENTRE doit se laisser visser à la main, sans forcer particulièrement, à travers la bague fileté N'ENTRE PAS fixe, neuve, correspondante. Le tampon rapporteur N'ENTRE PAS doit se laisser visser à la main, sans forcer particulièrement, et pénétrer dans les deux extrémités de la bague fileté N'ENTRE PAS fixe, neuve, mais pas de plus d'un seul filet**.

6.1.11 Tampon de référence pour bague fileté 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 fileté 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 fileté N'ENTRE PAS est vérifiée avec un tampon rapporteur N'ENTRE PAS décrit dans le paragraphe 6.1.10, après avoir été ajustée.
- b) Le réglage de la bague fileté N'ENTRE PAS se fait sur la partie du tampon de référence ayant des flancs complets.
- c) La partie avec flancs complets doit se laisser visser à la main, sans forcer particulièrement, à travers la bague fileté. Lorsque la partie, présentant des flancs raccourcis, du tampon de référence, est vissée dans la bague fileté, aucun jeu perceptible ne doit exister entre le tampon de référence et la bague fileté. En cas de jeu, la bague fileté doit être rodée et ajustée à une forme et une dimension correctes.

* Le nombre de filets est déterminé lors du dévissage de la bague fileté.

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