
**Fixations — Caractéristiques
mécaniques des fixations en acier
inoxydable résistant à la corrosion —**

**Partie 1:
Vis, goujons et tiges filetées de grades
et classes de qualité spécifiés**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Fasteners — Mechanical properties of corrosion-resistant stainless
steel fasteners —*

*Part 1: Bolts, screws and studs with specified grades and property
classes*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0dd603dd-cb8b-4f26-96ce-dee3518d24b2/iso-3506-1-2020>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 3506-1:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0dd603dd-eb8b-4f26-96ce-dee3518d24b2/iso-3506-1-2020>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction.....	vii
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives.....	2
3 Termes et définitions.....	2
4 Symboles.....	3
5 Système de désignation des grades d'acier inoxydable et classes de qualité.....	5
5.1 Généralités.....	5
5.2 Désignation des grades d'acier inoxydable (premier bloc).....	6
5.3 Désignation des classes de qualité (second bloc).....	6
6 Matériaux.....	6
6.1 Composition chimique.....	6
6.2 Traitement thermique des fixations en acier inoxydable martensitique.....	7
6.3 Finition.....	8
6.4 Résistance à la corrosion.....	8
7 Caractéristiques mécaniques et physiques.....	8
8 Conditions d'application des méthodes d'essai et contrôles.....	14
8.1 Conditions d'application des méthodes d'essai.....	14
8.2 Capacité de charge des fixations.....	14
8.2.1 Fixations à capacité de charge intégrale.....	14
8.2.2 Fixations à capacité de charge réduite du fait de leur géométrie.....	15
8.3 Contrôle effectué par le fabricant.....	16
8.4 Contrôle effectué par le fournisseur.....	16
8.5 Contrôle effectué par le client.....	17
8.6 Fourniture de résultats d'essai.....	17
9 Méthodes d'essai.....	17
9.1 Essai de traction pour les fixations.....	17
9.1.1 Généralités.....	17
9.1.2 Mode opératoire pour la détermination simultanée de R_{mf} , R_{pf} et A	19
9.1.3 Mode opératoire de référence pour la détermination de la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %, R_{pf}	20
9.1.4 Mode opératoire alternatif pour la détermination de l'allongement, A	21
9.1.5 Résultats d'essai et exigences pour la résistance à la traction, R_{mf}	22
9.1.6 Résultats d'essai et exigences pour la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %, R_{pf}	23
9.1.7 Résultats d'essai et exigences pour l'allongement après rupture, A	23
9.2 Essai de traction pour les vis à capacité de charge réduite du fait de la forme de la tête.....	23
9.2.1 Généralités.....	23
9.2.2 Mode opératoire.....	24
9.2.3 Résultats d'essai et exigences pour la charge de rupture en traction, F_{mf}	24
9.3 Essai de résistance à la traction pour les fixations à capacité de charge réduite du fait de la forme de la partie lisse (tige).....	24
9.3.1 Généralités.....	24
9.3.2 Mode opératoire.....	24
9.3.3 Résultats d'essai pour la résistance à la traction.....	25
9.4 Essai de traction cale biaise.....	25
9.4.1 Généralités.....	25
9.4.2 Mode opératoire.....	27
9.4.3 Résultats d'essai et exigences.....	27
9.5 Essai de torsion.....	27
9.5.1 Généralités.....	27

9.5.2	Mode opératoire.....	28
9.5.3	Résultats d'essai et exigences.....	29
9.6	Essai de dureté.....	29
9.6.1	Généralités.....	29
9.6.2	Mode opératoire.....	29
9.6.3	Résultats d'essai et exigences.....	30
10	Marquage et étiquetage des fixations.....	30
10.1	Marquage des fixations.....	30
10.1.1	Exigences générales pour le marquage.....	30
10.1.2	Marquage de la classe de qualité pour les fixations à capacité de charge intégrale.....	30
10.1.3	Marquage de la classe de qualité pour les fixations à capacité de charge réduite.....	31
10.1.4	Marquage complémentaire.....	31
10.2	Marque d'identification du fabricant.....	31
10.3	Marquage des fixations.....	31
10.3.1	Vis à tête hexagonale.....	31
10.3.2	Vis à six pans creux et vis à six lobes internes.....	32
10.3.3	Autres types de vis.....	33
10.3.4	Goujons (avec une ou deux parties filetées).....	33
10.3.5	Tiges filetées.....	34
10.3.6	Marquage du filetage à gauche.....	34
10.4	Marquage des conditionnements (étiquetage).....	34
Annexe A (informative)	Caractéristiques mécaniques à températures élevées — Utilisation à basses températures.....	36
Bibliographie.....	(standards.iteh.ai)	38

ISO 3506-1:2020
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0dd603dd-cb8b-4f26-96ce-dee3518d24b2/iso-3506-1-2020>

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 2, *Fixations*.

Cette troisième édition, avec l'ISO 3506-6, annule et remplace la deuxième édition (ISO 3506-1:2009), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- les annexes communes à plusieurs parties de la série ISO 3506 ont été supprimées du présent document et sont maintenant intégrées dans un nouveau document (ISO 3506-6);
- les aciers inoxydables duplex (austéno-ferritiques) pour les classes de qualité 70, 80 et 100 ont été ajoutés (voir [Figure 1](#));
- la classe de qualité 100 pour les grades auténitiques d'acier inoxydable ainsi que le grade A8 ont été ajoutés (voir [Figure 1](#));
- la finition (voir [6.3](#)) a été ajoutée;
- l'association des grades d'aciers inoxydables des vis et des écrous (voir [6.4](#)) a été ajoutée;
- les valeurs calculées de charges minimales de rupture et de limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % (voir [Tableaux 4 à 7](#)) et les règles d'arrondi ont été ajoutées;
- la capacité de charge réduite des fixations du fait de la forme de la tête ou de la partie lisse (tige) (voir [8.2](#)) a été ajoutée;
- des exigences et recommandations pour les procédures de contrôle (voir [8.3 à 8.6](#)) ont été ajoutées;
- des plages de températures d'utilisation (voir [Article 1](#)) ont été précisées;

- les conditions d'application des méthodes d'essai (voir [Article 8](#)) prenant également en compte la capacité de charge intégrale et la capacité de charge réduite, ont été ajoutées;
- la procédure d'essai de traction (voir [9.1](#)) a été entièrement modifiée, et l'application aux fixations à capacité de charge réduite (voir [9.2](#) et [9.3](#)) a été ajoutée;
- l'essai de traction cale biaise (voir [9.4](#)) et l'essai de dureté (voir [9.6](#)) ont été améliorés;
- le marquage et l'étiquetage (voir [Article 10](#)) ont été améliorés, et les fixations à capacité de charge réduite ont été intégrées dans cet Article;
- les caractéristiques mécaniques à températures élevées et l'utilisation à basses températures (voir [Annexe A](#)) ont été améliorées;
- la structure et le contenu du présent document ont été repris de l'ISO 898-1.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 3506 se trouve sur le site Web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 3506-1:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0dd603dd-eb8b-4f26-96ce-dee3518d24b2/iso-3506-1-2020>

Introduction

La série ISO 3506 comprend les parties suivantes, sous le titre général *Fixations — Caractéristiques mécaniques des fixations en acier inoxydable résistant à la corrosion*:

- Partie 1: *Vis, goujons et tiges filetées de grades et classes de qualité spécifiés*
- Partie 2: *Écrous de grades et classes qualité spécifiés*
- Partie 3¹⁾: *Vis sans tête et éléments de fixation similaires non soumis à des contraintes de traction*
- Partie 4¹⁾: *Vis à tôle*
- Partie 5²⁾: *Fixations spéciales (incluant également les fixations en alliages de nickel) pour utilisation à hautes températures*
- Partie 6: *Règles générales pour la sélection des aciers inoxydables et des alliages de nickel pour les fixations*

Les caractéristiques des fixations en acier inoxydable résultent de la composition chimique du matériau (en particulier la résistance à la corrosion) ainsi que des caractéristiques mécaniques résultant des procédés de fabrication. Les fixations en aciers inoxydables ferritiques, austénitiques et duplex (austéno-ferritiques) sont généralement fabriquées par écrouissage; elles présentent de ce fait des propriétés locales du matériau non-homogènes par rapport à des fixations trempées et revenues.

Les aciers inoxydables austéno-ferritiques, appelés aciers inoxydables duplex, ont été initialement créés dans les années 1930. Les grades duplex normalisés utilisés de nos jours ont été développés depuis les années 1980. Les fixations en aciers inoxydables duplex sont utilisées depuis longtemps dans bon nombre d'applications. Le présent document a été révisé pour concrétiser leur normalisation.

Tous les grades d'aciers inoxydables duplex présentent une meilleure résistance à la fissuration due à la corrosion sous contrainte par rapport aux grades austénitiques usuels A1 à A5. La plupart des grades duplex présentent également des niveaux plus élevés de résistance à la corrosion par piqûre, et le grade D2 est sur ce point au moins égal au A2 de même que le grade D4 est au moins égal au A4.

Des explications détaillées complémentaires concernant les définitions des grades d'aciers inoxydables et leurs propriétés sont spécifiées dans l'ISO 3506-6.

1) Il est prévu de réviser l'ISO 3506-3 et l'ISO 3506-4 ultérieurement de façon à inclure la référence à l'ISO 3506-6.
2) En cours d'élaboration.

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

ISO 3506-1:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0dd603dd-eb8b-4f26-96ce-dee3518d24b2/iso-3506-1-2020>

Fixations — Caractéristiques mécaniques des fixations en acier inoxydable résistant à la corrosion —

Partie 1:

Vis, goujons et tiges filetées de grades et classes de qualité spécifiés

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les caractéristiques mécaniques et physiques des vis, goujons et tiges filetées, à filetage à pas gros et à filetage à pas fin, en aciers inoxydables résistant à la corrosion, lorsque soumis à essai dans la plage de température ambiante de 10 °C à 35 °C. Il spécifie les classes de qualité en fonction des grades d'aciers inoxydables austénitiques, martensitiques, ferritiques et duplex (austéno-ferritiques) pour les fixations.

Le terme «fixation» est utilisé dans le présent document lorsque les vis, goujons et tiges filetées sont considérés dans leur ensemble.

L'ISO 3506-6 fournit des règles générales et des informations techniques supplémentaires sur les aciers inoxydables appropriés ainsi que leurs propriétés.

Les fixations conformes aux exigences du présent document sont évaluées dans la plage de température ambiante spécifiée dans l'alinéa 1. Elles peuvent ne pas conserver les caractéristiques mécaniques et physiques spécifiées à des températures élevées et/ou basses.

NOTE 1 Les fixations conformes aux exigences du présent document sont utilisées sans restriction pour des applications dans la plage de – 20 °C à + 150 °C; cependant, les fixations conformes au présent document sont également utilisées pour des applications en dehors de cette plage, en températures négatives jusqu'à – 196 °C et en températures élevées jusqu'à + 300 °C. Pour d'avantage d'explications, voir l'[Annexe A](#) et l'ISO 3506-6.

En dehors de la plage de température de – 20 °C à + 150 °C, il est de la responsabilité de l'utilisateur de déterminer le choix approprié pour une application donnée en concertation avec un métallurgiste expérimenté en fixations et en prenant en considération plusieurs facteurs, par exemple la composition de l'acier inoxydable, la durée d'exposition à température élevée ou basse, l'effet de la température sur les caractéristiques mécaniques des fixations et des pièces assemblées, ainsi que l'environnement corrosif d'utilisation de l'assemblage vissé.

NOTE 2 L'ISO 3506-5 est développée afin d'aider à la sélection des grades d'aciers inoxydables et des classes de qualité appropriées destinés à être utilisés à des températures jusqu'à + 800 °C.

Le présent document s'applique aux vis, goujons et tiges filetées:

- à filetage métrique ISO conforme à l'ISO 68-1;
- de combinaisons diamètre/pas, conformes à l'ISO 261 et à l'ISO 262;
- de filetage M1,6 à M39 pour les pas gros, et de filetage M8×1 à M39×3 pour les pas fins;
- de tolérances de filetage conformes à l'ISO 965-1 et à l'ISO 965-2;
- de classes de qualité spécifiées; et
- de forme quelconque.

Les grades d'aciers inoxydables et classes de qualité peuvent être utilisés pour des dimensions en dehors des limites de diamètres du présent document (c'est-à-dire pour $d < 1,6$ mm ou $d > 39$ mm), à condition que toutes les exigences chimiques, mécaniques et physiques applicables soient satisfaites.

Certaines vis, goujons et tiges filetées peuvent ne pas satisfaire aux exigences de la résistance à la traction ou à la torsion du présent document en raison de la géométrie de leur tête ou de leur partie lisse (tige), ce qui a pour conséquence une capacité de charge réduite (par exemple lorsque la section cisailée dans la tête est inférieure à la section résistante dans le filetage, voir 8.2.2).

Le présent document ne s'applique pas aux vis sans tête et fixations filetées similaires non soumises à des contraintes de traction (voir l'ISO 3506-3).

Il ne spécifie pas d'exigence pour des caractéristiques fonctionnelles telles que:

- les caractéristiques de couple/tension;
- la résistance au cisaillement;
- la résistance à la fatigue; ou
- la soudabilité.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 1891-4, *Fixations — Vocabulaire — Partie 4: Contrôle, livraison, réception et qualité*

ISO 3506-6, *Fixations — Caractéristiques mécaniques des fixations en acier inoxydable résistant à la corrosion — Partie 6: Règles générales pour la sélection des aciers inoxydables et des alliages de nickel pour les fixations*

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*

ISO 6892-1, *Matériaux métalliques — Essai de traction — Partie 1: Méthode d'essai à température ambiante*

ISO 7500-1, *Matériaux métalliques — Étalonnage et vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux — Partie 1: Machines d'essai de traction/compression — Étalonnage et vérification du système de mesure de force*

ISO 9513, *Matériaux métalliques — Étalonnage des chaînes extensométriques utilisées lors d'essais uniaxiaux*

ISO 16228, *Fixations — Types de documents de contrôle*

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

vis en acier inoxydable à capacité de charge intégrale

vis dont la tête est plus résistante que la partie filetée et la partie lisse, et dont la partie lisse est plus résistante que la partie filetée (avec un diamètre $d_s \approx d_2$ ou $d_s > d_2$), et qui respecte l'exigence de charge minimale de rupture

3.2

goujon en acier inoxydable à capacité de charge intégrale

goujon avec un diamètre de partie lisse (tige) $d_s \approx d_2$ ou $d_s > d_2$ et respectant l'exigence de charge minimale de rupture

3.3

vis en acier inoxydable à capacité de charge réduite

vis dont la tête est moins résistante que la partie filetée et la partie lisse (tige), ou avec un diamètre de partie lisse $d_s < d_2$

3.4

goujon en acier inoxydable à capacité de charge réduite

goujon avec un diamètre de partie lisse (tige) $d_s < d_2$

3.5

acier inoxydable

acier contenant au moins 10,5 % (fraction massique) de chrome (Cr) et au plus 1,2 % (fraction massique) de carbone (C)

3.6

acier inoxydable austénitique

acier inoxydable (3.5) avec une teneur élevée en chrome et en nickel, dont la dureté ne peut généralement pas être augmentée par traitement thermique, lui conférant une excellente résistance à la corrosion, une bonne ductilité et généralement un faible voire aucun magnétisme

3.7

acier inoxydable martensitique

acier inoxydable (3.5) avec une teneur élevée en chrome mais une très faible teneur en nickel ou autres éléments d'alliage, dont la dureté peut être augmentée par traitement thermique afin d'améliorer sa résistance, mais qui présente une ductilité moindre et un magnétisme élevé

3.8

acier inoxydable ferritique

acier inoxydable (3.5) contenant moins de 0,1 % de carbone et typiquement 11 % à 18 % de chrome, dont la dureté ne peut généralement pas être augmentée par traitement thermique, et fortement magnétique

3.9

acier inoxydable duplex

acier inoxydable (3.5) dont la microstructure comprend à la fois des phases austénitiques et ferritiques lui conférant une excellente résistance à la corrosion, avec une teneur plus élevée en chrome et une teneur réduite en nickel par rapport à l'acier austénitique, présentant une résistance élevée et du magnétisme

4 Symboles

Pour les besoins du présent document, les symboles suivants s'appliquent.

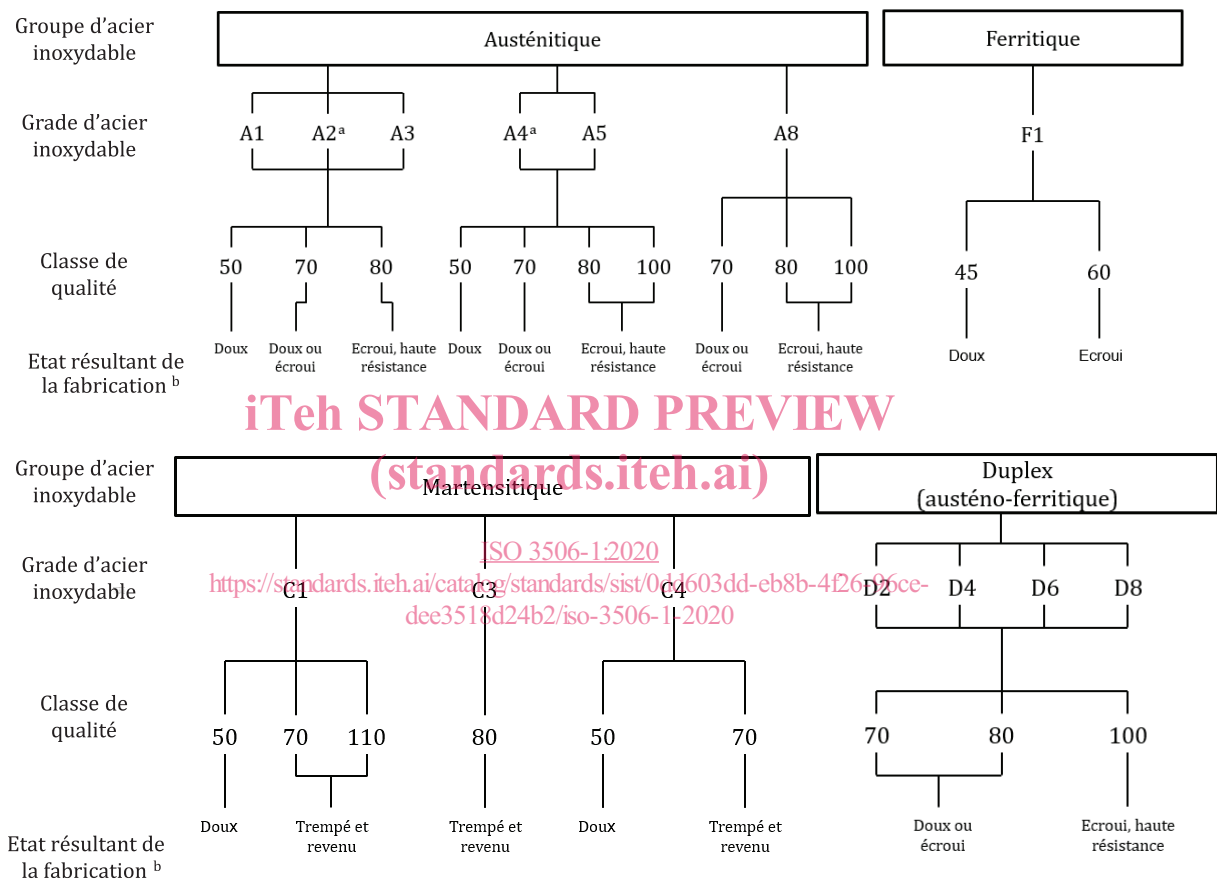
A	allongement total après rupture, mm
$A_{s,nom}$	section résistante nominale du filetage, mm ²
A_{ds}	section résistante de la partie lisse (tige très réduite), mm ²
b	longueur de filetage, mm
d	diamètre nominal de filetage de la fixation, mm
d_1	diamètre intérieur de base du filetage extérieur, mm
d_2	diamètre sur flancs de base du filetage extérieur, mm
d_3	diamètre intérieur du filetage extérieur (pour le calcul de la section résistante nominale), mm
d_a	diamètre intérieur de la face d'appui, mm
d_h	diamètre du trou de passage des adaptateurs et de la cale biaise, mm
d_s	diamètre de la partie lisse (tige), mm
F_{mf}	charge ultime de rupture en traction, N
F_{pf}	charge à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % sur produit entier, N
H	hauteur du triangle générateur du filetage, mm
k	hauteur de tête, mm
l	longueur nominale de la fixation, mm
L_0	longueur totale de la fixation avant l'essai de traction, mm
L_1	longueur totale de la fixation après rupture, mm
L_2	longueur de serrage avant l'essai de traction, mm
l_s	longueur de la partie lisse (tige), mm
l_t	longueur totale du goujon ou de la tige filetée, mm
l_{th}	longueur de la partie filetée libre de la fixation dans le dispositif d'essai, mm
M_B	couple de rupture, Nm
P	pas du filetage, mm
R_{mds}	résistance à la traction des fixations à capacité de charge réduite du fait de la partie lisse, MPa
R_{mf}	résistance à la traction sur produit entier, MPa
R_{pf}	limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % sur produit entier, MPa
α	angle de la cale biaise, °

5 Système de désignation des grades d'acier inoxydable et classes de qualité

5.1 Généralités

Les combinaisons normalisées des grades d'acier inoxydable et classes de qualité sont spécifiées à l'Article 7, Tableau 2 ou 3.

Le système de désignation des grades d'aciers inoxydables et classes de qualité pour les vis, goujons et tiges filetées se compose de deux blocs de caractères séparés par un trait d'union, comme spécifié à la Figure 1. Le premier bloc désigne le grade d'acier inoxydable, et le second bloc la classe de qualité de la fixation.



^a Pour les aciers inoxydables austénitiques à faible teneur en carbone n'excédant pas 0,030 %, les fixations peuvent en plus être marquées ou désignées par la lettre «L» placée juste après le grade. Exemple: A4L-80

^b Uniquement à titre d'information

Figure 1 — Système de désignation des grades d'acier inoxydable et classes de qualité pour les fixations

Le marquage, l'étiquetage et la désignation des fixations avec le grade d'acier inoxydable et la classe de qualité doivent être tels que spécifiés à l'Article 10. Pour les vis et goujons à capacité de charge réduite qui peuvent être soumis à essai de traction dans la partie filetée, le chiffre «0» doit précéder la classe de qualité comme spécifié en 10.1.3. Pour les fixations à capacité de charge réduite qui ne peuvent pas être soumises à essai de traction dans la partie filetée du fait de leur longueur trop courte ($b < 3 d$), la classe de qualité ne doit pas être référencée.