

---

---

**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 de classes de dureté  
spécifiées — Filetages à pas gros et  
filetages à pas fin**

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

*Part 5: Set screws and similar threaded fasteners with specified  
hardness classes — Coarse thread and fine pitch thread*



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

[ISO 898-5:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/784b17b4-b1af-4260-a7b4-19222b980b2f/iso-898-5-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/784b17b4-b1af-4260-a7b4-19222b980b2f/iso-898-5-2012>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2012

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 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	2
4 <b>Symboles et unités</b> .....	2
5 <b>Système de désignation</b> .....	3
6 <b>Matériaux</b> .....	3
7 <b>Caractéristiques mécaniques et physiques</b> .....	4
8 <b>Conditions d'application des méthodes d'essai</b> .....	5
8.1 <b>Contrôle par le fabricant</b> .....	5
8.2 <b>Contrôle par le fournisseur</b> .....	5
8.3 <b>Contrôle par le client</b> .....	5
9 <b>Méthodes d'essai</b> .....	6
9.1 <b>Essai de dureté</b> .....	6
9.2 <b>Essai de décarburation</b> .....	7
9.3 <b>Essai de carburation</b> .....	10
9.4 <b>Essai de couple de torsion des vis sans tête à six pans creux et des vis sans tête à six lobes internes de classe de dureté 45H</b> .....	11
10 <b>Marquages</b> .....	13
10.1 <b>Généralités</b> .....	13
10.2 <b>Marque d'identification du fabricant</b> .....	13
10.3 <b>Marquage des vis sans tête avec la classe de dureté</b> .....	13
10.4 <b>Marquage des conditionnements</b> .....	13
<b>Annexe A (informative) Élimination de la fragilisation par l'hydrogène après revêtement électrolytique des vis sans tête</b> .....	14
<b>Bibliographie</b> .....	15

## 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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 du présent document 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.

L'ISO 898-5 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 2, *Éléments de fixation*, sous-comité SC 11, *Éléments de fixation à filetage métrique extérieur*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 898-5:1998), qui a fait l'objet d'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*:

- *Partie 1: Vis, goujons et tiges filetées de classes de qualité spécifiées — Filetages à pas gros et filetages à pas fin*
- *Partie 2: Écrous de classes de qualité spécifiées — Filetages à pas gros et filetages à pas fin*
- *Partie 5: Vis sans tête et éléments de fixation filetés similaires de classes de dureté spécifiées — Filetages à pas gros et filetages à pas fin*
- *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*

# 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 de classes de dureté spécifiées — Filetages à pas gros et filetages à pas fin

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 898 spécifie les caractéristiques mécaniques et physiques des vis sans tête et éléments de fixation filetés similaires en acier au carbone et en acier allié, essayés dans la plage de température ambiante de 10 °C à 35 °C. Les éléments de fixation (terme utilisé lorsque les vis sans tête et les éléments de fixation filetés similaires sont tous concernés) qui sont conformes aux exigences de la présente partie de l'ISO 898 sont évalués dans cette plage de température.

Les éléments de fixation conformes à la présente partie de l'ISO 898 sont spécifiés par classes de dureté et sont prévus pour être utilisés uniquement en compression.

NOTE Les éléments de fixation conformes aux exigences de la présente partie de l'ISO 898 sont utilisés dans des applications comprises entre -50 °C et +150 °C. Il est de la responsabilité des utilisateurs de consulter un métallurgiste expérimenté en éléments de fixation pour une utilisation en dehors de cette plage de -50 °C à +150 °C, et au-delà jusqu'à une température maximale de +300 °C, afin de déterminer les aciers appropriés pour une application donnée.

La présente partie de l'ISO 898 est applicable aux vis sans tête et éléments de fixation filetés similaires:

- en acier au carbone ou en acier allié,
- à filetage métrique ISO triangulaire conforme à l'ISO 68-1,
- de filetage M1,6 à M30 pour les pas gros, et de filetage M8×1 à M30×2 pour les pas fins,
- de combinaisons diamètre/pas conformes à l'ISO 261 et à l'ISO 262,
- de tolérance de filetage conforme à l'ISO 965-1 et ISO 965-2.

Elle ne spécifie aucune exigence pour des caractéristiques telles que

- la résistance à la traction,
- la résistance au cisaillement,
- la soudabilité,
- la résistance à la corrosion, ou
- la résistance à des températures supérieures à +150 °C ou inférieures à -50 °C.

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 225, *Éléments de fixation — Vis, goujons et écrous — Symboles et description des dimensions*

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

ISO 965-3, *Filetages métriques ISO pour usages généraux — Tolérances — Partie 3: Écarts pour filetages de construction*

ISO 6157-1, *Éléments de fixation — Défauts de surface — Partie 1: Vis et goujons d'usage général*

ISO 6506-1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Brinell — Partie 1: Méthode d'essai*

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

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

ISO 16426, *Éléments de fixation — Système d'assurance qualité*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

**3.1 dureté du métal de base**  
dureté mesurée au plus près de la surface (du cœur de la vis vers le diamètre extérieur), juste à la limite où débute l'augmentation ou la diminution de la dureté, ce qui dénote respectivement une carburation ou une décarburation

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**3.2 carburation**  
résultat de l'accroissement de la teneur en carbone en surface par rapport à celle du métal de base

**3.3 décarburation**  
perte de carbone de la couche superficielle d'un produit ferreux

**3.4 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 adjacent, sans toutefois faire apparaître des grains de ferrite à l'examen métallographique

**3.5 décarburation ferritique**  
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 adjacent, avec présence de grains de ferrite ou d'un réseau de ferrite à l'examen métallographique

**3.6 décarburation totale**  
décarburation correspondant à une perte de carbone suffisante pour ne laisser apparaître clairement que des grains de ferrite à l'examen métallographique

**3.7 dureté fonctionnelle**  
dureté déterminée en surface aussi près que possible du centre de l'extrémité de la vis

### 4 Symboles et unités

Pour les besoins du présent document, les symboles et termes abrégés donnés dans l'ISO 225 et l'ISO 965-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

Symbole ou terme abrégé	Description	Unité
$D$	Diamètre du pénétrateur pour l'essai de dureté Brinell	mm
$d$	Diamètre nominal de filetage	mm
$E$	Hauteur de la zone non décarburée dans le filetage	mm
$e$	Surangle	mm
$F$	Force appliquée pour déterminer la dureté Brinell	N
$G$	Profondeur de décarburation totale dans le filetage	mm
$H$	Hauteur du triangle générateur	mm
$H_1$	Hauteur du filetage extérieur dans la condition du maximum de matière	mm
$P$	Pas du filetage	mm
$s$	Surplat	mm
$t$	Profondeur de l'empreinte	mm
min	Souscrit ajouté au symbole pour indiquer la valeur minimale	—

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 5 Système de désignation

Les classes de dureté sont désignées comme spécifié dans le Tableau 1.

La partie numérique de la désignation représente 1/10 de la dureté Vickers minimale.

La lettre H représente la dureté.

**Tableau 1 — Désignation des classes de dureté par rapport à la dureté Vickers**

Désignation de la classe de dureté	14H	22H	33H	45H
Dureté Vickers, HV min	140	220	330	450

Le système de désignation de la présente partie de l'ISO 898 peut être utilisé pour des dimensions en dehors des limites fixées dans le présent article (par exemple  $d > 30$  mm), à condition que toutes les exigences mécaniques et physiques applicables conformément aux Tableaux 2 et 3 soient satisfaites.

## 6 Matériaux

Le Tableau 2 spécifie les valeurs limites pour la composition chimique des aciers pour les différentes classes de dureté des éléments de fixation. La composition chimique doit être évaluée conformément aux Normes internationales appropriées.

NOTE Des réglementations nationales restreignant ou interdisant certains composants chimiques peuvent s'appliquer; elles sont à prendre en compte dans les pays ou régions concernés.

Tableau 2 — Exigences pour l'acier

Classe de dureté	Matériau	Traitement thermique <sup>a</sup>	Composition chimique (analyse sur produit, %) <sup>b</sup>			
			C		P	S
			max.	min.	max.	max.
14H	Acier au carbone <sup>c</sup>	—	0,50	—	0,11	0,15
22H	Acier au carbone <sup>d</sup>	Trempé et revenu	0,50	0,19	0,05	0,05
33H	Acier au carbone <sup>d</sup>	Trempé et revenu	0,50	0,19	0,05	0,05
45H	Acier au carbone <sup>de</sup>	Trempé et revenu	0,50	0,45	0,05	0,05
	Acier au carbone avec éléments d'alliage <sup>d</sup> (par exemple: Boron ou Mn ou Cr)	Trempé et revenu	0,50	0,28	0,05	0,05
	Acier allié <sup>df</sup>	Trempé et revenu	0,50	0,30	0,05	0,05

<sup>a</sup> La cémentation n'est pas autorisée.

<sup>b</sup> En cas de litige, l'analyse sur produit s'applique.

<sup>c</sup> L'acier de décolletage peut être utilisé avec une teneur maximale de 0,35 % pour le plomb, 0,11 % pour le phosphore et 0,34 % pour le soufre.

<sup>d</sup> Un acier avec une teneur maximale en plomb de 0,35 % peut être utilisé.

<sup>e</sup> Pour  $d \leq M16$  uniquement.

<sup>f</sup> Cet acier allié doit contenir au moins l'un des éléments suivants dans la quantité minimale donnée: chrome 0,30 %, nickel 0,30 %, molybdène 0,20 %, vanadium 0,10 %. Lorsque les éléments sont combinés par deux, trois ou quatre et ont des teneurs en alliages inférieures à celles indiquées dans la présente note, la valeur limite à appliquer pour la détermination de la classe d'acier est 70 % de la somme des valeurs limites individuelles ci-dessus pour les deux, trois ou quatre éléments concernés.

ISO 898-5:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/784b17b4-b1af-4260-a7b4-19222b980621/iso-898-5-2012>

## 7 Caractéristiques mécaniques et physiques

Les éléments de fixation dont la classe de dureté est spécifiée doivent avoir, à température ambiante, toutes les caractéristiques mécaniques et physiques applicables spécifiées dans les Tableaux 3 à 5, quels que soient les essais réalisés en cours de production ou en inspection finale.



Tableau 3 — Caractéristiques mécaniques et physiques

N°	Caractéristiques mécaniques et physiques		Classe de dureté					
			14H	22H	33H	45H		
1	Dureté fonctionnelle (voir 9.1.2)							
	1.1	Dureté Vickers, HV 10	min.	140	220	330	450	
			max.	290	300	440	560	
	1.2	Dureté Brinell HBW, $F = 30D^2$	min.	133	209	314	428	
			max.	276	285	418	532	
	1.3	Dureté Rockwell	HRB	min.	75	95	—	—
				max.	105	a	—	—
HRC			min.	—	a	33	45	
			max.	—	30	44	53	
2	Résistance à la torsion		—	—	—	Voir Tableau 5		
3	Hauteur minimale de la zone filetée non décarburée, $E$ , mm	min.	—	$1/2H_1$	$2/3H_1$	$3/4H_1$		
4	Profondeur de décarburation totale, $G$ , mm	max.	—	0,015	0,015	b		
5	Dureté superficielle HV 0,3 (voir 9.1.3)	max.	—	320	450	580		
6	Non-carburation, HV 0,3	max.		c	c	c		
7	Défaut de surface conformément à		ISO 6157-1					
<p>a Pour la classe de dureté 22H, si la dureté Rockwell est utilisée, il est nécessaire de contrôler la valeur minimale en HRB et la valeur maximale en HRC.</p> <p>b Pas de décarburation totale autorisée pour la classe de dureté 45H.</p> <p>c La dureté superficielle de l'élément de fixation ne doit pas être supérieure de plus de 30 unités Vickers à la dureté mesurée à cœur, la détermination de la dureté superficielle et de la dureté à cœur étant effectuée à HV 0,3 (voir Figure 3).</p>								

## 8 Conditions d'application des méthodes d'essai

### 8.1 Contrôle par le fabricant

Les éléments de fixation fabriqués conformément à la présente partie de l'ISO 898 doivent être en mesure de satisfaire à toutes les exigences applicables spécifiées dans les Tableaux 3 à 5.

La présente partie de l'ISO 898 n'impose pas au fabricant les essais à réaliser sur chaque lot de fabrication. Il est de la responsabilité du fabricant d'appliquer les méthodes d'essai appropriées de son choix, tels que des contrôles en production ou des inspections, afin de s'assurer que le lot de fabrication remplit l'ensemble des exigences applicables.

En cas de litige, les méthodes d'essais définies dans l'Article 9 doivent s'appliquer.

### 8.2 Contrôle par le fournisseur

Le fournisseur contrôle les éléments de fixation qu'il fournit en utilisant les méthodes de son choix (évaluation périodique du fabricant, contrôle des résultats d'essai du fabricant, essais sur les éléments de fixation, etc.) prouvant que les caractéristiques mécaniques et physiques spécifiées dans les Tableaux 3 à 5 sont remplies.

En cas de litige, les méthodes d'essais définies à l'Article 9 doivent s'appliquer.

### 8.3 Contrôle par le client

Le client peut contrôler les éléments de fixation livrés au moyen des méthodes d'essais données dans l'Article 9.

En cas de litige, les méthodes d'essais définies à l'Article 9 doivent s'appliquer, sauf en cas d'accord convenu au moment de la commande.

## 9 Méthodes d'essai

### 9.1 Essai de dureté

#### 9.1.1 Généralités

L'objet de l'essai de dureté est

- a) de déterminer la dureté fonctionnelle (voir Tableau 3, N<sup>os</sup> 1.1 à 1.3) au moyen de la méthode d'essai donnée en 9.1.2;
- b) de déterminer la dureté superficielle (voir Tableau 3, N<sup>o</sup> 5) au moyen de la méthode d'essai donnée en 9.1.3.

#### 9.1.2 Dureté fonctionnelle

##### 9.1.2.1 Limites d'application

Cet essai s'applique aux éléments de fixation de toutes dimensions de classes de dureté 14H à 45H.

##### 9.1.2.2 Méthodes d'essai

La dureté peut être déterminée en utilisant les méthodes d'essai Vickers, Brinell ou Rockwell.

- a) Essai de dureté Vickers

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

- b) Essai de dureté Brinell

L'essai de dureté Brinell doit être effectué conformément à l'ISO 6506-1.

- c) Essai de dureté Rockwell

L'essai de dureté Rockwell doit être effectué conformément à l'ISO 6508-1.

##### 9.1.2.3 Mode opératoire

Les déterminations de dureté doivent être effectuées sur l'extrémité de la vis, aussi près que possible de l'axe de la vis.

Si l'extrémité de la vis permet d'assurer la reproductibilité des lectures, les éléments de fixation utilisés pour l'essai de dureté doivent être soumis à l'essai en l'état de livraison.

Si cela n'est pas le cas, une surface plane à l'extrémité de la vis doit être préparée par un léger meulage ou polissage afin d'assurer la reproductibilité des lectures, tout en préservant les caractéristiques originales de la surface du métal de base.

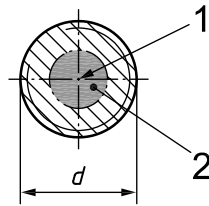
L'essai de dureté doit être effectué en appliquant la charge spécifiée dans le Tableau 3.

En cas de litige, la dureté Vickers est la méthode d'essai de référence.

##### 9.1.2.4 Exigences

La dureté doit être dans la plage de dureté spécifiée dans le Tableau 3.

Si la valeur maximale de dureté spécifiée dans le Tableau 3 est dépassée, un nouvel essai doit être effectué sur une coupe transversale située à une distance de  $0,5d$  de l'extrémité de la vis et dans une zone comprise entre l'axe et le mi-rayon (voir Figure 1). La dureté doit être dans la plage de dureté spécifiée dans le Tableau 3.



#### Légende

- 1 axe de l'élément de fixation
- 2 zone à mi-rayon (rayon de  $0,25d$ )

Figure 1 — Zone à mi-rayon pour la lecture de la dureté

### 9.1.3 Dureté superficielle

#### 9.1.3.1 Limites d'application

Cette méthode s'applique aux éléments de fixation de classes de dureté 22H à 45H.

#### 9.1.3.2 Mode opératoire

Une surface plane adéquate à l'extrémité de l'élément de fixation doit être préparée par un léger meulage ou polissage afin d'assurer la reproductibilité des lectures, tout en préservant les caractéristiques originales de la surface du métal de base.

La dureté superficielle doit être déterminée sur la surface préparée. La charge d'essai doit être de 2,942 N (essai de dureté Vickers HV 0,3).

#### 9.1.3.3 Exigences

La valeur de dureté relevée sur la surface ne doit pas dépasser la valeur maximale spécifiée dans le Tableau 3.

## 9.2 Essai de décarburation

### 9.2.1 Généralités

L'essai de décarburation a pour objet de détecter si la surface des éléments de fixation trempés et revenus est décarburée et de déterminer la profondeur de la zone décarburée (voir Figure 2).

NOTE Une perte de teneur en carbone due aux procédés de traitement thermique (décarburation) au-delà des limites spécifiée dans le Tableau 3 peut réduire la résistance du filetage et peut générer une défaillance.

Les conditions de carbone en surface doivent être évaluées par l'une des deux méthodes suivantes:

- méthode par examen microscopique;
- méthode par contrôle de la dureté.

La méthode par examen microscopique est utilisée pour déterminer la décarburation ferritique, la profondeur de la zone de décarburation totale,  $G$ , si elle existe, et la hauteur de la zone du métal de base,  $E$  (voir Figure 2).

La méthode par contrôle de la dureté est utilisée pour déterminer si l'exigence relative à la hauteur minimale de la zone de métal de base,  $E$ , a été remplie et pour détecter la décarburation (voir Figure 2).