

NORME
INTERNATIONALE

ISO
898-6

Deuxième édition
1994-12-15

**Caractéristiques mécaniques des éléments
de fixation —**

Partie 6:

**Ecrous avec charges d'épreuve spécifiées —
(Filetage à pas fin)**

ISO 898-6:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards-text/pdfs/907-48d5-95bc-a5fc73e064c4/iso-898-6-1994>

Mechanical properties of fasteners —

Part 6: Nuts with specified proof load values — Fine pitch thread



Numéro de référence
ISO 898-6:1994(F)

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 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.

La Norme internationale ISO 898-6 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 2, *Éléments de fixation*, sous-comité SC 1, *Propriétés mécaniques des éléments de fixation*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 898-6:1988), dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 898 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation*:

- *Partie 1: Vis et goujons*
- *Partie 2: Écrous avec charges d'épreuve spécifiées — Filetages à pas gros*
- *Partie 5: Vis sans tête et éléments de fixation filetés similaires non soumis à des contraintes de traction*
- *Partie 6: Écrous avec charges d'épreuve spécifiées — Filetage à pas fin*
- *Partie 7: Essai de torsion et couples minimaux de rupture des vis de diamètre nominal de filetage de 1 mm à 10 mm*

© ISO 1994

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation —

Partie 6:

Écrous avec charges d'épreuve spécifiées — Filetage à pas fin

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 898 prescrit les caractéristiques mécaniques des écrous avec charges d'épreuve spécifiées, essayés à une gamme de températures ambiantes de + 10 °C à + 35 °C. Les caractéristiques mécaniques et physiques varient en fonction de la température et de la classe de qualité.

Les produits en conformité avec les exigences de la présente partie de l'ISO 898 sont évalués uniquement à la fourchette de températures ambiantes et ne peuvent pas maintenir les caractéristiques physiques déterminées à des températures plus hautes et plus basses.

Une modification sensible des caractéristiques peut intervenir pour des températures inférieures ou supérieures à la fourchette de températures ambiantes. L'utilisateur doit s'assurer que les caractéristiques mécaniques et physiques des éléments de fixation utilisés au-dessus ou en dessous de la température ambiante sont valables pour ses conditions d'utilisation particulières.

La présente partie de l'ISO 898 s'applique aux écrous

- de diamètre nominal de filetage, d , de 8 mm à 39 mm inclus (filetage à pas fin);

- à filetage ISO triangulaire de diamètres et de pas conformes à l'ISO 68 et à l'ISO 262 (filetage à pas fin);

- de combinaisons diamètre/pas conformes à l'ISO 261 (filetage à pas fin);

- de tolérance de filetage 6H conforme à l'ISO 965-1 et à l'ISO 965-2 (voir note 2);

- présentant des caractéristiques mécaniques spécifiques;
- de cotes surplats conformes à l'ISO 272;
- de hauteur nominale supérieure ou égale à $0,5d^1$;
- fabriqués en acier au carbone ou en acier allié (voir note 1).

Elle ne s'applique pas aux écrous pour lesquels on exige des caractéristiques spéciales telles que

- soudabilité;
- capacité de freinage (voir ISO 2320);
- résistance à la corrosion (voir ISO 3506);
- résistance à des températures supérieures à + 300 °C ou inférieures à – 50 °C. (Néanmoins, voir note 1.)

1) Dans l'ISO 898-6:1988 le symbole D était utilisé.

NOTES

1 Il convient que les écrous en acier de décolletage ne soient pas utilisés à des températures supérieures à + 250 °C.

2 Dans le cas de tolérances de filetage différentes ou plus larges que 6H, il convient de prendre en considération une diminution de la résistance du filetage à l'arrachement (voir tableau 1).

Tableau 1 — Diminution de la résistance du filetage

Diamètre nominal de filetage d mm	Charge d'essai, %		
	Tolérances de filetage		
	6H	7H	6G
$8 \leq d \leq 16$	100	96	97,5
$16 < d \leq 39$	100	98	98,5

lérance normalisés et des écarts limites des alésages et des arbres.

ISO 724:1993, *Filetages métriques ISO pour usages généraux — Dimensions de base.*

ISO 898-2:1992, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation — Partie 2: Écrous avec charges d'épreuve spécifiées — Filetages à pas gros.*

ISO 965-1:1980, *Filetages métriques ISO pour usages généraux — Tolérances — Partie 1: Principes et données fondamentales.*

ISO 965-2:1980, *Filetages métriques ISO pour usages généraux — Tolérances — Partie 2: Dimensions limites pour la boulonnerie d'usage courant — Qualité moyenne.*

ISO 4964:1984, *Aciers — Conversions de dureté.*

ISO 6157-2:—²⁾, *Éléments de fixation — Défauts de surface — Partie 2: Écrous de filetage M5 à M39.*

ISO 6506:1981, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Brinell.*

ISO 6507-1:1982, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Vickers — Partie 1: HV 5 à HV 100.*

ISO 6508:1986, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Rockwell (échelles A - B - C - D - E - F - G - H - K).*

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 898. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 898 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 68:1973, *Filetages ISO pour usages généraux — Profil de base.*

ISO 261:1973, *Filetages métriques ISO pour usages généraux — Vue d'ensemble.*

ISO 262:1973, *Filetages métriques ISO pour usages généraux — Sélection de dimensions pour la boulonnerie.*

ISO 272:1982, *Éléments de fixation — Produits hexagonaux — Dimensions des surplats.*

ISO 286-2:1988, *Système ISO de tolérances et d'ajustements — Partie 2: Tables des degrés de to-*

2) À publier.

3 Système de désignation

3.1 Écrous de hauteur nominale $\geq 0,8d$ (longueur utile de filetage $\geq 0,6d$): Écrous de style 1 et de style 2

Les écrous de hauteur nominale $\geq 0,8d$ (longueur utile de filetage $\geq 0,6d$) sont désignés par un nombre indiquant la classe de qualité maximale des vis avec lesquelles ils peuvent être montés.

La défaillance des éléments de fixation filetés par excès de serrage peut prendre la forme soit d'une rupture du corps de la vis, soit d'un arrachement du filetage de la vis et/ou de l'écrou. La rupture du corps de la vis est soudaine et, par conséquent, se remarque aisément. Par contre, l'arrachement du filetage est progressif et donc difficile à détecter. Il en résulte un danger que des éléments de fixation partiellement défectueux soient laissés dans les assemblages.

Il serait donc souhaitable que les assemblages filetés soient conçus de façon que toute défaillance se présente toujours sous la forme d'une rupture du corps de la vis, mais malheureusement, en raison des nombreux critères influençant la résistance à l'arrachement (résistance du matériau de l'écrou et de la vis, jeu de filetage, cotes surplats, etc.), les écrous devraient avoir une hauteur trop importante pour pouvoir garantir ce mode de défaillance dans tous les cas.

Une vis de diamètre de filetage 8 mm à 39 mm, assemblée avec un écrou de classe de qualité conjuguée, conformément au tableau 2, permet d'obtenir un assemblage capable d'être serré jusqu'à la charge d'épreuve de la vis sans arrachement des filets.

Toutefois, en prévision d'un serrage au-delà de la charge d'épreuve de la vis, l'écrou est prévu pour assurer la rupture du corps de la vis dans au moins 10 % des assemblages trop serrés, afin d'avertir l'utilisateur que sa mise en œuvre n'est pas appropriée.

NOTE 3 Pour une information plus détaillée sur la résistance des assemblages filetés et sur les styles des écrous, se reporter à l'ISO 898-2:1992, annexe A.

3.2 Écrous de hauteur nominale $\geq 0,5d$ et $< 0,8d$ (hauteur de filetage utile $\geq 0,4d$ et $< 0,6d$): Écrous bas

Les écrous de hauteur nominale $\geq 0,5d$ et $< 0,8d$ (hauteur de filetage utile $\geq 0,4d$ et $< 0,6d$) sont désignés par une combinaison de deux chiffres: le second indique la contrainte nominale à la charge d'épreuve sur un mandrin d'essai trempé, alors que le premier indique que la capacité de charge d'un assemblage vis-écrou est réduite par rapport à celle sur un mandrin d'essai trempé et par rapport à celle d'un assemblage vis-écrou décrit en 3.1. La capacité de charge effective n'est pas uniquement déterminée par la dureté de l'écrou et par la hauteur de filetage utile, mais également par la résistance à la traction de la vis avec laquelle l'écrou est assemblé. Le tableau 3 indique le système de désignation et les contraintes à la charge d'épreuve des écrous, les charges d'épreuve étant données dans le tableau 6. Le tableau 7 donne, à titre indicatif, les résistances minimales à l'arrachement que peuvent subir les assemblages lorsque ces écrous sont assemblés avec des vis de classes de qualité différentes.

ITIH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 898-6:1994

Tableau 2 — Système de désignation pour écrous de hauteur nominale $\geq 0,8d$

Classe de qualité de l'écrou	Vis conjuguée		Écrous	
	Classe de qualité	Gamme de diamètres nominaux de filetage mm	style 1	style 2
			Gamme de diamètres nominaux de filetage mm	
5	3.6; 4.6; 4.8	$d \leq 39$	$d \leq 39$	—
	5.6; 5.8			—
6	6.8	$d \leq 39$	$d \leq 39$	—
8	8.8	$d \leq 39$	$d \leq 39$	$d \leq 16$
10	10.9	$d \leq 39$	$d \leq 16$	$d \leq 39$
12	12.9	$d \leq 16$	—	$d \leq 16$

NOTE — En général, des écrous d'une classe de qualité supérieure peuvent remplacer des écrous d'une classe de qualité inférieure, particulièrement si l'assemblage vis/écrou doit subir une contrainte supérieure à la limite d'élasticité ou à celle de la charge d'épreuve de la vis.

Tableau 3 — Système de désignation et contraintes à la charge d'épreuve pour écrous de hauteur nominale $\geq 0,5d$ et $< 0,8d$

Classe de qualité de l'écrou	Contrainte nominale à la charge d'épreuve N/mm ²	Contrainte réelle à la charge d'épreuve N/mm ²
04	400	380
05	500	500

4 Matières

La composition chimique de l'acier constituant les écrous doit se situer dans les limites du tableau 4. Elle doit être analysée conformément aux Normes internationales appropriées.

Tableau 4 — Limites de la composition chimique

Classe de qualité	Limites de composition chimique (analyse sur produit)			
	C max.	Mn min.	P max.	S max.
5 ¹⁾ ; 6	—	—	0,060	0,150
8 ²⁾ ; 04 ¹⁾	0,58	0,25	0,060	0,150
10 ²⁾ ; 05 ²⁾	0,58	0,30	0,048	0,058
12 ²⁾	—	0,45	0,048	0,058

1) Les écrous de cette classe de qualité peuvent être fabriqués à partir d'un acier de décolletage, à moins d'accord contraire entre le client et le fabricant. Dans ce cas, les teneurs maximales suivantes, en soufre, phosphore et plomb respectivement, sont autorisées:

soufre 0,34 %; phosphore 0,11 %; plomb 0,35 %

2) Des éléments d'alliage peuvent être ajoutés, si nécessaire, pour améliorer les caractéristiques mécaniques des écrous.

Les écrous de classes de qualité 05, 8 (style 1), 10 et 12 doivent être trempés et revenus.

5 Caractéristiques mécaniques

Lorsqu'ils sont soumis à l'essai selon les méthodes décrites dans l'article 8, les écrous doivent avoir les caractéristiques mécaniques indiquées dans le tableau 5.

6 Valeurs de charge d'épreuve

Les valeurs de charge d'épreuve sont données dans le tableau 6.

La section résistante nominale, A_s , est calculée comme suit:

$$A_s = \frac{\pi}{4} \left(\frac{d_2 + d_3}{2} \right)^2$$

où

$d_2^{*)}$ est le diamètre sur flancs de base du filetage extérieur;

d_3 est le diamètre de noyau du filetage extérieur

$$d_3 = d_1 - \frac{H}{6}$$

où

$d_1^{*)}$ est le diamètre intérieur de base du filetage extérieur;

H est la hauteur du triangle générateur.

*) Voir ISO 724.

Tableau 5 — Caractéristiques mécaniques

Diamètre nominal de filetage	Classes de qualité														
	04					05					5				
	Contrainte à la charge d'épreuve, S_p N/mm ²	Dureté Vickers, HV		Écrou		Contrainte à la charge d'épreuve, S_p N/mm ²	Dureté Vickers, HV		Écrou		Contrainte à la charge d'épreuve, S_p N/mm ²	Dureté Vickers, HV		Écrou	
min.		max.	état	style	min.		max.	état	style	min.		max.	état	style	
$8 \leq d \leq 16$	380	188	302	NTR ¹⁾	bas	500	272	353	TR ²⁾	bas	690	175	302	NTR ¹⁾	1
$16 < d \leq 39$											720	190			
Diamètre nominal de filetage	Classes de qualité														
	6					8									
	Contrainte à la charge d'épreuve, S_p N/mm ²	Dureté Vickers, HV		Écrou		Contrainte à la charge d'épreuve, S_p N/mm ²	Dureté Vickers, HV		Écrou		Contrainte à la charge d'épreuve, S_p N/mm ²	Dureté Vickers, HV		Écrou	
min.		max.	état	style	min.		max.	état	style	min.		max.	état	style	
$8 \leq d \leq 10$	770	188	302	NTR ¹⁾³⁾	1	955	250	TR ²⁾	1	890	195	302	NTR ¹⁾	2	
$10 < d \leq 16$	780					1 030	295								—
$16 < d \leq 33$	870	233	302	NTR ¹⁾³⁾	1	1 090	295	TR ²⁾	1	—	—	—	NTR ¹⁾	—	
$33 < d \leq 39$	930					1 090	295								—
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/039443dd-5907-48d5-95bc-a5fc73e064c4/iso-898-6-1994															
Diamètre nominal de filetage	Classes de qualité														
	10					12									
	Contrainte à la charge d'épreuve, S_p N/mm ²	Dureté Vickers, HV		Écrou		Contrainte à la charge d'épreuve, S_p N/mm ²	Dureté Vickers, HV		Écrou		Contrainte à la charge d'épreuve, S_p N/mm ²	Dureté Vickers, HV		Écrou	
min.		max.	état	style	min.		max.	état	style	min.		max.	état	style	
$8 \leq d \leq 10$	1 100	295	353	TR ²⁾	1	1 055	250	353	TR ²⁾	2	1 200	295	353	TR ²⁾	2
$10 < d \leq 16$	1 110						260								
$16 < d \leq 39$	—	—	—	—	—	1 080	260	—	—	—	—	—	—	—	—
<p>NOTE — La dureté minimale est obligatoire pour les écrous traités thermiquement et les écrous trop gros pour être soumis à la charge d'épreuve. Pour tous les autres écrous, la dureté minimale n'est pas obligatoire, elle est donnée à titre indicatif. Pour les écrous qui ne sont pas trempés et revenus mais qui remplissent les conditions de charge d'épreuve spécifiée, la dureté minimale n'est pas cause de rejet.</p>															
<p>1) NTR = Non trempé et revenu. 2) TR = Trempé et revenu. 3) Les écrous de diamètre nominal de filetage $d > 16$ mm peuvent être trempés et revenus au gré du fabricant.</p>															

Filetage	Section résistante nominale du mandrin	Classes de qualité								
		04	05	5	6	8	10	12		
		Charges d'épreuve ($A_s \times S_p$)								
$d \times P$	A_s	N								
mm ²				style 1	style 1	style 1	style 2	style 1	style 2	style 2
M8 × 1	39,2	14 900	19 600	27 000	30 200	37 400	34 900	43 100	41 400	47 000
M10 × 1	64,5	24 500	32 200	44 500	49 700	61 600	57 400	71 000	68 000	77 400
M10 × 1,25	61,2	23 300	30 600	44 200	47 100	58 400	54 500	67 300	64 600	73 400
M12 × 1,25	92,1	35 000	46 000	63 500	71 800	88 000	82 000	102 200	97 200	110 500
M12 × 1,5	88,1	33 500	44 000	60 800	68 700	84 100	78 400	97 800	92 900	105 700
M14 × 1,5	125	47 500	62 500	86 300	97 500	119 400	111 200	138 800	131 900	150 000
M16 × 1,5	167	63 500	83 500	115 200	130 300	159 500	148 600	185 400	176 200	200 400
M18 × 1,5	215	81 700	107 500	154 800	170 000	221 500	—	—	232 200	—
M18 × 2	204	77 500	102 000	146 900	177 500	210 100	—	—	220 300	—
M20 × 1,5	272	103 400	136 000	195 800	236 600	280 200	—	—	293 800	—
M20 × 2	258	98 000	129 000	185 800	224 500	265 700	—	—	278 600	—
M22 × 1,5	333	126 500	166 500	239 800	289 700	343 000	—	—	359 600	—
M22 × 2	318	120 800	159 000	229 000	276 700	327 500	—	—	343 400	—
M24 × 2	384	145 900	192 000	276 500	334 100	395 500	—	—	414 700	—
M27 × 2	496	188 500	248 000	351 100	431 500	510 900	—	—	535 700	—
M30 × 2	621	236 000	310 500	447 100	540 300	639 600	—	—	670 700	—
M33 × 2	761	289 200	380 500	547 900	662 100	783 800	—	—	821 900	—
M36 × 3	865	328 700	432 500	622 800	804 400	942 800	—	—	934 200	—
M39 × 3	1 030	391 400	515 000	741 600	957 900	1 123 000	—	—	1 112 000	—

Tableau 6 — Valeurs de charge d'épreuve

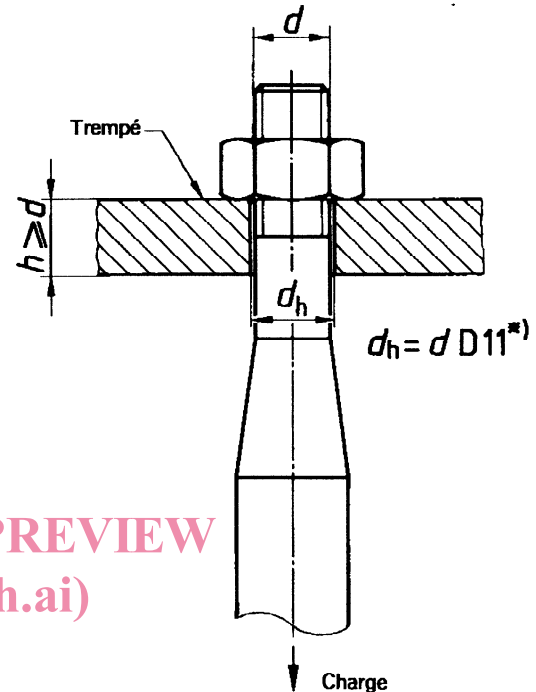
7 Charges de défaillance pour les écrous de hauteurs nominales $\geq 0,5d$ et $< 0,8d$

Les valeurs des charges de défaillance données à titre indicatif dans le tableau 7 s'appliquent à différentes classes de qualité de vis. L'arrachement du filetage de la vis est le mode de défaillance escompté quand la vis a une résistance inférieure, alors que l'arrachement du filetage de l'écrou se produit principalement quand la vis est d'une classe de qualité supérieure.

Tableau 7 — Résistance minimale à l'arrachement du filetage des écrous en pourcentage de la charge d'épreuve des vis

Classe de qualité de l'écrou	Résistance minimale à l'arrachement du filetage des écrous en pourcentage de la charge d'épreuve des vis de classes de qualité			
	6.8	8.8	10.9	12.9
04	85	65	45	40
05	100	85	60	50

Les mandrins utilisés doivent être filetés dans les classes de tolérance 5h6g, mais la tolérance sur le diamètre extérieur doit se trouver dans le dernier quart de la classe de tolérance 6g, côté minimum de matière.



*) D11 est tiré de l'ISO 286-2.

Figure 1 — Essai de traction axiale

8 Méthodes d'essai

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/039443dd-5907-48d5-95bc-a5fc73e064c4/iso-898-6-1994>

8.1 Essai de charge d'épreuve

L'essai de charge d'épreuve doit être utilisé chaque fois que la capacité de l'équipement d'essai disponible le permet et doit être considéré comme méthode de référence.

L'écrou doit être monté sur un mandrin d'essai trempé et fileté comme représenté aux figures 1 et 2. En cas de litige, l'essai de traction axiale est décisif.

La charge d'épreuve doit être appliquée sur l'écrou dans le sens axial et maintenue durant 15 s. L'écrou doit résister à cette charge et ne présenter ni défaillance par arrachement de filets ni rupture. Lorsque la charge est enlevée, il doit pouvoir être retiré à la main. Si le filet du mandrin est endommagé, l'essai doit être annulé. Il se peut que l'emploi d'une clef à main soit nécessaire pour débloquer l'écrou. Une telle manœuvre est permise si elle n'excède pas un demi-tour et si l'écrou peut être ensuite retiré à la main.

La dureté du mandrin d'essai doit être au moins égale à 45 HRC.

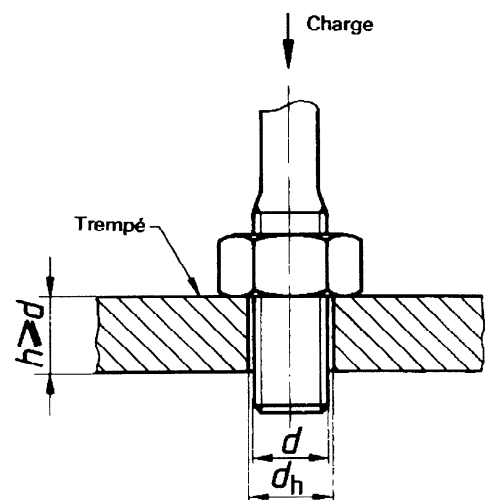


Figure 2 — Essai de compression axiale