

# Norme internationale



# 7481

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

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

*Aerospace — Fasteners — Self-locking nuts with maximum operating temperature less than or equal to 425 °C — Test methods*

Première édition — 1984-05-15

**ITeH STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16d44799-39b5-4bf6-b3ed-b9474e56ce9a/iso-7481-1984>

CDU 621.882.3 : 629.7

Réf. n° : ISO 7481-1984 (F)

Descripteurs : industrie aéronautique, élément de fixation, écrou, écrou autobloquant, essai, essai mécanique, dureté.

Prix basé sur 11 pages

## 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 7481 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*, et a été soumise aux comités membres en juillet 1982.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

ISO 7481:1984

Afrique du Sud, Rép. d'	Egypte, Rép. arabe d'	Pays-Bas
Allemagne, R. F.	Espagne	Roumanie
Australie	France	Royaume-Uni
Autriche	Irlande	Suède
Brésil	Italie	Tchécoslovaquie
Canada	Japon	Thaïlande
Chine	Pakistan	USA

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

## Sommaire

Page

1	Objet et domaine d'application .....	1
2	Références .....	1
3	Contrôles et essais .....	1
3.1	Essai de dureté .....	1
3.2	Contrôle de la perpendicularité de la face d'appui .....	2
3.3	Essai de tenue à la charge axiale .....	2
3.4	Essai du dispositif d'entraînement .....	4
3.5	Essai de fragilité sous contrainte .....	5
3.6	Essai de tenue à la rotation .....	5
3.7	Essai de tenue à la poussée .....	6
3.8	Contrôle du couple de freinage à température ambiante .....	7
3.9	Contrôle du couple de freinage à température ambiante après passage à température maximale d'utilisation .....	8
3.10	Essai de déformation permanente .....	8
3.11	Essai de tenue aux vibrations .....	10

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 7481-1:2014  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16d44799-39b5-4bf6-b3ed-1374c131620a/iso-7481-1-2014>

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

ISO 7481:1984

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16d44799-39b5-4bf6-b3ed-b9474e56ce9a/iso-7481-1984>

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

## 1 Objet et 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.

La présente Norme internationale doit être utilisée en relation avec la spécification d'approvisionnement correspondante.<sup>1)</sup>

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.

## 2 Références

ISO/R 80, *Essai de dureté Rockwell (échelle B et échelle C) pour l'acier.*

ISO 468, *Rugosité de surface — Paramètres, leurs valeurs et les règles générales de la détermination des spécifications.*

ISO 691, *Ouvertures de clés et d'embouts de serrage — Série métrique — Tolérances d'usage courant.*

ISO 1101, *Dessins techniques — Tolérancement géométrique — Tolérancement de forme, orientation, position et battement — Généralités, définitions, symboles, indications sur les dessins.*

ISO 5855/1, *Constructions aérospatiales — Filetage MJ — Partie 1 : Profil de base.*

ISO 5855/2, *Constructions aérospatiales — Filetage MJ — Partie 2 : Dimensions pour vis et écrous.*

ISO 6507/1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Vickers — Partie 1 : HV 5 à HV 100.*

ISO 7403, *Éléments de fixation pour les constructions aérospatiales — Entraînement cannelé — 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, selon l'ISO/R 80;
- dureté Vickers, selon l'ISO 6507/1;
- dureté Rockwell superficielle;
- microdureté.

#### 3.1.2 Mode opératoire

Le présent contrôle doit être effectué à température ambiante.

La zone de mesurage (face d'appui, surplats, 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.

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

1) En préparation.

**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 suivant l'ISO 5855/1 et 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 3;
- b) une bague couissant 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.

Visser manuellement le mandrin fileté dans l'écrou ou la partie taraudée, jusqu'à engagement dans la zone de freinage.

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.

**3.3 Essai de 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 HRC > 40;
- b) une rondelle conique (pour essai des écrous fraisés);
- c) une vis dont les caractéristiques sont les suivantes :
  - 1) filetage : suivant l'ISO 5855/1 et l'ISO 5855/2;
  - 2) classe de résistance en traction : supérieure à celle de l'écrou à essayer;
  - 3) matière : acier allié non revêtu.

**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 2 pas au minimum (chanfrein compris).

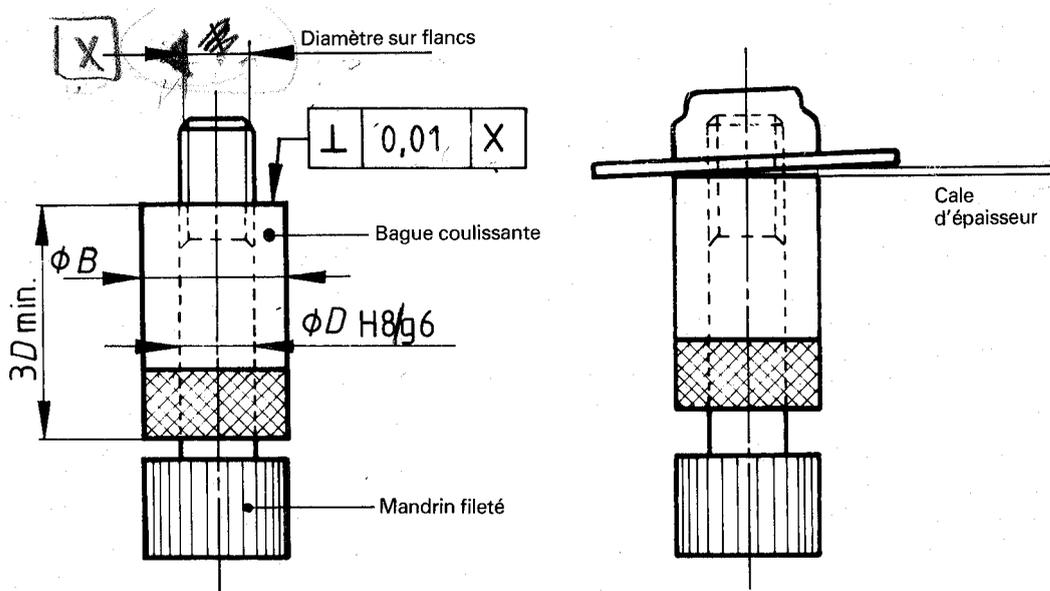
Positionner l'ensemble sur la machine de traction. Mettre lentement et progressivement en charge. Lorsque la valeur indiquée dans la spécification d'approvisionnement est atteinte, supprimer lentement et progressivement la charge.

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.

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

**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 <sub>2</sub>	Acier inoxydable	Sans	Huile synthétique
		Sans	Acier inoxydable	Argentage	



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

Figure 1

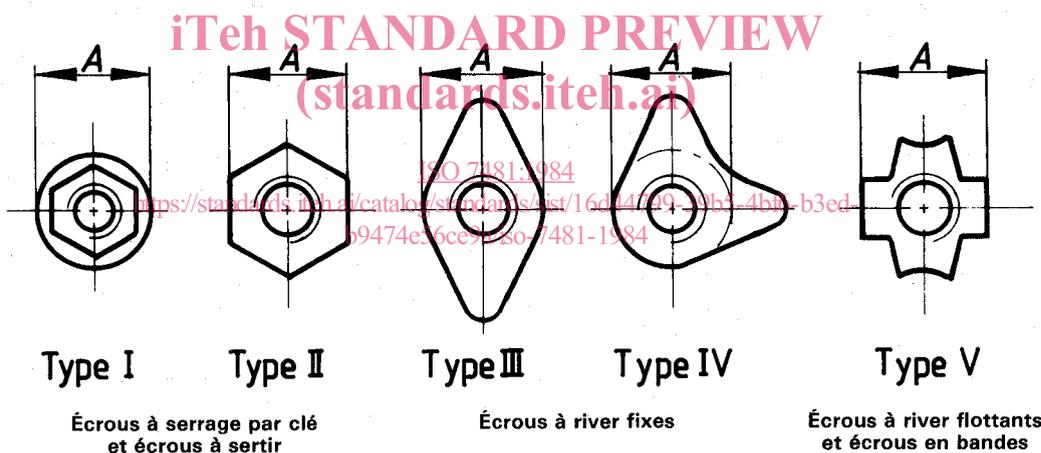


Figure 2

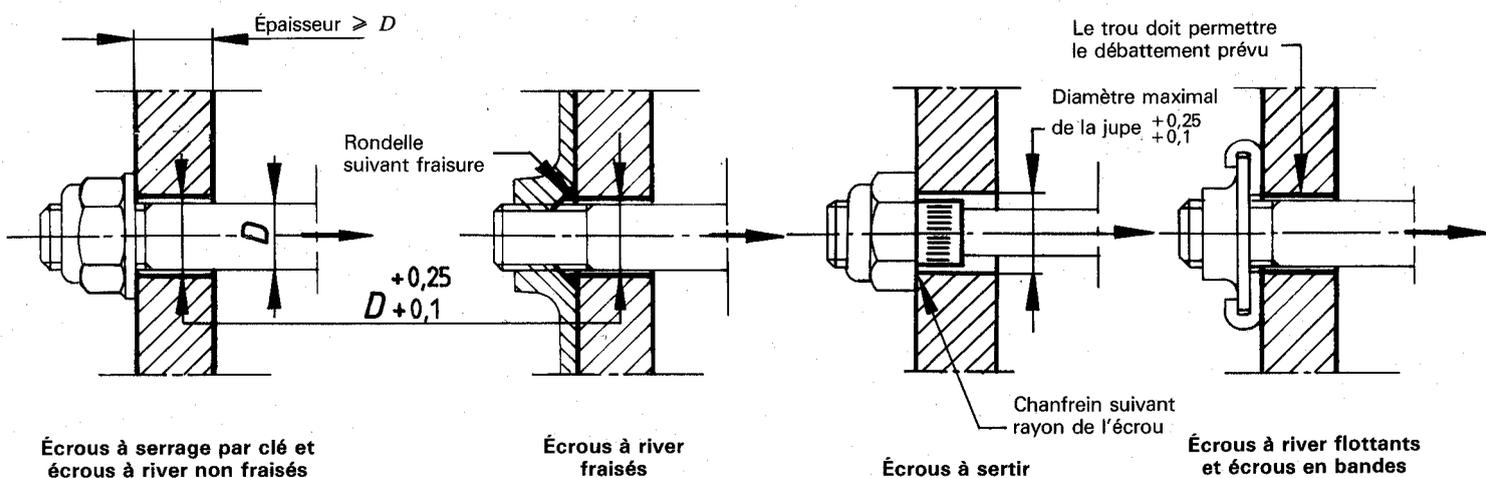


Figure 3

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 :

Dans tous les cas, 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 2 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 sous faible grossissement après coupe, pour vérifier la conformité avec les exigences de la spécification d'approvisionnement.

NOTE — 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 4.1)

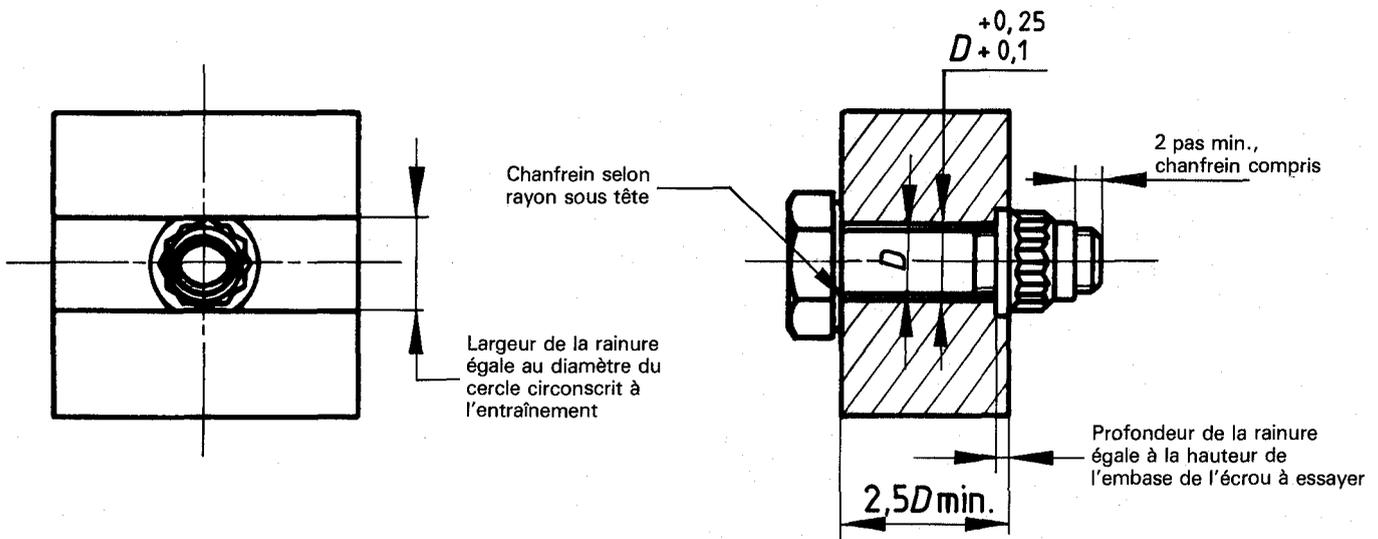


Figure 4

Le dispositif d'essai comprend les éléments suivants<sup>1)</sup> :

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

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 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 étai.

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 sous faible grossissement

1) Il est également possible d'effectuer cet essai avec des écrous soudés sur un bloc de même matériau, l'ensemble étant traité thermiquement au niveau correct.

après coupe, pour vérifier la conformité avec les exigences de la spécification d'approvisionnement.

NOTE — 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 à HRC > 44.

#### 3.5.1 Dispositif d'essai

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

Le dispositif d'essai comprend les éléments suivants :

- a) un bloc à faces parallèles en acier traité pour HRC > 40;
- b) une vis dont les caractéristiques sont les suivantes :
  - 1) filetage : suivant l'ISO 5855/1 et l'ISO 5855/2;
  - 2) classe de résistance en traction : supérieure à celle de l'écrou à essayer;
  - 3) matière : sans exigence particulière.

### 3.5.2 Mode opératoire

Cet essai doit être effectué à température ambiante.

Immobiliser la vis par la tête, lubrifier le filetage de la vis et de l'écrou comme indiqué dans le tableau 1 (si nécessaire), monter le bloc et monter l'écrou à essayer.

Serrer l'écrou au 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. Maintenir l'écrou sous tension axiale pendant la durée indiquée dans la spécification d'approvisionnement.

Passé ce délai, démonter l'ensemble puis soumettre l'écrou à un examen visuel et, si nécessaire, à un examen sous faible grossissement après coupe, pour vérifier la conformité avec les exigences de la spécification d'approvisionnement.

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

### 3.6 Essai de tenue à la rotation

Cet essai est applicable uniquement aux écrous réalisés en plusieurs parties, soit du fait de leur conception (écrous à river flottants ou écrous en bandes), soit du fait des conditions de fabrication (écrous à river fixes dont le corps est assemblé sur la bride par brasage ou sertissage).

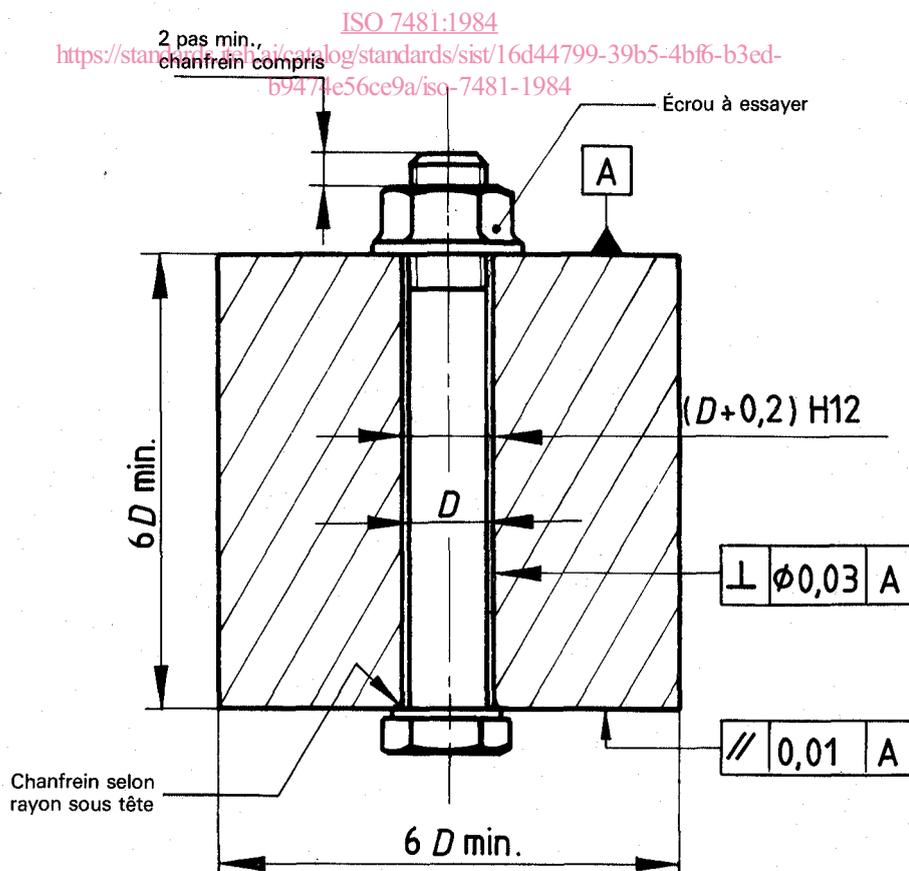


Figure 5