
**Aéronautique et espace — Écrous à
freinage interne dont la température
maximale d'utilisation est inférieure ou
égale à 425 °C — Méthodes de contrôle et
d'essai**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Aerospace — Nuts, self-locking, with maximum operating temperature less
than or equal to 425 °C — Test methods*
(standards.iteh.ai)

ISO 7481:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a162cb7a-8453-4999-a542-48f991e285d1/iso-7481-2000>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 7481:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a162cb7a-8453-4999-a542-48f991e285d1/iso-7481-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a162cb7a-8453-4999-a542-48f991e285d1/iso-7481-2000>

© ISO 2000

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 734 10 79
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Contrôles et essais	2
3.1 Essai de dureté	2
3.2 Contrôle de la perpendicularité de la face d'appui	2
3.3 Essai en tenue à la charge axiale	4
3.4 Essai du dispositif d'entraînement	5
3.5 Essai de fragilité sous contrainte	7
3.6 Essai de tenue en rotation	8
3.7 Essai de non rotation de la rondelle captive	9
3.8 Essai de tenue à la poussée	10
3.9 Contrôle du couple de freinage à température ambiante	11
3.10 Contrôle du couple de freinage à température ambiante après passage à température maximale d'utilisation	13
3.11 Essai de déformation permanente ISO 7481:2000	14
3.12 Essai de tenue aux vibrations https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a162cb7a-8453-4999-a542-48f991e285d1/iso-7481-2000	16

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 3.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 7481 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*, sous-comité SC 4, *Éléments de fixation pour constructions aérospatiales*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 7481:1984), dont elle constitue une révision technique. En particulier, un essai pour la non-rotation de la rondelle captive a été ajouté.

[ISO 7481:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a162cb7a-8453-4999-a542-48f991e285d1/iso-7481-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a162cb7a-8453-4999-a542-48f991e285d1/iso-7481-2000>

Aéronautique et espace — Écrous à freinage interne dont la température maximale d'utilisation est inférieure ou égale à 425 °C — Méthodes de contrôle et d'essai

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes de contrôle et d'essai des écrous à freinage interne, métriques, à filetage MJ, utilisés dans les constructions aérospatiales à des températures maximales d'utilisation inférieures ou égales à 425 °C. Elle décrit le dispositif d'essai et le mode opératoire pour chaque contrôle ou essai.

Elle est applicable aux écrous à freinage interne répondant à la définition ci-dessus, à condition que les documents les concernant (norme dimensionnelle, document de définition, spécification d'approvisionnement, etc.) y fassent référence.

La présente Norme internationale est à utiliser conjointement avec l'ISO 5858.

NOTE La présente Norme internationale ne spécifie que des essais pour des applications à température ambiante et élevée. Les essais pour des applications à des températures inférieures à la température ambiante, par exemple en cryogénie, sont à effectuer comme convenu entre vendeur et acheteur.

(standards.iteh.ai)

2 Références normatives

ISO 7481:2000

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 691:1997, *Outils de manœuvre pour vis et écrous — Ouvertures de clés et d'embouts de serrage — Tolérances d'usage courant.*

ISO 1024:1989, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai superficiel Rockwell (échelles 15N, 30N, 45N, 15T, 30T et 45T).*

ISO 5855-2:1999, *Aéronautique et espace — Filetage MJ — Partie 2: Dimensions limites pour vis et écrous.*

ISO 5858:1999, *Aéronautique et espace — Écrous à freinage interne dont la température maximale d'utilisation est inférieure ou égale à 425 °C — Spécification d'approvisionnement.*

ISO 6507-1:1997, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Vickers — Partie 1: Méthode d'essai.*

ISO 6508-1:1999, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell — Partie 1: Méthode d'essai (échelles A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T).*

ISO 7403:1998, *Aéronautique et espace — Entraînements cannelés — Série métrique.*

3 Contrôles et essais

3.1 Essai de dureté

3.1.1 Choix du procédé

Le choix du procédé est fonction de la configuration de l'écrou et de l'équipement disponible. Les procédés autorisés sont les suivants:

- dureté Rockwell, conformément à l'ISO 6508-1;
- dureté Vickers, HV 5 à HV 100 conformément à l'ISO 6507-1;
- dureté Rockwell, essai superficiel conformément à l'ISO 1024;
- microdureté.

3.1.2 Mode opératoire

Le présent contrôle doit être effectué à température ambiante.

La zone de mesurage (face d'appui, plats, dessus des pattes des écrous à river, etc.) doit répondre aux conditions suivantes:

- a) épaisseur au moins égale à 10 fois la profondeur de pénétration;
- b) erreur de parallélisme par rapport à la surface d'appui inférieure à 3°.

En cas d'impossibilité, effectuer ce contrôle sur coupe, après moulage de l'écrou dans une résine thermodurcissable.

Éliminer tout revêtement éventuel (protection, lubrification, peinture, etc.) de la zone de mesurage. Dresser la surface d'appui pour obtenir une portée correcte. Ces deux dernières opérations ne doivent pas provoquer d'échauffement notable susceptible de modifier les caractéristiques du matériau de l'écrou à contrôler.

Procéder au contrôle, puis vérifier la conformité aux exigences de la norme dimensionnelle ou du document de définition.

Les écrous ayant subi cet essai ne doivent pas être réutilisés.

3.2 Contrôle de la perpendicularité de la face d'appui

3.2.1 Dispositif d'essai

Le dispositif d'essai est décrit à la Figure 1.

Le dispositif d'essai comprend les éléments suivants:

- a) un mandrin fileté à une extrémité conformément à l'ISO 5855-2, à l'exception du diamètre sur flancs qui doit être conforme aux valeurs indiquées pour le mandrin maximal dans le Tableau 5;
- b) une bague coulissant sur la partie lisse du mandrin fileté, dont le diamètre extérieur B est au moins égal à la dimension de référence A pour les écrous de types I, II et V de la Figure 2 et égal à la dimension de référence A pour les écrous de types III et IV de la Figure 2;
- c) une cale d'épaisseur appropriée.

3.2.2 Mode opératoire

Le contrôle doit être effectué à température ambiante.

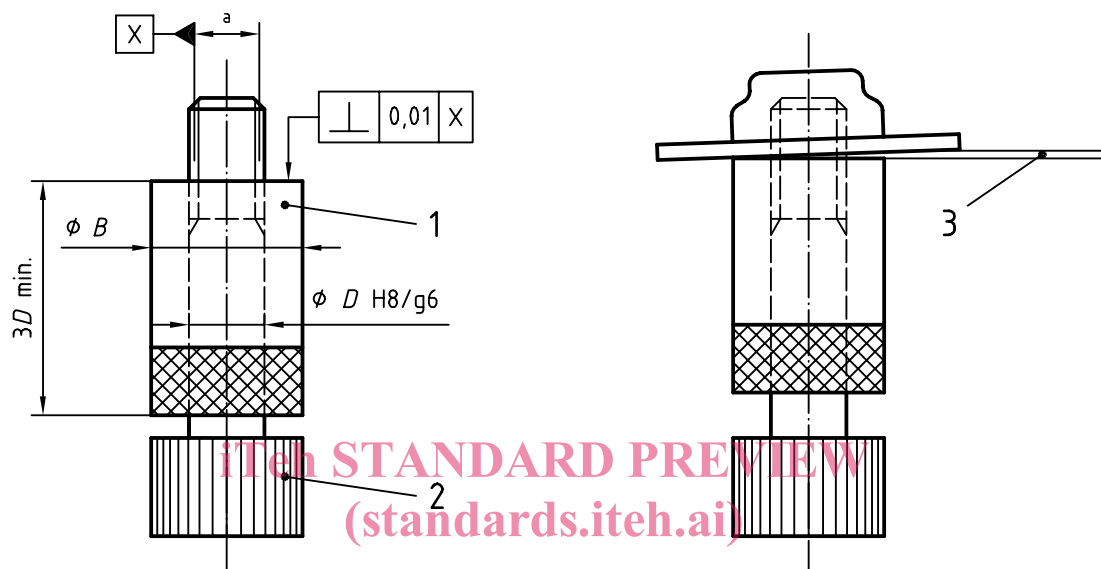
Pour les écrous flottants, extraire la partie taraudée de la cage ou de la bande.

Lubrifier le filetage du mandrin et de l'écrou (ou de la partie taraudée) comme indiqué dans le Tableau 1 (si nécessaire). Visser, avec ou sans clé, le mandrin fileté dans l'écrou ou la partie taraudée jusqu'à un engagement minimal de trois tours.

Amener la bague coulissante en contact avec la face d'appui.

Évaluer l'erreur de perpendicularité à l'aide d'une cale dont l'épaisseur correspond au défaut de perpendicularité admissible indiqué dans la norme dimensionnelle, le document de définition ou la spécification d'approvisionnement.

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 Bague coulissante
- 2 Mandrin fileté
- 3 Cale d'épaisseur

ISO 7481:2000
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a162cb7a-8453-4999-a542-48f991e285d1/iso-7481-2000>

NOTE Pour les écrous à sertir, la bague coulissante doit comporter un chambrage permettant de dégager la jupe.

a Diamètre sur flancs

Figure 1

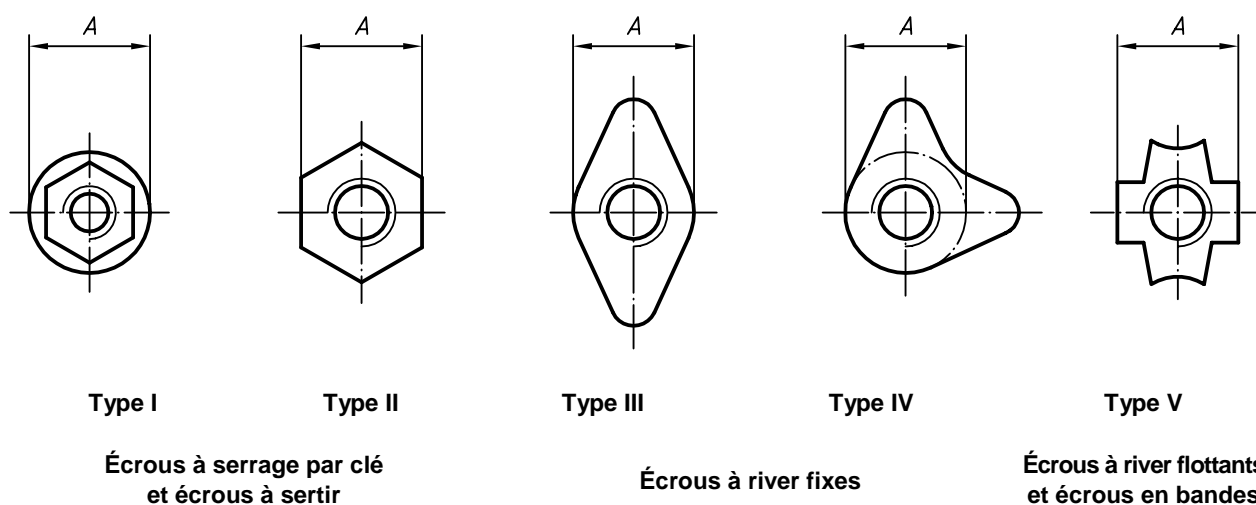


Figure 2

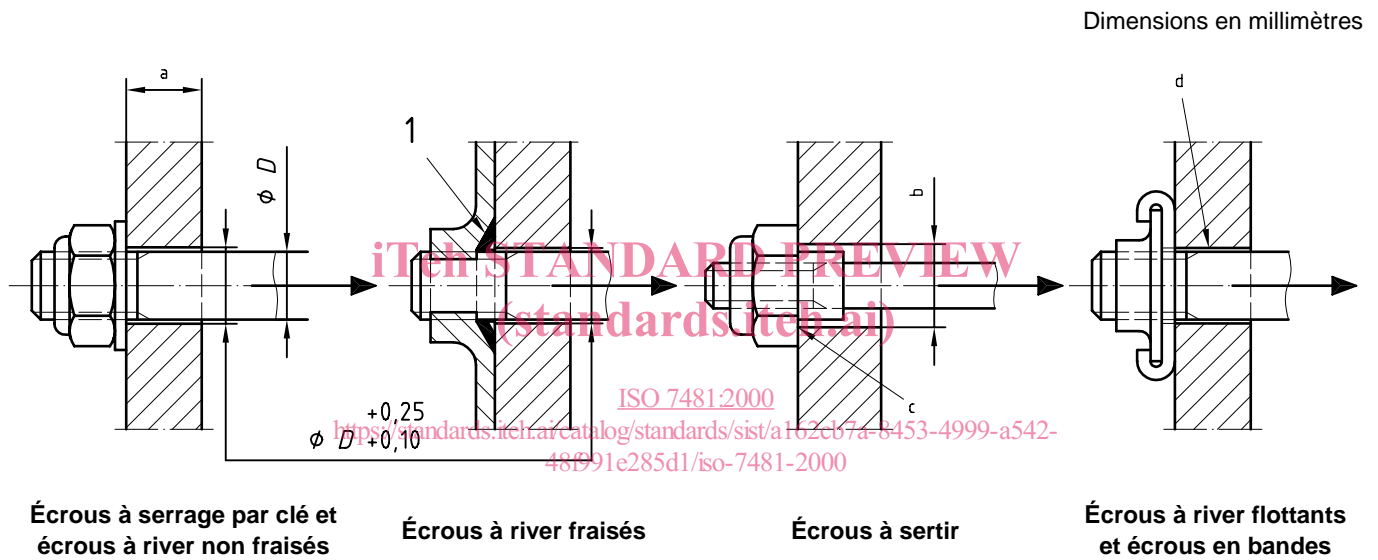
3.3 Essai en tenue à la charge axiale

3.3.1 Dispositif d'essai

Le dispositif d'essai est décrit à la Figure 3.

Le dispositif d'essai comprend les éléments suivants:

- a) une plaque d'appui en acier traité pour une dureté ≥ 40 HRC;
- b) une rondelle conique (pour essai des écrous fraisés);
- c) une vis dont les caractéristiques sont les suivantes:
 - 1) filetage: conformément à l'ISO 5855-2,
 - 2) classe de résistance en traction: supérieure à celle de l'écrou à essayer,
 - 3) matière et revêtement: sans exigence particulière.



Légende

- 1 Rondelle suivant fraisure
- a Épaisseur $\geq D$
- b Diamètre maximal de la jupe $\begin{matrix} +0,25 \\ +0,10 \end{matrix}$
- c Chanfrein suivant rayon de l'écrou
- d Le trou doit permettre le débattement prévu.

Figure 3

3.3.2 Mode opératoire

La charge axiale est transmise à l'écrou par la vis, l'écrou reposant sur la plaque d'appui.

Pour les écrous fraisés, une rondelle conique est interposée.

3.3.2.1 Essai à 80 %

Cet essai doit être effectué à température ambiante.

Lubrifier le filetage de la vis et de l'écrou comme indiqué dans le Tableau 1 (si nécessaire). Monter la plaque d'appui et, éventuellement, la rondelle conique sur la vis. Monter l'écrou et mesurer le couple de freinage lorsque le dépassement est de deux pas au minimum (chanfrein compris).

Positionner l'ensemble sur la machine de traction. Mettre lentement et progressivement en charge. Lorsque la valeur indiquée dans la spécification d'approvisionnement est atteinte, supprimer lentement et progressivement la charge.

Démonter l'ensemble de la machine de traction. Dévisser l'écrou d'un demi-tour et arrêter le mouvement, puis reprendre le dévissage et mesurer le couple de freinage au démarrage.

Tableau 1 — Vis d'essai et lubrification additionnelle en fonction de l'écrou à essayer

Écrou à essayer			Vis d'essai		Lubrification additionnelle
Freinage	Matière	Revêtement	Matière	Revêtement	
Bague plastique	Toutes	Tous	Acier allié	Cadmiage	Sans
Métallique	Acier ou acier allié	Tous	Acier allié	Cadmiage	Sans
	Acier inoxydable	Argentage ou MoS ₂	Acier inoxydable	Sans	Huile synthétique
		Sans	Acier inoxydable	Argentage	

Démonter l'écrou puis le soumettre à un examen visuel et, si nécessaire, à un examen, après coupe, sous un grossissement de $\times 10$, pour vérifier la conformité avec les exigences de la spécification d'approvisionnement.

3.3.2.2 Essai à 100 %

Cet essai doit être effectué à température ambiante.

Si l'essai nécessite au préalable un passage en température, chauffer l'écrou et le maintenir à température comme indiqué dans la spécification d'approvisionnement. Sortir l'écrou du four et le laisser refroidir lentement jusqu'à la température ambiante, puis procéder comme suit.

Lubrifier le filetage de la vis et de l'écrou comme indiqué dans le Tableau 1 (si nécessaire), monter la plaque d'appui et, éventuellement, la rondelle conique sur la vis, monter l'écrou avec un dépassement de deux pas au minimum (chanfrein compris).

Positionner l'ensemble sur la machine de traction, mettre lentement et progressivement en charge. Lorsque la valeur indiquée dans la spécification d'approvisionnement est atteinte, supprimer lentement et progressivement la charge.

Démonter l'ensemble de la machine de traction. Démonter l'écrou puis le soumettre à un examen visuel et, si nécessaire, à un examen, après coupe, sous un grossissement de $\times 10$, pour vérifier la conformité avec les exigences de la spécification d'approvisionnement.

Les écrous ayant subi cet essai ne doivent pas être réutilisés.

3.4 Essai du dispositif d'entraînement

Cet essai est applicable uniquement aux écrous à serrage par clé.

3.4.1 Dispositif d'essai

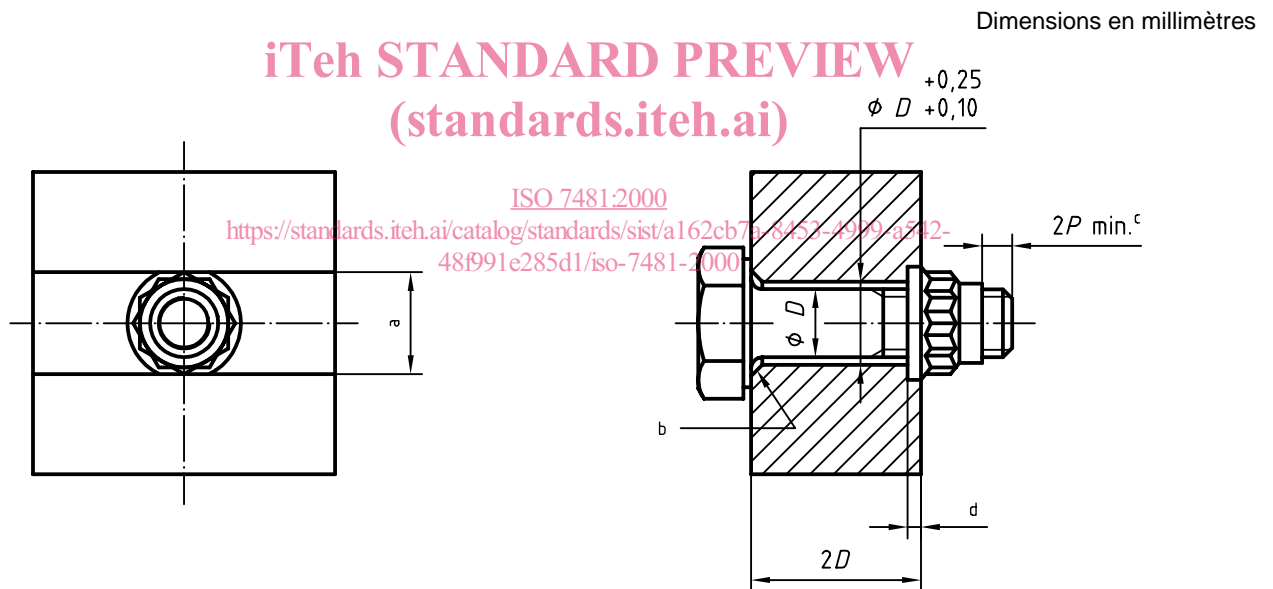
Le dispositif d'essai est décrit à la Figure 4.

Le dispositif d'essai comprend les éléments suivants:

- a) un bloc en acier traité pour une dureté ≥ 40 HRC;
- b) une vis dont les caractéristiques sont les suivantes:
 - 1) filetage: conformément à l'ISO 5855-2,
 - 2) classe de résistance en traction: sans exigence particulière,
 - 3) matière et revêtement: sans exigence particulière.

NOTE Tout autre dispositif, empêchant la rotation de l'écrou et permettant d'appliquer le couple prescrit, est acceptable. Par exemple:

- écrou soudé sur un bloc de même matériau, l'ensemble étant traité thermiquement au niveau correct;
- écrous montés tête-bêche sur une tige filetée de classe de résistance appropriée pour supporter sans déformation les couples préconisés;
- écrou monté sur une vis de classe de résistance appropriée pour supporter sans déformation les couples préconisés, une entretoise étant interposée entre l'écrou et la tête de vis;
- etc.



- a Largeur de la rainure égale au diamètre du cercle circonscrit à l'entraînement
- b Chanfrein selon rayon sous tête
- c Chanfrein compris, où P est le pas du filetage.
- d Profondeur de la rainure égale à la hauteur de l'embase de l'écrou à essayer

Figure 4

3.4.2 Mode opératoire

Cet essai doit être effectué à température ambiante.

Faire deux plats sur l'embase de l'écrou de façon que celui-ci ait un jeu de 0,05 mm à 0,1 mm à l'intérieur de la rainure, lubrifier le filetage de la vis et de l'écrou comme indiqué dans le Tableau 1 (si nécessaire), introduire l'écrou retouché dans la rainure, monter la vis et la serrer modérément, puis monter le bloc dans un étau.

Répéter les opérations suivantes le nombre de fois indiqué dans la spécification d'approvisionnement:

Appliquer à l'écrou, dans le sens du serrage, le couple indiqué dans la spécification d'approvisionnement, à l'aide d'une douille ou d'une clé fermée dont la tolérance d'ouverture est conforme à l'ISO 691 ou à l'ISO 7403. Enlever puis remettre la douille ou la clé et appliquer à l'écrou le même couple dans le sens du desserrage.

Enfin, démonter l'ensemble puis soumettre l'écrou à un examen visuel et, si nécessaire, à un examen, après coupe, sous un grossissement de $\times 10$, pour vérifier la conformité avec les exigences de la spécification d'approvisionnement.

Les écrous ayant subi cet essai ne doivent pas être réutilisés.

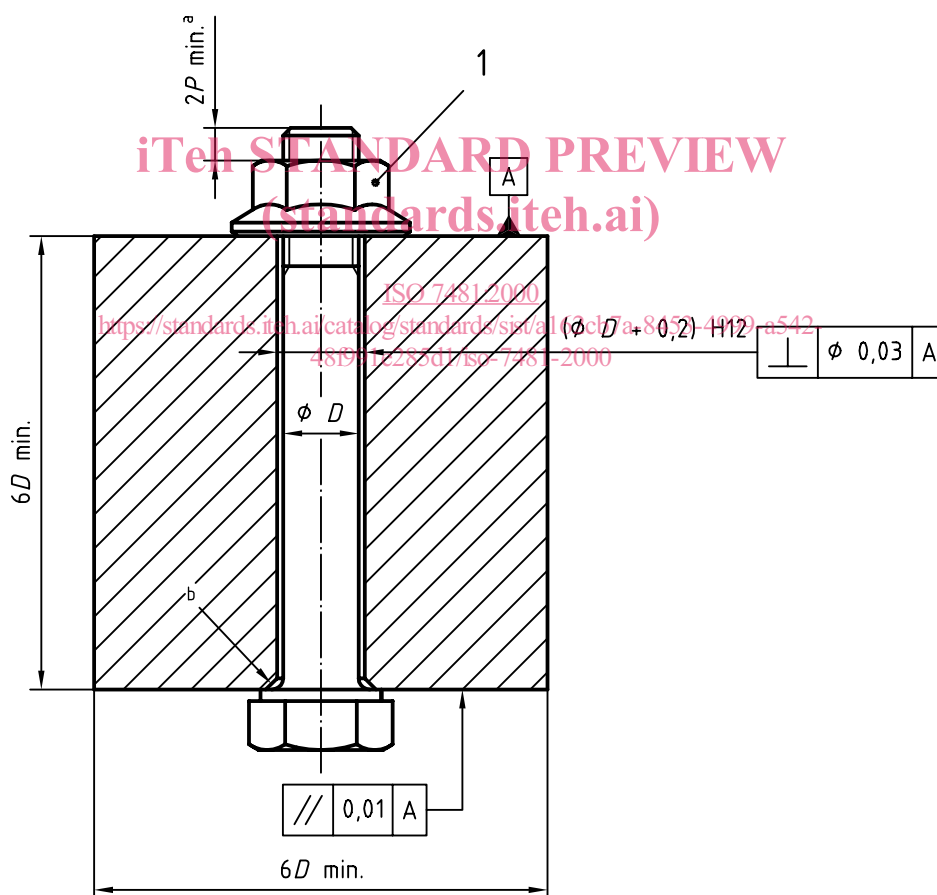
3.5 Essai de fragilité sous contrainte

Cet essai est applicable uniquement aux écrous traités pour une dureté ≥ 44 HRC sauf indication contraire de la spécification d'approvisionnement ou du document de définition.

3.5.1 Dispositif d'essai

Le dispositif d'essai est décrit à la Figure 5.

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 Écrou à essayer
- a Chanfrein compris, où P est le pas du filetage.
- b Chanfrein selon rayon sous tête

Figure 5