
**Caractéristiques mécaniques des éléments
de fixation en acier au carbone et en acier
allié —**

Partie 5:

Vis sans tête et éléments de fixation filetés
similaires non soumis à des contraintes de
traction

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel —

Part 5: Set screws and similar threaded fasteners not under tensile stresses
<https://standards.iteh.ai/en/standards/ISO-898-5-1998/964ad2df75f5fiso-898-5-1998>



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 898-5 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 898-5:1980), dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 898 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier au carbone et en acier allié*: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d3f9c59b-c474-44f5-9f61-964ad2df7f5f/iso-898-5-1998>

- *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 — Filetages 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*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 898 est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1998

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
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier au carbone et en acier allié —

Partie 5:

Vis sans tête et éléments de fixation filetés similaires non soumis à des contraintes de traction

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 898 prescrit les caractéristiques mécaniques des vis sans tête et éléments de fixation filetés similaires, non soumis à des contraintes de traction, dans la gamme des diamètres nominaux de filetage compris entre 1,6 mm et 24 mm, en acier au carbone ou en acier allié.

Les caractéristiques mécaniques et physiques s'appliquent lors d'essais à température ambiante comprise entre 10 °C et 35 °C et varient en fonction des hautes et basses températures.

La présente partie de l'ISO 898 ne s'applique pas aux vis pour lesquelles on exige des caractéristiques spéciales telles que:

- contraintes de traction prescrites (voir ISO 898-1);
- aptitude au soudage;
- résistance à la corrosion;
- résistance aux températures supérieures à + 300 °C ou inférieures à – 50 °C.

NOTE — Il convient de ne pas utiliser les vis en acier de décolletage à des températures supérieures à + 250 °C.

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 965-3:1998, *Filetages métriques ISO pour usages généraux — Tolérances — Écart pour filetages de construction.*

ISO 4948-1:1982, *Aciers — Classification — Partie 1: Classification en aciers alliés et en acier non alliés basée sur la composition chimique.*

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

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

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

3 Système de désignation

Les classes de qualité sont désignées par les symboles du tableau 1.

Le symbole numérique représente le 1/10^e de la dureté Vickers minimale.

La lettre H représente la dureté.

Tableau 1 — Désignations des classes de qualité basées sur la dureté Vickers

Classe de qualité	14H	22H	33H	45H
Dureté Vickers, HV min.	140	220	330	450

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Matières

Les vis sans tête doivent être fabriquées en acier, conformément aux spécifications du tableau 2.

D'autres aciers sont admissibles pour la classe 45H, à condition qu'ils satisfassent aux exigences de l'essai de couple prescrit en 6.3.

Tableau 2 — Spécifications de l'acier

Classe de qualité	Matière	Traitement	Composition chimique % (m/m)			
			C		P	S
			max.	min.	max.	max.
14H	Acier au carbone ^{1) 2)}	—	0,50	—	0,11	0,15
22H	Acier au carbone ³⁾	Trempé et revenu	0,50	—	0,05	0,05
33H	Acier au carbone ³⁾	Trempé et revenu	0,50	—	0,05	0,05
45H	Acier allié ^{3) 4)}	Trempé et revenu	0,50	0,19	0,05	0,05

1) Acier de décolletage admis avec Pb max. = 0,35 %; P max. = 0,11 %; S max. = 0,34 %.

2) Cémentation admise dans le cas des vis à entraînement par carré.

3) Un acier avec Pb max. = 0,35 % peut être utilisé.

4) Doit contenir un ou plusieurs éléments d'alliage, tels que: chrome, nickel, molybdène, vanadium ou bore, voir ISO 4948-1.

5 Caractéristiques mécaniques

Les vis soumises aux méthodes d'essai décrites dans l'article 6 doivent avoir, à température ambiante, les caractéristiques mécaniques prescrites dans le tableau 3.

Tableau 3 — Caractéristiques mécaniques

Caractéristiques mécaniques			Classe de qualité ¹⁾			
			14H	22H	33H	45H
Dureté Vickers HV 10	min.		140	220	330	450
	max.		290	300	440	560
Dureté Brinell HB, $F = 30 D^2$	min.		133	209	314	428
	max.		276	285	418	532
Dureté Rockwell	HRB	min.	75	95	—	—
		max.	105	2)	—	—
	HRC	min.	—	2)	33	45
		max.	—	30	44	53
Résistance à la torsion		—	—	—	voir tableau 5	
Hauteur minimale de la zone fileté non décarburée, E			$\frac{1}{2} H_1$	$\frac{2}{3} H_1$	$\frac{3}{4} H_1$	
Profondeur maximale de décarburation complète, G			0,015	0,015	3)	
Dureté superficielle, HV 0,3	max.		—	320	450	580

1) Classes de qualité 14H, 22H et 33H, à l'exception des vis sans tête à six pans creux.
 2) Pour la classe de qualité 22H, si la dureté Rockwell est utilisée, il est nécessaire d'effectuer l'essai à la valeur minimale en HRB et à la valeur maximale en HRC.
 3) Pas de décarburation complète autorisée pour la classe de qualité 45H.

6 Méthode d'essai pour la détermination des caractéristiques mécaniques

6.1 Essais de dureté

Les essais de dureté doivent être effectués aussi près que possible du centre de l'extrémité de la vis. Si la dureté maximale autorisée est dépassée, un nouvel essai doit être effectué sur une section droite à une distance de l'extrémité égale à $0,5 d$, où d est le diamètre nominal de filetage. En cas de doute, l'essai de dureté Vickers est décisif pour l'acceptation.

Les mesurages de dureté de surface doivent être effectués sur l'extrémité de la vis préparée par un léger meulage ou polissage pour assurer la reproductibilité des lectures.

6.1.1 Essai de dureté Vickers

L'essai de dureté Vickers doit être effectué conformément à l'ISO 6507-1.

6.1.2 Essai de dureté Brinell

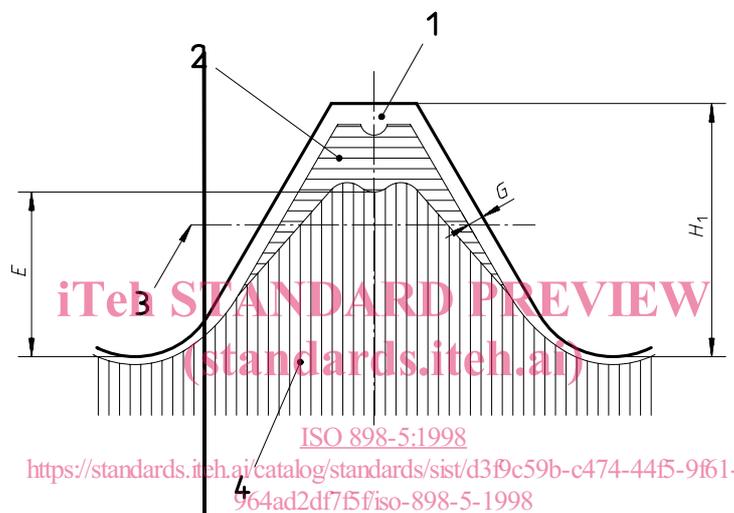
L'essai de dureté Brinell doit être effectué conformément à l'ISO 6506.

6.1.3 Essai de dureté Rockwell

L'essai de dureté Rockwell doit être effectué conformément à l'ISO 6508.

6.2 Essais de décarburation

En utilisant les méthodes de mesurage appropriées (6.2.21 ou 6.2.2.2 suivant le cas), la section longitudinale du filetage doit être examinée pour déterminer si la hauteur de la zone de métal de base (E) et la profondeur de la zone de décarburation complète (G) sont dans les limites prescrites (voir figure 1). Les valeurs minimales de E et les valeurs maximales de G sont données dans le tableau 3.



Légende

- 1 Décarburation complète
- 2 Décarburation partielle
- 3 Ligne primitive
- 4 Métal de base

H = Hauteur du filetage dans la condition de maximum de matière

Figure 1 — Zones de décarburation

6.2.1 Définitions

6.2.1.1 dureté du métal de base: Dureté mesurée au plus près de la surface de l'élément (à partir du cœur jusqu'au diamètre extérieur), à la limite où débute l'augmentation de la teneur en carbone ou la décarburation.

6.2.1.2 décarburation: En général, manque de carbone à la surface de matériaux ferreux du commerce (aciers).

6.2.1.3 décarburation partielle: Décarburation correspondant à une perte de carbone suffisante pour provoquer une légère décoloration de la martensite trempée et une diminution notable de la dureté par rapport au métal de base environnant, néanmoins sans présenter de grains de ferrite à l'examen métallographique.

6.2.1.4 décarburation complète: Décarburation correspondant à une perte de carbone suffisante pour ne laisser apparaître clairement que des grains de ferrite à l'examen métallographique.

6.2.1.5 recarburation: Procédé permettant d'accroître en surface la teneur en carbone, par rapport à celle du métal de base.

6.2.2 Méthodes de mesurage

6.2.2.1 Méthode par examen microscopique

Cette méthode permet en même temps de déterminer E et G .

L'examen est fait sur des sections longitudinales passant par l'axe du filetage, à une distance de l'extrémité de la vis égale à environ la moitié du diamètre nominal, après que toutes les opérations de traitement thermique aient été effectuées sur le produit. Pour le meulage et le polissage, l'éprouvette doit être fixée dans un montage approprié ou dans un corps en matière plastique, ce dernier étant préférable.

Après montage, effectuer le meulage et le polissage de façon à permettre un bon examen métallographique.

Une attaque par une solution de nital à 3 % (concentré d'acide nitrique dans de l'éthanol) est généralement pratiquée pour faire apparaître les changements de microstructure provoqués par la décarburation.

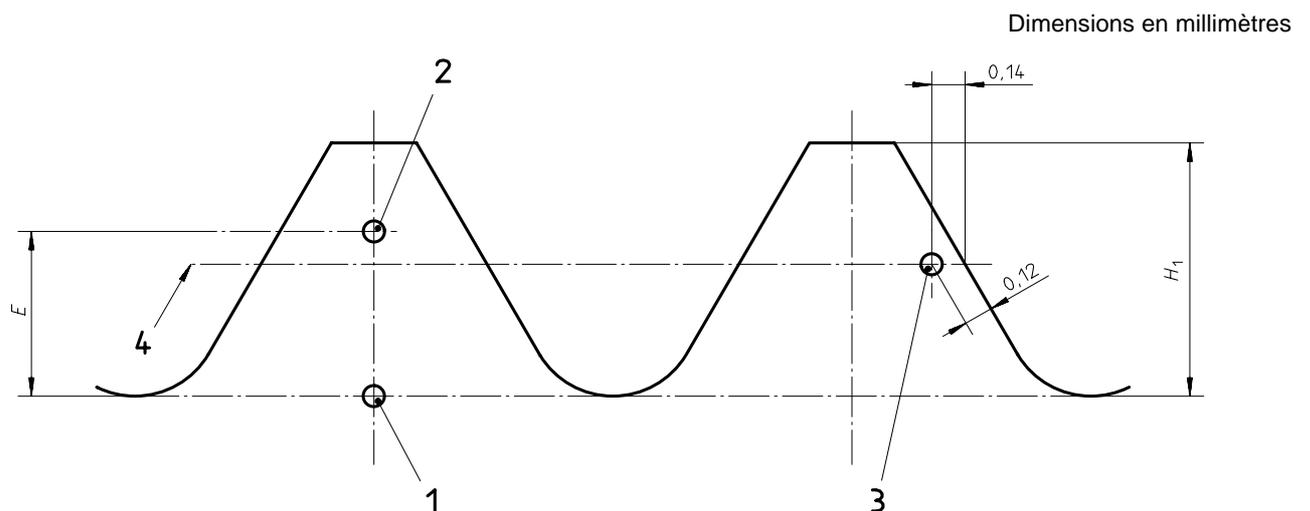
À moins d'accord différent entre les parties intéressées, un grossissement $\times 100$ doit être utilisé pour l'examen.

Si le microscope est du type à écran en verre dépoli, l'étendue de la décarburation peut être mesurée directement à l'aide d'une échelle graduée. Si un oculaire est utilisé pour le mesurage, il doit être d'un type approprié et comporter un réticule ou une échelle graduée.

6.2.2.2 Méthode par contrôle de la dureté (méthode de référence pour la décarburation partielle et la recarburation)

La méthode par contrôle de la dureté ne s'applique qu'aux filetages de pas $P \geq 1,25$ mm, sauf pour la classe de qualité 45H, où elle est applicable pour toutes les dimensions.

Les mesurages de la dureté sont effectués en trois points, conformément à la figure 2. Les valeurs de E sont données dans le tableau 4. La charge doit être de 300 g.



$$HV_2 \geq HV_1 - 30$$

$$HV_3 \leq HV_2 + 30$$

Légende

1, 2, 3 Points de mesure

4 Ligne primitive

Figure 2 — Mesurages de la dureté pour l'essai de décarburation

1 **Tableau 4 — Valeurs de H et de E**

Pas du filetage	P mm	0,5	0,6	0,7	0,8	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3	3,5	4	
H_1	mm	0,307	0,368	0,429	0,491	0,613	0,767	0,920	1,074	1,227	1,534	1,840	2,147	2,454	
E min. mm	Classe de qualité	22H	0,154	0,184	0,215	0,245	0,307	0,384	0,460	0,537	0,614	0,767	0,920	1,074	1,227
		33H	0,205	0,245	0,286	0,327	0,409	0,511	0,613	0,716	0,818	1,023	1,227	1,431	1,636
		45H	0,230	0,276	0,322	0,368	0,460	0,575	0,690	0,806	0,920	1,151	1,380	1,610	1,841

La détermination de la dureté au point 3 doit être faite au niveau de la ligne primitive sur le filet adjacent à celui sur lequel sont déterminées les duretés aux points 1 et 2.

La valeur de la dureté Vickers au point 2 (HV_2) doit être égale ou supérieure à celle qui est mesurée au point 1 (HV_1) moins 30 unités Vickers. Dans ce cas, la hauteur de la zone non décarburée E doit être au moins égale à celle qui est spécifiée dans le tableau 4.

La valeur de la dureté Vickers au point 3 (HV_3) doit être égale ou inférieure à celle qui est mesurée au point 1 (HV_1) plus 30 unités Vickers. Une augmentation de plus de 30 unités Vickers indique qu'une recarburation n'est pas permise.

La décarburation complète jusqu'au maximum spécifié dans le tableau 3 ne peut pas être détectée par une méthode de mesure de la dureté.

NOTE — Il convient de distinguer soigneusement entre une augmentation de dureté due à une recarburation et celle due à un traitement thermique ou à un écrouissage de la surface.

6.3 Essai de couple de torsion des vis sans tête à six pans creux de classe de qualité 45H

Les vis sans tête à six pans creux de classe de qualité 45H doivent satisfaire aux valeurs de couple de torsion indiquées dans le tableau 5.

Tableau 5 — Valeurs de couple de torsion

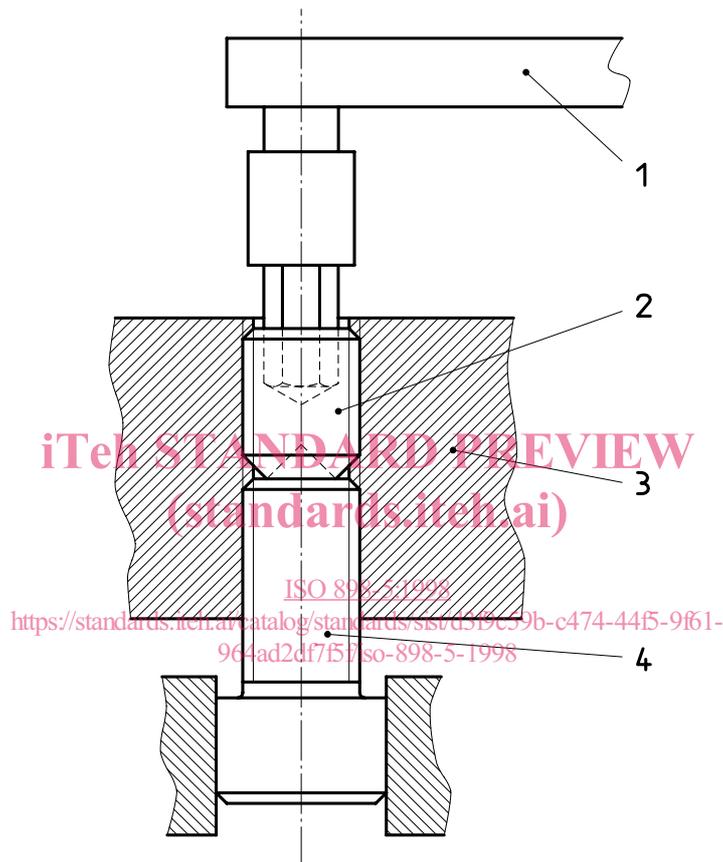
Diamètre nominal de filetage	Longueur minimale de la vis essayée mm				Couple d'essai N·m
	Bout plat	Bout pointeau	Bout téton	Bout cuvette	
3	4	5	6	5	0,9
4	5	6	8	6	2,5
5	6	8	8	6	5
6	8	8	10	8	8,5
8	10	10	12	10	20
10	12	12	16	12	40
12	16	16	20	16	65
16	20	20	25	20	160
20	25	25	30	25	310
24	30	30	35	30	520

Introduire la vis sans tête dans un bloc d'essai comme représenté à la figure 3 jusqu'à ce que la face supérieure de la vis affleure la surface du bloc d'essai et que l'autre extrémité porte sur une base solide, constituée, par exemple, par une vis d'appui vissée de l'autre côté du bloc d'essai.

Utiliser un embout hexagonal avec une tolérance h9 sur la cote surplats, s , une cote surangles minimale de $\geq 1,13 s_{\min}$ et une dureté de 55 HRC à 60 HRC. Engager l'embout à fond. La vis doit supporter sans se fendre ni se rompre la valeur du couple de torsion donnée dans le tableau 5.

Pour cet essai de couple de torsion, un instrument calibré pour la mesure de couple doit être utilisé.

Des marques visuelles sur le six pans creux résultant de l'essai ne doivent pas être cause de rejet.



Légende

- 1 Clé dynamométrique
- 2 Vis sans tête à l'essai
- 3 Bloc d'essai: HRC 50 min., tolérance 5H (ISO 965-3) pour le filetage intérieur
- 4 Vis d'appui: dureté 450 HV à 570 HV

Figure 3 — Dispositif d'essai de couple

7 Marquage

7.1 Marquage de la classe de qualité

Le marquage de la classe de qualité telle que décrite dans l'article 3 n'est généralement pas exigé. Si, dans des cas spéciaux, il est convenu par accord entre les parties intéressées de marquer les pièces, il convient d'utiliser comme marquage le symbole de la classe de qualité.

La marque d'identification du fabricant n'est pas exigée.