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

**Partie 17:
Aciers pour roulements**

*Heat-treatable steels, alloy steels and free-cutting steels —
Part 17: Ball and roller bearing steels*

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

ISO 683-17:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d980d1d-9e79-4fa0-a907-9ea04587d74d/iso-683-17-2023>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 683-17:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d980d1d-9e79-4fa0-a907-9ea04587d74d/iso-683-17-2023>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2023

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
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Classification et désignation	2
4.1 Classification	2
4.2 Désignation	2
5 Informations à fournir par l'acheteur	3
5.1 Informations obligatoires	3
5.2 Options/Prescriptions supplémentaires ou spéciales	3
6 Procédé de fabrication	3
6.1 Généralités	3
6.2 Désoxydation, dégazage sous vide et deshydrogénation	4
6.3 Traitement thermique et état de surface à la livraison	4
6.3.1 État de traitement thermique	4
6.3.2 États de surface particuliers	4
6.3.3 Traçabilité de la coulée	4
7 Prescriptions	4
7.1 Généralités	4
7.2 Composition chimique	4
7.3 Trempabilité	4
7.4 Dureté	5
7.5 Microstructure	5
7.5.1 Grosseur de grain austénitique des aciers de cémentation et aciers pour trempé par induction pour roulements	5
7.5.2 Sphéroïdisation et répartition des carbures	5
7.5.3 Structure des aciers de cémentation à l'état +FP	5
7.6 Inclusions non métalliques	5
7.6.1 Inclusions microscopiques	5
7.6.2 Inclusions macroscopiques	5
7.7 Santé interne	5
7.8 Qualité de surface	5
7.9 Forme, dimensions et tolérances	6
8 Contrôle	6
8.1 Procédures de contrôle et types de documents de contrôle	6
8.2 Fréquence des essais	6
8.3 Contrôles et essais spécifiques	6
8.3.1 Vérification de la trempabilité et de la dureté	6
8.3.2 Contrôle de la qualité de surface	7
8.3.3 Contrôle de dimension et de forme	7
9 Méthodes d'essai	7
9.1 Analyse chimique	7
9.2 Essais de dureté et trempabilité	7
9.2.1 Dureté	7
9.2.2 Vérification de la trempabilité	7
9.2.3 Contre-essais	7
10 Marquage	7
Annexe A (normative) Prescriptions supplémentaires ou spéciales	20
Annexe B (informative) Désignations des aciers indiqués dans les Tableaux 3, 5 et 6 et nuances comparables couvertes dans différents systèmes de désignation	23

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 683-17:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d980d1d-9e79-4fa0-a907-9ea04587d74d/iso-683-17-2023>

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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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 17, *Acier*, sous-comité SC 4, *Aciers pour traitements thermiques et aciers alliés*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 459/SC 5 *Aciers destinés à un traitement thermique et alliés, les aciers de décolletage et inoxydables*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 683-17:2014), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- les nuances d'acier pour trempe par induction 50CrMo4 et d'acier inoxydable X30CrMoN15-1 ont été ajoutées;
- les prescriptions pour la teneur en Ca et Ti ont été davantage restreintes pour les aciers trempés à cœur pour roulements;
- les prescriptions pour la teneur en O ont été ajoutées pour les aciers trempés à cœur et aciers pour trempe par induction pour roulements;
- l'option pour la teneur en H pour les aciers pour roulements de haute qualité a été ajoutée pour les aciers trempés à cœur, pour les aciers de cémentation et pour les aciers pour trempe par induction pour roulements;
- l'option pour la vérification d'inclusions microscopiques dans le [Tableau A.1](#) pour les aciers pour roulements trempés à cœur a été révisée.

ISO 683-17:2023(F)

Une liste de toutes les parties de la série ISO 683 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 683-17:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d980d1d-9e79-4fa0-a907-9ea04587d74d/iso-683-17-2023>

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

Partie 17: Aciers pour roulements

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les prescriptions techniques de livraison pour les cinq groupes d'aciers pour roulements, tels que listés au [Tableau 3](#), expressément:

- aciers pour roulements trempés à cœur (aciers contenant environ 1 % de C et 1 % à 2 % de Cr);
- aciers de cémentation pour roulements;
- aciers pour trempe par induction (non alliés et alliés) pour roulements;
- aciers inoxydables pour roulements; et
- aciers pour roulements résistant à chaud.

Le présent document s'applique aux produits et aux conditions de traitement thermique indiquées dans le [Tableau 1](#), ainsi qu'aux états de surface mentionnés au [Tableau 2](#).

2 Références normatives

ISO 683-17:2023

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/1d980d1d-9e79-4fa0-a907->

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

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

ISO 642, *Acier — Essai de trempabilité par trempe en bout (essai Jominy)*

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

ISO 3763, *Aciers corroyés — Méthodes macroscopiques de détermination de la teneur en inclusions non métalliques*

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

ISO 4969, *Acier — Méthode d'attaque pour examen macroscopique*

ISO 5949, *Aciers à outils et aciers de roulement — Méthode micrographique d'évaluation de la répartition des carbures à l'aide d'images-types*

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

ISO 6508-1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté Rockwell — Partie 1: Méthode d'essai*

ISO 6929, *Produits en acier — Vocabulaire*

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

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*

ISO 23825, *Titre manque*

ASTM A892, *Standard Guide for Defining and Rating the Microstructure of High Carbon Bearing Steels*

JIS G0555:2020, *Microscopic testing method for the non-metallic inclusions in steel*

SEP 1520, *Microscopic examination of carbide structure in steels by means of diagram series*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions des ISO 377, ISO 4885, ISO 4948-1, ISO 4948-2, ISO 6929, ISO 9443, 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:

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

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1

acier pour roulements à billes ou rouleaux

acier pour bagues et/ou corps roulants utilisant des billes et des rouleaux pour maintenir la séparation entre les parties mobiles du roulement

4 Classification et désignation

4.1 Classification

La classification des nuances d'aciers du présent document est effectuée conformément à l'ISO 4948-1 et à l'ISO 4948-2. Toutes les nuances d'aciers couvertes par le présent document sont des aciers spéciaux.

4.2 Désignation

Pour les nuances d'aciers couvertes par le présent document, les désignations symboliques des aciers telles que données dans les tableaux applicables sont attribuées conformément à l'ISO/TS 4949.

NOTE La désignation des aciers couverts par le présent document et des nuances comparables couvertes par divers autres systèmes de désignation est donnée à l'[Annexe B](#).

5 Informations à fournir par l'acheteur

5.1 Informations obligatoires

Le producteur doit obtenir les informations suivantes de l'acheteur au moment de l'appel d'offres et de la commande:

- a) la quantité à livrer;
- b) la désignation de la forme des produits (billettes, barres, fils machine, fils, tubes, bagues, disques, etc.);
- c) soit la désignation de la norme dimensionnelle et les dimensions et les tolérances choisies à partir de celle-ci (voir [7.6](#)) ou bien la désignation de tout autre document couvrant les dimensions et les tolérances requises pour le produit;
- d) une référence au présent document, c'est-à-dire, ISO 683-17:2023;
- e) la désignation de la nuance d'acier (voir [Tableau 3](#));
- f) le symbole pour l'état de traitement thermique à la livraison (voir [6.3.1](#) et [Tableau 1](#));
- g) la désignation normalisée pour un certificat de réception 3.1 (voir [8.1.1](#)) ou, si cela est exigé un certificat de réception 3.2 conformément à l'ISO 10474.

5.2 Options/Prescriptions supplémentaires ou spéciales

Un certain nombre d'options sont spécifiées dans le présent document et sont énumérées ci-après.

- a) Si un autre état de surface que 'transformé à chaud' ou une qualité de surface spéciale est requise, l'état de surface (voir [Tableau 2](#)), et la qualité de surface (voir [7.5](#)) s'appliquent.
- b) Toute prescription relative à la trempabilité (+H,) (voir [7.3](#) et [Tableau 5](#)); et la vérification de la trempabilité et suivant accord, les informations relatives au calcul de la trempabilité (voir [9.2.2](#)).
- c) Toute prescription supplémentaire qui doit être satisfaite, le symbole et, lorsque cela est nécessaire, les détails de cette prescription supplémentaire (voir l'[Annexe A](#)).

EXEMPLE 50 barres rondes conformément à l'ISO 1035-1 de diamètre nominal de 50,0 mm, longueur nominale de 8 000 mm et de classe de tolérance S sur le diamètre de $\pm 0,40$ mm et de classe de tolérance L2 sur la longueur de +100/0 mm conformément à l'ISO 1035-4 et avec une surface transformée à chaud en nuance d'acier 100Cr6 selon l'ISO 683-17 (voir [Tableau 3](#)) à l'état recuit pour obtenir des carbures sphéroïdisés (+AC), avec un certificat de réception 3.1 conformément à l'ISO 10474:

50 barres rondes ISO 1035-1/-4 – 50,0 S × 8 000 L2

nuance d'acier ISO 683-17 – 100Cr6+AC

certificat de réception ISO 10474 – 3.1

6 Procédé de fabrication

6.1 Généralités

Le procédé de fabrication de l'acier et des produits, sauf restrictions données par les prescriptions en [6.2](#) et [6.3](#), est laissé à l'initiative du producteur.

A sa demande, l'acheteur doit être informé du procédé utilisé pour l'élaboration de l'acier.

La refusion de l'acier peut faire l'objet d'un accord lors de l'appel d'offres et de la commande.

6.2 Désoxydation, dégazage sous vide et deshydrogénation

Tous les aciers doivent être désoxydés.

Le dégazage sous vide et le traitement de deshydrogénation pour les applications de haute qualité sont à la discrétion du fabricant.

6.3 Traitement thermique et état de surface à la livraison

6.3.1 État de traitement thermique

Les produits doivent être livrés dans l'un des états de traitement thermique donnés dans le [Tableau 1](#), du rang 2 au rang 10 comme convenu au moment de l'appel d'offres et de la commande. S'il n'y a pas d'accord, les produits doivent être livrés à l'état non traité.

6.3.2 États de surface particuliers

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 surface particuliers donnés dans le [Tableau 2](#), du rang 3 au rang 9.

6.3.3 Traçabilité de la coulée

Chaque produit doit pouvoir être raccordé à la coulée, voir [l'Article 10](#).

7 Prescriptions

7.1 Généralités

Le [Tableau 1](#) donne un récapitulatif des combinaisons des états habituels de traitement thermique à la livraison, des formes de produits et des prescriptions conformément aux [Tableaux 3 à 6](#) (composition chimique, trempabilité, dureté maximale, gamme de dureté).

En plus du présent document, les conditions générales techniques de livraison de l'ISO 404 doivent être appliquées.

7.2 Composition chimique

La composition chimique déterminée par l'analyse de coulée doit être conforme aux valeurs du [Tableau 3](#).

Les écarts admissibles entre les valeurs limites pour l'analyse de coulée et les valeurs pour l'analyse de produit sont donnés dans le [Tableau 4](#).

L'analyse de produit doit être réalisée lorsque cela est spécifié au moment de l'appel d'offres et de la commande (voir [9.1](#) et [l'Article A.2](#)).

7.3 Trempabilité

Lorsque l'acier est commandé sans prescriptions de trempabilité, c'est-à-dire lorsque les désignations du type d'acier selon le [Tableau 3](#) s'appliquent et pas les désignations mentionnées au [Tableau 5](#), les prescriptions de dureté, spécifiées dans le [Tableau 6](#) (voir également [Tableau 1](#), colonne 9), doivent être appliquées, selon le cas, pour les conditions particulières de traitement thermique. Dans ce cas, les valeurs de trempabilité mentionnées au [Tableau 5](#) doivent être considérées uniquement à titre indicatif.

Lorsque l'acier, au moyen des désignations du [Tableau 5](#), est commandé avec des prescriptions de trempabilité, les valeurs de trempabilité indiquées au [Tableau 5](#) doivent être appliquées en plus des prescriptions citées au [Tableau 1](#), colonne 9 (voir note b du bas de [Tableau 3](#)).

7.4 Dureté

La dureté dans les états usuels de livraison est donnée dans le [Tableau 6](#).

7.5 Microstructure

7.5.1 Grosseur de grain austénitique des aciers de cémentation et aciers pour trempe par induction pour roulements

Les aciers de cémentation et aciers pour trempe par induction doivent avoir une grosseur de grain de 5 ou plus fine conformément à l'ISO 643. Pour la vérification de la grosseur de grain, voir [l'Article A.3](#).

7.5.2 Sphéroïdisation et répartition des carbures

7.5.2.1 Dans le cas de livraisons dans les états de traitement thermique +AC et +AC+C, les carbures des aciers trempés à cœur doivent être sphéroïdisés, et les carbures des aciers inoxydables et des aciers pour roulements résistant à chaud doivent être majoritairement sphéroïdisés. Les aciers de cémentation peuvent présenter des restes de carbures dont la sphéroïdisation est incomplète. Pour le degré de sphéroïdisation, voir [l'Article A.4](#).

7.5.2.2 Pour la répartition des carbures, voir [l'Article A.5](#).

7.5.3 Structure des aciers de cémentation à l'état +FP

La structure doit être constituée de ferrite-perlite. Toutefois, des teneurs en bainite allant jusqu'à 10 % sont acceptables.

7.6 Inclusions non métalliques

7.6.1 Inclusions microscopiques

La caractérisation des inclusions non métalliques est d'une importance critique pour la tenue à la fatigue des roulements. Par conséquent, tous les aciers pour roulements doivent avoir un certain degré de propreté. Les prescriptions relatives à la teneur en inclusions non métalliques s'appliquent dans tous les cas; toutefois, la vérification requiert un accord spécial, voir [l'Article A.6](#).

7.6.2 Inclusions macroscopiques

Si une vérification est convenue, alors 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.

7.7 Santé interne

Lorsque cela est approprié, les prescriptions relatives à la santé interne des produits doivent faire l'objet d'un accord au moment de l'appel d'offres et de la commande, voir [l'Article A.7](#).

7.8 Qualité de surface

7.8.1 Tous les produits doivent présenter un fini de surface lisse qui soit approprié au procédé de fabrication appliqué.

7.8.2 Les produits meulés, écroutés/tournés ou usinés doivent être exempts de discontinuités de surface préjudiciables à un usage pratique et à une décarburation de surface.

7.8.3 Si des produits laminés à chaud, forgés, transformés à froid, écroutés ou ayant fait l'objet d'un usinage grossier sont commandés pour écroutage ou meulage afin d'éviter:

- a) une décarburation de surface et
- b) des défauts de surface

les tolérances d'usinage doivent faire l'objet d'un accord au moment de l'appel d'offres et de la commande.

De manière alternative, pour les barres et fils machine ronds, la profondeur admissible des discontinuités de surface peut être spécifiée conformément à l'ISO 9443.

7.9 Forme, dimensions et tolérances

Les formes, dimensions et tolérances des produits doivent être conformes aux prescriptions convenues au moment de l'appel d'offres et de la commande. Il convient que les accords soient fondés, autant que possible, sur les Normes internationales correspondantes (voir la bibliographie) ou, autrement, sur des normes nationales adaptées.

8 Contrôle

8.1 Procédures de contrôle et types de documents de contrôle

8.1.1 Les produits conformes au présent document doivent être commandés et livrés avec un certificat de réception 3.1 ou 3.2 comme spécifié dans l'ISO 10474. Le type de document doit faire l'objet d'un accord au moment de l'appel d'offres et de la commande. Si la commande ne contient pas de spécification de ce type, un certificat de réception 3.1 doit être émis.

8.1.2 Les contrôles et essais spécifiques décrits au [8.2](#) et au [8.3](#) doivent être réalisés et les résultats doivent être confirmés dans le certificat de réception.

En outre, le certificat de réception doit inclure:

- a) la confirmation que le matériau est conforme aux prescriptions de la commande;
- b) les résultats de l'analyse de coulée pour tous les éléments spécifiés dans le [Tableau 3](#) pour la nuance d'acier concernée;
- c) les résultats de tous les contrôles et essais prescrits par des prescriptions supplémentaires conformément à l'[Annexe A](#);
- d) les lettres symboles ou les numéros se rapportant au document de contrôle avec l'unité d'essai applicable.

8.2 Fréquence des essais

La quantité d'essais, les conditions d'échantillonnage et les méthodes d'essais devant être appliquées pour la vérification des prescriptions, doivent être conformes au [Tableau 7](#).

8.3 Contrôles et essais spécifiques

8.3.1 Vérification de la trempabilité et de la dureté

Les prescriptions de dureté, indiquées pour l'état de traitement thermique applicable au [Tableau 6](#) (voir également [Tableau 1](#), colonne 9, sous-colonne 9.2), doivent être vérifiées.