

---

---

**Caractéristiques mécaniques des  
éléments de fixation en acier inoxydable  
résistant à la corrosion —**

**Partie 2:  
Écrous**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Mechanical properties of corrosion-resistant stainless steel fasteners —*  
*Part 2: Nuts*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 3506-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2ff2dc6-2a78-4be1-8294-d02e5cf29ce5/iso-3506-2-2009>



**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 3506-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2ff2dc6-2a78-4be1-8294-d02e5cf29ce5/iso-3506-2-2009>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2009

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

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>v</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b> <b>Symboles</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Désignation, marquage et finition</b> .....	<b>3</b>
<b>4.1</b> <b>Désignation</b> .....	<b>3</b>
<b>4.2</b> <b>Marquage</b> .....	<b>4</b>
<b>4.3</b> <b>Finition</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b> <b>Composition chimique</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b> <b>Caractéristiques mécaniques</b> .....	<b>7</b>
<b>7</b> <b>Méthodes d'essai</b> .....	<b>9</b>
<b>7.1</b> <b>Dureté HB, HRC ou HV</b> .....	<b>9</b>
<b>7.2</b> <b>Charge d'épreuve</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Description des groupes et nuances d'aciers inoxydables</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Spécifications de composition des aciers inoxydables</b> .....	<b>13</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Aciers inoxydables pour frappe à froid et extrusion</b> .....	<b>16</b>
<b>Annexe D</b> (informative) <b>Aciers inoxydables austénitiques offrant une résistance particulière à la corrosion par le chlore</b> .....	<b>18</b>
<b>Annexe E</b> (informative) <b>Caractéristiques mécaniques à températures élevées; application à basses températures</b> .....	<b>19</b>
<b>Annexe F</b> (informative) <b>Diagramme de la température en fonction du temps de la corrosion intergranulaire dans les aciers inoxydables austénitiques, nuance A2 (aciers 18/8)</b> .....	<b>20</b>
<b>Annexe G</b> (informative) <b>Propriétés magnétiques des aciers inoxydables austénitiques</b> .....	<b>21</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>22</b>

## 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 3506-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 2, *Éléments de fixation*, sous-comité SC 1, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 3506-2:1997), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 3506 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion*:

- *Partie 1: Vis et goujons*
- *Partie 2: Écrous*
- *Partie 3: Vis sans tête et éléments de fixation similaires non soumis à des contraintes de traction*
- *Partie 4: Vis à tôle*

## Introduction

Lors de la rédaction de la présente partie de l'ISO 3506, une attention particulière a été portée aux différences fondamentales observées entre les caractéristiques mécaniques des nuances d'acier inoxydable, des aciers au carbone et des aciers faiblement alliés entrant dans la fabrication des éléments de fixation. Les aciers inoxydables ferritiques et austénitiques sont renforcés par écrouissage à froid uniquement et, par conséquent, les éléments de fixation ne sont pas aussi homogènes en termes de caractéristiques locales de matière que les pièces traitées par trempé et revenu. Ces caractéristiques particulières ont été prises en compte lors de l'élaboration des classes de qualité et des modes opératoires d'essai des caractéristiques mécaniques. Ces dernières divergent des modes opératoires d'essais appliqués aux éléments de fixation en acier au carbone et en acier faiblement allié en ce qui concerne le mesurage de la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % (contrainte pour une déformation permanente) et de la ductilité (allongement après rupture).

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

[ISO 3506-2:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2ff2dc6-2a78-4be1-8294-d02e5cf29ce5/iso-3506-2-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2ff2dc6-2a78-4be1-8294-d02e5cf29ce5/iso-3506-2-2009>

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

ISO 3506-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2ff2dc6-2a78-4be1-8294-d02e5cf29ce5/iso-3506-2-2009>

# Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion —

## Partie 2: Écrous

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 3506 spécifie les caractéristiques mécaniques des écrous constitués d'aciers inoxydables austénitiques, martensitiques et ferritiques résistant à la corrosion et soumis à essai à une température ambiante comprise entre 10 °C et 35 °C. Ces caractéristiques varient selon la valeur plus ou moins élevée de la température.

La présente partie de l'ISO 3506 s'applique aux écrous

- de diamètre nominal de filetage  $D \leq 39$  mm,
- à filetage métrique ISO triangulaire dont le diamètre et le pas sont conformes à l'ISO 68-1, à l'ISO 261 et à l'ISO 262,
- de forme quelconque,
- avec des cotes surplats telles que spécifiées dans l'ISO 272, et
- dont la hauteur nominale  $m \geq 0,5D$ .

Elle ne s'applique pas aux écrous possédant des caractéristiques spéciales telles que

- la capacité de freinage, et
- la soudabilité.

NOTE Le système de désignation de la présente partie de l'ISO 3506 peut être utilisé pour des dimensions en dehors des limites établies dans cet article (par exemple  $D > 39$  mm), dans la mesure où toutes les exigences mécaniques et physiques applicables des classes de qualité sont satisfaites.

La présente partie de l'ISO 3506 ne définit pas la résistance à la corrosion ou à l'oxydation dans des ambiances particulières. Toutefois, des informations sur les matériaux destinés à des ambiances particulières sont données dans l'Annexe D. Pour ce qui est des définitions de la corrosion et de la résistance à la corrosion, voir l'ISO 8044.

La présente partie de l'ISO 3506 donne la classification des écrous en acier inoxydable résistant à la corrosion dans les classes de qualité. Certains matériaux peuvent être utilisés à des températures aussi basses que  $-200$  °C, tandis que d'autres peuvent être utilisés à des températures aussi élevées que  $+800$  °C dans l'air. Les informations de l'influence de la température sur les caractéristiques mécaniques se trouvent dans l'Annexe E.

La résistance à la corrosion et à l'oxydation, ainsi que les caractéristiques mécaniques à températures élevées ou au-dessous de zéro peuvent faire l'objet d'un accord entre le client et le fabricant dans chaque cas particulier. L'Annexe F montre comment le risque de corrosion intergranulaire à des températures élevées dépend de la teneur en carbone.

Tous les écrous en acier inoxydable austénitique sont normalement non magnétiques, à l'état hypere trempé. Après l'écrouissage à froid, certaines caractéristiques magnétiques peuvent apparaître de manière évidente (voir Annexe G).

## 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 68-1, *Filetages ISO pour usages généraux — Profil de base — Partie 1: Filetages métriques*

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

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

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

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

ISO 898-6, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation — Partie 6: Écrous avec charges d'épreuve spécifiées — Filetage à pas fin*

ISO 3651-1, *Détermination de la résistance à la corrosion intergranulaire des aciers inoxydables — Partie 1: Aciers inoxydables austénitiques et austéno-ferritiques (duplex) — Essai de corrosion en milieu acide nitrique par mesurage de la perte de masse (essai de Huey)*

ISO 3651-2, *Détermination de la résistance à la corrosion intergranulaire des aciers inoxydables — Partie 2: Aciers ferritiques, austénitiques et austéno-ferritiques (duplex) — Essais de corrosion en milieux contenant de l'acide sulfurique*

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 16048, *Passivation des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion*

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

## 3 Symboles

$D$	diamètre nominal de filetage
$m$	hauteur d'écrou (valeur nominale)
$P$	pas du filetage
$R_{eL}$	limite inférieure d'écoulement
$R_{p0,2}$	limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %
$s$	cotes surplats
$S_p$	résistance à la charge d'épreuve
$\mu_r$	perméabilité dans un champ magnétique

## 4 Désignation, marquage et finition

### 4.1 Désignation

Le système de désignation des nuances d'acier inoxydable et des classes de qualité pour les écrous est illustré à la Figure 1. La désignation du matériau se compose de deux groupes de caractères séparés par un trait d'union. Le premier désigne la nuance d'acier, le deuxième la classe de qualité.

La désignation de la nuance d'acier (premier groupe) se compose de la lettre

- **A** pour l'acier austénitique,
- **C** pour l'acier martensitique, ou
- **F** pour l'acier ferritique,

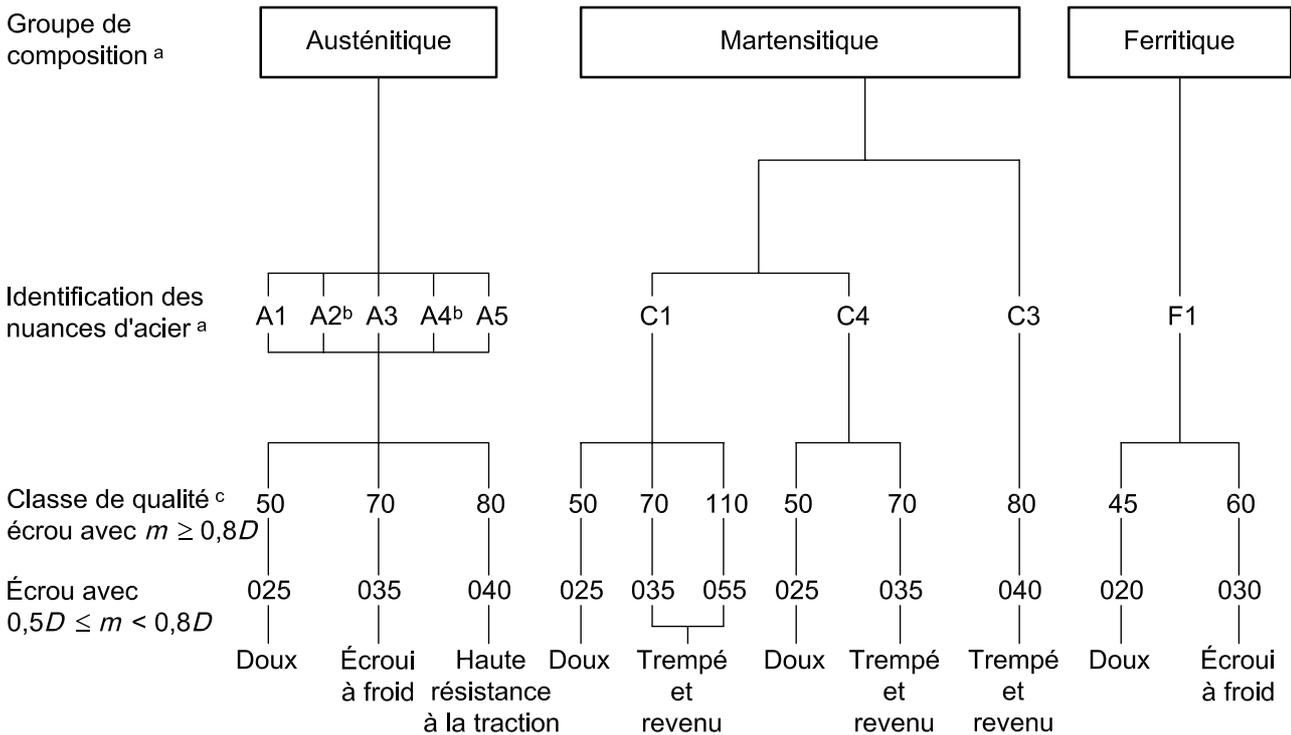
qui désigne le groupe d'acier et est suivie d'un chiffre qui désigne la variation de la composition chimique dans ce groupe d'acier (voir Tableau 1).

La désignation de la classe de qualité (deuxième groupe) consiste en deux chiffres pour les écrous de hauteur  $m \geq 0,8D$  (style 1, style 2 ou écrou hexagonal à embase cylindro-tronconique) indiquant 1/10 de la résistance à la charge d'épreuve et trois chiffres pour les écrous avec une hauteur de  $0,5D \leq m < 0,8D$  (écrous bas/style 0), le premier chiffre «0» indiquant que l'écrou a une charge admissible réduite, les deux chiffres suivants indiquent 1/10 de la résistance à la charge d'épreuve.

EXEMPLE 1 **A2-70** indique un acier austénitique écroui à froid, dont la résistance minimale à la charge d'épreuve est égale à 700 MPa (écrou avec  $m \geq 0,8D$ ).

EXEMPLE 2 **C4-70** indique un acier martensitique trempé et revenu, dont la résistance minimale à la charge d'épreuve est égale à 700 MPa (écrou avec  $m \geq 0,8D$ ).

EXEMPLE 3 **A2-035** indique un acier austénitique écroui à froid, dont la résistance minimale à la charge d'épreuve est égale à 350 MPa (écrou avec  $0,5D \leq m < 0,8D$ ).



<sup>a</sup> La description des groupes d'acier et des nuances d'acier de la Figure 1 est donnée dans l'Annexe A et les compositions chimiques dans le Tableau 1.

<sup>b</sup> Le marquage des aciers inoxydables austénitiques à faible teneur en carbone n'excédant pas 0,03 % peut être complété par un «L».

EXEMPLE **A4L-80**

<sup>c</sup> Les écrous passivés conformément à l'ISO 16048 peuvent en plus porter le marquage «P».

EXEMPLE **A4-80P**

**Figure 1 — Système de désignation des nuances d'acier inoxydable et des classes de qualité pour les écrous**

## 4.2 Marquage

### 4.2.1 Généralités

Les écrous fabriqués selon les exigences de la présente partie de l'ISO 3506 doivent être désignés conformément au système de désignation décrit en 4.1 et marqués conformément à 4.2.2 et à 4.2.3. Toutefois, le système de désignation décrit en 4.1 et les dispositions pour le marquage selon 4.2.3 doivent être utilisés seulement si toutes les exigences significatives de la présente partie de l'ISO 3506 sont satisfaites.

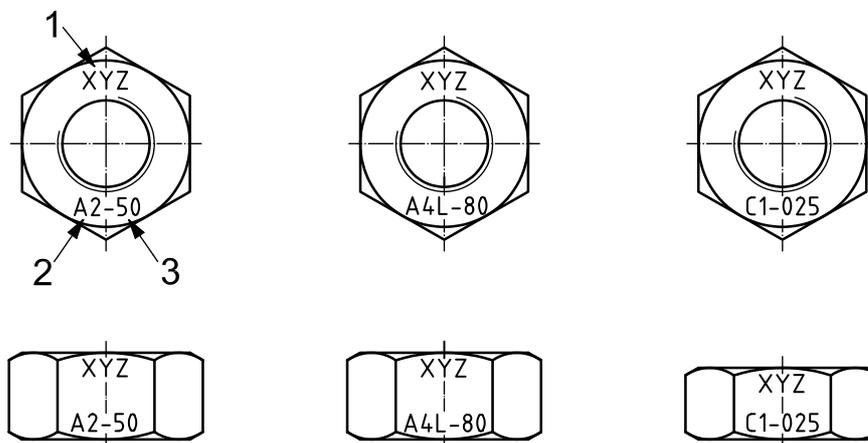
NOTE Pour le marquage des filetages à gauche, voir l'ISO 898-2.

### 4.2.2 Identification commerciale du fabricant

Une identification commerciale du fabricant doit être incluse durant le processus de fabrication sur tous les écrous comportant un symbole de classe de qualité à condition que cela soit possible pour des raisons techniques. L'identification commerciale du fabricant est également recommandée sur les écrous ne comportant aucun symbole de classe de qualité.

### 4.2.3 Écrous

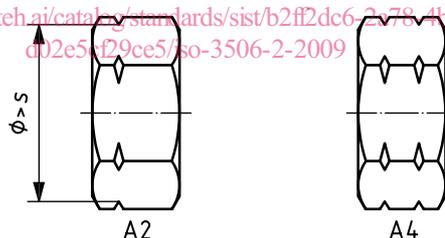
Tous les écrous ayant un diamètre nominal de filetage  $D \geq 5$  mm doivent être clairement marqués conformément à 4.1, à la Figure 1, à la Figure 2 ou à la Figure 3. Le marquage est obligatoire et doit inclure la nuance d'acier et la classe de qualité. Le marquage d'une seule face de l'écrou est acceptable et doit être en creux uniquement lorsqu'il est appliqué sur la face d'appui de l'écrou. Le marquage est également toléré sur le côté de l'écrou.



#### Légende

- 1 identification commerciale du fabricant
- 2 nuance d'acier
- 3 classe de qualité

Figure 2 — Marquage avec identification commerciale du fabricant et désignation du matériau



#### Légende

- $s$  cote surplats

Figure 3 — Marquage par entailles (uniquement pour nuances d'acier A2 et A4)

Lorsque le marquage est constitué d'entailles (voir Figure 3) sans indication de la classe de qualité, c'est la classe de qualité 50 ou 025 qui s'applique.

Certains écrous peuvent ne pas respecter les exigences de charge d'épreuve en raison de leur pas de vis bas ou de leur géométrie. Ces écrous peuvent être marqués avec la nuance d'acier, mais ne doivent pas être marqués avec la classe de qualité.

### 4.2.4 Conditionnements

Tous les conditionnements pour tous les types d'écrous de toutes dimensions doivent être marqués (par exemple par un étiquetage). Le marquage ou l'étiquetage doit comprendre l'identification du fabricant et/ou du distributeur et le symbole de marquage de la nuance d'acier et de la classe de qualité conformément à la Figure 1 ainsi que le numéro de lot de fabrication tel que défini dans l'ISO 16426.

### 4.3 Finition

Sauf indication contraire, les écrous conformes à la présente partie de l'ISO 3506 doivent être fournis propres et brillants. Il est recommandé de procéder à une passivation pour obtenir une résistance à la corrosion maximale. Si une passivation est requise, elle doit être réalisée conformément à l'ISO 16048. Les écrous qui sont passivés peuvent en plus porter le marquage «P» après les symboles de nuance d'acier et de classe de qualité (voir la note c de la Figure 1).

Pour les écrous fabriqués dans le cadre d'une commande spécifique, il convient d'appliquer le marquage supplémentaire sur l'écrou ainsi que sur l'étiquette. Pour les écrous délivrés provenant du stock, il convient d'appliquer le marquage supplémentaire sur l'étiquette.

## 5 Composition chimique

La composition chimique des aciers inoxydables des écrous répondant aux exigences de la présente partie de l'ISO 3506 est décrite dans le Tableau 1.

NOTE Les compositions chimiques données dans le Tableau 1 correspondent aux compositions chimiques données dans l'ISO 3506-1:2009, Tableau 1, pour les nuances d'acier concernées.

Le choix définitif de la composition chimique, pour la nuance d'acier spécifiée, est laissé à la discrétion du fabricant, sauf accord préalable entre le fabricant et le client.

Un essai conformément à l'ISO 3651-1 ou à l'ISO 3651-2 est recommandé pour les applications présentant un risque de corrosion intergranulaire. Dans ce cas, les aciers inoxydables stabilisés de nuances A3 et A5 ou les aciers inoxydables de nuances A2 et A4, avec une teneur en carbone n'excédant pas 0,03 % sont recommandés.

ISO 3506-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b2ff2dc6-2a78-4be1-8294-d02e5cf29ce5/iso-3506-2-2009>