

---

---

**Aciers pour traitement thermique,  
aciers alliés et aciers pour  
décolletage —**

**Partie 5:  
Aciers pour nitruration**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Heat treatable steels, alloy steels and free-cutting steels —  
Part 5: Nitriding steels*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 683-5:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78fe69b0-f7c1-4835-809a-6303cbef4145/iso-683-5-2017>



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

ISO 683-5:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78fe69b0-f7c1-4835-809a-6303cbef4145/iso-683-5-2017>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2017

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

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>v</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4 Classification et désignation</b> .....	<b>3</b>
4.1 Classification.....	3
4.2 Désignation.....	3
<b>5 Informations à fournir par l'acheteur</b> .....	<b>3</b>
5.1 Informations obligatoires.....	3
5.2 Options/exigences supplémentaires ou particulières.....	3
5.3 Exemple de commande.....	4
<b>6 Procédé de fabrication</b> .....	<b>4</b>
6.1 Généralités.....	4
6.2 Désoxydation.....	4
6.3 Traitement thermique et état de surface à la livraison.....	4
6.3.1 État normal de livraison.....	4
6.3.2 État particulier de traitement thermique.....	4
6.3.3 Conditions particulières de surface.....	4
6.4 Traçabilité des coulées.....	4
<b>7 Exigences</b> .....	<b>5</b>
7.1 Composition chimique, dureté et caractéristiques mécaniques.....	5
7.1.1 Généralités.....	5
7.1.2 Composition chimique.....	5
7.1.3 Caractéristiques mécaniques.....	5
7.2 Usinabilité.....	5
7.3 Aptitude au cisailage à froid.....	5
7.4 Taille de grain.....	5
7.5 Inclusions non métalliques.....	5
7.5.1 Inclusions microscopiques.....	5
7.5.2 Inclusions macroscopiques.....	6
7.6 Santé interne.....	6
7.7 Qualité de surface.....	6
7.8 Décarburation.....	6
7.9 Formes, dimensions et tolérances.....	6
<b>8 Contrôles</b> .....	<b>7</b>
8.1 Méthodes d'essai et types de documents.....	7
8.2 Fréquence d'essai.....	7
8.3 Contrôle spécifique et essais.....	7
8.3.1 Vérification de la dureté et des caractéristiques mécaniques.....	7
8.3.2 Contrôles visuels et dimensionnels.....	7
<b>9 Méthodes d'essai</b> .....	<b>8</b>
9.1 Analyse chimique.....	8
9.2 Essais de dureté et mécaniques.....	8
9.2.1 Dureté.....	8
9.2.2 Essais mécaniques.....	8
9.2.3 Essai de flexion par choc.....	8
9.3 Contre-essais.....	8
<b>10 Marquage</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe A (normative) Sections déterminantes pour les caractéristiques mécaniques</b> .....	<b>19</b>
<b>Annexe B (normative) Exigences supplémentaires ou particulières</b> .....	<b>23</b>

<b>Annexe C (informative) Comparaison des désignations d'aciers indiquées dans le présent document avec d'autres nuances d'acier présentées dans d'autres systèmes de désignation</b> .....	<b>25</b>
<b>Annexe D (informative) Normes dimensionnelles applicables aux produits conformes au présent document</b> .....	<b>26</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>27</b>

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

[ISO 683-5:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78fe69b0-f7c1-4835-809a-6303cbef4145/iso-683-5-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78fe69b0-f7c1-4835-809a-6303cbef4145/iso-683-5-2017>

## 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](http://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](http://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 le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 4, *Aciers pour traitements thermiques et aciers alliés*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 683-5:2014), dont elle constitue une révision mineure.

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

- dans le Domaine d'application, «voir [5.2](#)» a été ajouté comme référence croisée;
- en [3.1](#), la Note 1 à l'article a été révisée;
- en [5.2](#), l'exemple de commande a été déplacé dans un nouveau paragraphe, en tant que [5.3](#);
- en [7.7.3](#), la classe de surface indiquée a été modifiée de A en 1z2;
- en [9.2.3](#), l'option pour les contre-essais a été révisée;
- la Figure 3 est devenue le [Tableau 9](#);
- en [A.2.1](#), les références croisées ont été corrigées en remplaçant [A.2.2](#) par [A.2.4](#).

Une liste de toutes les parties de la série ISO 683 se trouve sur le site web de l'ISO.

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

ISO 683-5:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78fe69b0-f7c1-4835-809a-6303cbef4145/iso-683-5-2017>

# Aciers pour traitement thermique, aciers alliés et aciers pour décolletage —

## Partie 5: Aciers pour nitruration

### 1 Domaine d'application

Le présent document fournit les conditions techniques de livraison des

- demi-produits, par exemple blooms, billettes, brames (voir Note 1),
- barres (voir Note 1),
- fil machine,
- tôles laminées à chaud (voir Note 2), et
- pièces forgées par martelage ou estampage (voir Note 1)

fabriqués à partir des aciers pour nitruration énumérés dans le [Tableau 3](#) et livrés dans l'un des états de traitement thermique donnés pour les différents types de produits dans le [Tableau 1](#), aux lignes 2 à 5, et dans l'un des états de surface donnés dans le [Tableau 2](#).

Les aciers sont en général destinés à la fabrication de pièces mécaniques trempées et revenues, puis nitrurées.

Les exigences relatives aux caractéristiques mécaniques données dans le présent document sont limitées aux dimensions données dans le [Tableau 6](#).

NOTE 1 Les demi-produits forgés par martelage (blooms, billettes, brames, etc.), les couronnes laminées sans soudure et les barres forgées par martelage figurent parmi les demi-produits ou les barres, et non sous l'appellation «pièces forgées par martelage et estampage».

NOTE 2 Le terme «tôle» comprend également les larges plats, sauf indication contraire.

Dans certains cas particuliers, il est possible de déroger aux présentes conditions techniques de livraison ou d'en ajouter d'autres, à condition d'en convenir au moment de l'appel d'offres et de la commande (voir [5.2](#) et [Annexe B](#)).

En complément du présent document, les conditions générales techniques de livraison de l'ISO 404 sont applicables.

### 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 148-1, *Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy — Partie 1: Méthode d'essai*

ISO 377, *Acier et produits en acier — Position et préparation des échantillons et éprouvettes pour essais mécaniques*

ISO 404:2013, *Aciers et produits sidérurgiques — Conditions générales techniques de livraison*

ISO 643, *Aciers — Détermination micrographique de la grosseur de grain apparente*

ISO 3887, *Aciers — Détermination de la profondeur de décarburation*

ISO 4885, *Matériaux ferreux — Traitements thermiques — Vocabulaire*

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

ISO 4948-2, *Aciers — Classification — Partie 2: Classification des aciers alliés et aciers non alliés en fonction des principales classes de qualité et des caractéristiques principales de propriétés ou d'application*

ISO/TS 4949, *Désignations des aciers fondées sur des lettres symboles*

ISO 4967, *Aciers — Détermination de la teneur en inclusions non métalliques — Méthode micrographique à l'aide d'images types*

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

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

ISO 6929, *Produits en acier — Vocabulaire*

ISO 7788, *Acier — État de surface des tôles et larges-plats laminés à chaud. Conditions de livraison*

ISO 9443, *Classes de qualité de surface des barres et fils-machine laminés à chaud*

ISO/TR 9769, *Aciers et fontes — Vue d'ensemble des méthodes d'analyse disponibles*

ISO 10474, *Aciers et produits sidérurgiques — Documents de contrôle*

ISO 14284, *Fontes et aciers — Prélèvement et préparation des échantillons pour la détermination de la composition chimique*

### **3 Termes et définitions**

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 377, l'ISO 4885, l'ISO 4948-1, l'ISO 4948-2, l'ISO 6929, et l'ISO 14284 ainsi que les 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 <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

#### **3.1 section déterminante**

section pour laquelle les caractéristiques mécaniques spécifiées doivent s'appliquer

Note 1 à l'article: Indépendamment de la forme réelle et des dimensions de la section transversale du produit, la dimension de sa section déterminante est toujours exprimée par un diamètre. Cela correspond au diamètre d'une «barre ronde équivalente». Il s'agit d'une barre ronde qui présentera la même vitesse de refroidissement que la section déterminante réelle du produit concerné à l'emplacement de prélèvement des éprouvettes lors du refroidissement à partir de la température d'austénitisation.

#### **3.2 acier pour nitruration**

acier de traitement thermique contenant des quantités contrôlées d'éléments formant des nitrures: aluminium, chrome, molybdène et/ou vanadium, qui sont particulièrement adaptés à la nitruration

### 3.3

#### nituration

traitement thermique caractérisé par la conservation d'un produit en acier à des températures en dessous de la température de transformation  $AC_1$ , dans un azote assurant un environnement salin gazeux ou liquide, pendant un temps suffisamment long pour permettre la diffusion de l'azote dans la surface de l'acier

Note 1 à l'article: Une augmentation de la dureté de surface, de la résistance à l'usure et des propriétés en fatigue est obtenue avec ce traitement.

## 4 Classification et désignation

### 4.1 Classification

La classification des nuances d'acier concernées est appliquée conformément à l'ISO 4948-1 et à l'ISO 4948-2. Tous les aciers traités dans le présent document sont classés comme aciers spéciaux alliés.

### 4.2 Désignation

Pour les nuances d'acier couvertes par le présent document, les noms des aciers tels qu'ils sont donnés dans les tableaux correspondants sont attribués conformément à l'ISO/TS 4949.

L'[Annexe C](#) fournit une comparaison des désignations d'aciers indiquées dans le présent document avec d'autres nuances d'acier présentées dans d'autres systèmes de désignation.

## 5 Informations à fournir par l'acheteur

### 5.1 Informations obligatoires

ISO 683-5:2017

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78fe69b0-f7c1-4835-809a-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78fe69b0-f7c1-4835-809a-6203c8ef1145/iso-683-5-2017)

Les informations suivantes doivent être fournies au fabricant par l'acheteur lors de l'appel d'offres et de la commande:

- a) la quantité à livrer;
- b) la désignation de la forme du produit (par exemple, brame, bloom, billette, barre ronde, fil machine);
- c) soit la désignation de la norme dimensionnelle et les dimensions et les tolérances choisies (voir [7.9](#)), soit la désignation de l'étirage ou de tout autre document concernant les dimensions et les tolérances requises pour le produit;
- d) une référence au présent document, c'est-à-dire ISO 683-5;
- e) la désignation des nuances d'acier donnée dans le [Tableau 3](#);
- f) la désignation correspondant à un relevé de contrôle 2.2 ou, sur demande, à tout autre document de contrôle conforme à l'ISO 10474.

### 5.2 Options/exigences supplémentaires ou particulières

Différentes options sont spécifiées dans le présent document et listées dans le présent paragraphe. Si l'acheteur ne précise pas vouloir mettre en œuvre l'une de ces options, les produits seront commandés conformément aux spécifications de base du présent document (voir [5.1](#)):

- a) si un état de traitement thermique autre que l'état non traité est requis, le symbole pour cet autre état (voir [Tableau 1](#), colonne 2);
- b) si un état de surface autre que l'état « brut de laminage » ou une qualité particulière de surface est requis, l'état de surface (voir [Tableau 2](#), colonne 2) et la qualité de surface (voir [7.7](#));

- c) toute exigence supplémentaire qui doit être respectée, le symbole et, le cas échéant, les détails de cette exigence supplémentaire (voir [Annexe B](#));
- d) toute exigence relative à l'élimination des défauts superficiels (voir [7.7.4](#));
- e) toute exigence relative à la profondeur admissible de décarburation (voir [7.8](#));
- f) un essai de flexion par choc à une température inférieure à la température ambiante (voir [9.2.3](#)).

### 5.3 Exemple de commande

EXEMPLE 2 t de barres rondes laminées à chaud conformes à l'ISO 1035-1, avec un diamètre nominal de 40 mm et une longueur nominale de 8 000 mm, avec une tolérance de diamètre de classe S et avec une tolérance de longueur conforme à la classe L2, fabriquées dans une nuance d'acier ISO 683-5, 31CrMo12 (voir [Tableau 3](#)), dans l'état de traitement thermique +QT (voir [Tableau 1](#)), avec une surface grenailée +BC (voir [Tableau 2](#)) et avec un relevé de contrôle 2.2.

Barres rondes ISO 1035 - 40,0S × 8 000L2

ISO 683-5 - 31CrMo12+QT

Document de contrôle ISO 10474 2.2

## 6 Procédé de fabrication

### 6.1 Généralités

iTeh STANDARD PREVIEW

Le procédé d'élaboration de l'acier et des produits est laissé au choix du producteur sous réserve des limites données par les exigences des [6.2](#) et [6.4](#).

### 6.2 Désoxydation

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/78fe69b0-f7c1-4835-809a-6303cbef4145/iso-683-5-2017>

Tous les aciers doivent être désoxydés.

### 6.3 Traitement thermique et état de surface à la livraison

#### 6.3.1 État normal de livraison

Sauf accord contraire lors de l'appel d'offres et de la commande, les produits doivent être livrés non traités, c'est-à-dire brut de laminage.

#### 6.3.2 État particulier de traitement thermique

Si cela est convenu au moment de l'appel d'offres et de la commande, les produits doivent être livrés dans l'un des états de traitement thermique particuliers spécifiés dans le [Tableau 1](#), lignes 3 à 5.

#### 6.3.3 Conditions particulières de surface

Si cela est convenu au moment de l'appel d'offres et de la commande, les produits doivent être livrés dans un autre état de surface particulier spécifié dans le [Tableau 2](#), lignes 3 à 6.

### 6.4 Traçabilité des coulées

Chaque produit doit pouvoir être retracé jusqu'à la coulée (voir [Article 10](#)).

## 7 Exigences

### 7.1 Composition chimique, dureté et caractéristiques mécaniques

#### 7.1.1 Généralités

Le [Tableau 1](#) présente les combinaisons d'états habituels de traitement thermique à la livraison, de formes de produit et d'exigences spécifiées dans les [Tableaux 3](#) à [6](#).

#### 7.1.2 Composition chimique

La composition chimique déterminée par analyse de coulée doit être conforme aux valeurs présentées dans le [Tableau 3](#). Les écarts admissibles entre les valeurs limites de l'analyse de coulée et les valeurs de l'analyse sur produit sont présentés dans le [Tableau 4](#).

L'analyse sur produit doit être réalisée lorsque cela est spécifié au moment de l'appel d'offres et de la commande (voir [B.5](#)).

#### 7.1.3 Caractéristiques mécaniques

Les exigences relatives aux caractéristiques mécaniques concernent les aciers livrés à l'état «adouci» (+A) selon la dureté Brinell maximale (voir [Tableau 5](#)) et les aciers livrés à l'état «trempé et revenu» (+QT) selon les valeurs citées dans le [Tableau 6](#).

### 7.2 Usinabilité

Tous les aciers sont usinables à l'état «adouci» (+A).

Lorsqu'une usinabilité plus importante est nécessaire, des traitements thermiques spéciaux peuvent être convenus lors de l'appel d'offres et de la commande.

### 7.3 Aptitude au cisailage à froid

Dans des conditions de cisailage appropriées (pas de crête de contraintes localisées, préchauffage, utilisation de lames de profil adapté à celui du produit, etc.), tous les aciers sont cisillables à l'état «adouci» (+A).

### 7.4 Taille de grain

Sauf accord contraire au moment de l'appel d'offres et de la commande, l'acier doit présenter une structure à grains fins d'une taille de grain d'austénite de 5 et plus fin lors de l'essai réalisé conformément à l'ISO 643. Pour la vérification, voir [B.3](#).

La teneur en ferrite dans le cœur du produit trempé et revenu doit être déterminée sur une microsection par coulée, par dimension et par lot de traitement thermique, si cela a été convenu lors de l'appel d'offres et de la commande.

### 7.5 Inclusions non métalliques

#### 7.5.1 Inclusions microscopiques

Les aciers spéciaux doivent avoir un certain degré de pureté; toutefois, la preuve de la teneur en inclusions non métalliques doit faire l'objet d'un accord spécial. Si un tel accord existe au moment de l'appel d'offres et de la commande, la teneur en inclusions microscopiques non métalliques doit être déterminée conformément au mode opératoire convenu et dans les limites convenues conformément à la norme ISO 4967 ou à une autre norme, par exemple normes régionales EN 10247 ou JIS G 0555.

## 7.5.2 Inclusions macroscopiques

Cette exigence est applicable à la vérification de la teneur inclusionnaire macroscopique dans des aciers spéciaux. Si une vérification est convenue, la méthode et les limites d'acceptation doivent faire l'objet d'un accord au moment de l'appel d'offres et de la commande.

## 7.6 Santé interne

L'acier ne doit présenter aucun défaut interne susceptible de nuire à son utilisation finale (voir [B.4](#)).

## 7.7 Qualité de surface

**7.7.1** Tous les produits doivent avoir une finition de surface lisse adaptée aux processus de fabrication utilisés.

**7.7.2** Les imperfections superficielles mineures qui peuvent se produire dans des conditions normales d'élaboration, telles que des traces provoquées par incrustation de calamine, ne doivent pas être considérées comme des défauts.

**7.7.3** Les barres et le fil machine sont livrés avec un état de surface de classe 1z2 conformément à l'ISO 9443 et les tôles laminées à chaud et les larges plats doivent être livrés avec une surface définie conformément à l'ISO 7788, sauf accord contraire lors de l'appel d'offres et de la commande.

Lorsqu'il n'existe aucune Norme internationale sur la qualité de surface des produits en acier, des exigences détaillées concernant cette caractéristique doivent, le cas échéant, faire l'objet d'un accord au moment de l'appel d'offres et de la commande.

Il est plus difficile de déceler et d'éliminer les discontinuités de surface sur des produits en bobine que sur des barres coupées à longueur. Il convient d'en tenir compte au moment de convenir de la qualité de surface.

**NOTE** Les barres et le fil machine pour frappe à froid et extrusion à froid sont entièrement traités dans l'ISO 4954.

**7.7.4** L'élimination par soudage des défauts superficiels ne doit être permise qu'avec l'accord du client ou de son représentant.

Si les discontinuités superficielles sont réparées, la méthode utilisée et la profondeur maximale d'élimination doivent faire l'objet d'un accord au moment de l'appel d'offres et de la commande.

## 7.8 Décarburation

Les exigences relatives à la profondeur admissible de décarburation peuvent faire l'objet d'un accord au moment de l'appel d'offres et de la commande.

La profondeur de décarburation doit être déterminée conformément à la méthode micrographique spécifiée dans l'ISO 3887.

## 7.9 Formes, dimensions et tolérances

La forme, les dimensions et les tolérances des produits doivent être conformes aux exigences convenues au moment de l'appel d'offres et de la commande. Les accords doivent, dans la mesure du possible, être fondés sur les Normes internationales correspondantes (voir [Annexe D](#)) ou sinon sur les Normes nationales applicables.