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

Surface quality classes for hot-rolled bars and wire rod

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9443:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8d94175-4557-4f36-9c4f-e3fb661da1e/iso-9443-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8d94175-4557-4f36-9c4f-e3fb661da1e/iso-9443-2018>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9443:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8d94175-4557-4f36-9c4f-e3fb661da1e/iso-9443-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en oeuvre, 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, Geneva
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.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Commande et désignation	2
4.1 Commande.....	2
4.2 Désignation.....	2
5 Prescriptions	2
6 Contrôles	3
6.1 Généralités.....	3
6.2 Méthodes d'essais.....	3
6.2.1 Généralités.....	3
6.2.2 Méthodes de détection des discontinuités.....	3
6.2.3 Méthodes de mesure de la profondeur des discontinuités.....	4
6.2.4 Contrôle final sur lots d'essai.....	4
7 Réparations	4
Annexe A (informative) Indications pour appliquer les classes de qualité de surface	7
Bibliographie	8

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9443:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8d94175-4557-4f36-9c4f-e3fb661da1e/iso-9443-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8d94175-4557-4f36-9c4f-e3fb661da1e/iso-9443-2018>

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 le lien suivant: 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*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 9443:1991), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les modifications suivantes ont été apportées par rapport à la première édition:

- les classes de qualité de surface 5 à 12 (12A) ont été supprimées;
- les classes de surface 1 à 4 ont été conservées et nommées A, B, D et E et une classe de qualité de surface supplémentaire a été introduite en tant que classe de qualité de surface C;
- la différence entre les discontinuités superficielles et les discontinuités prononcées a été éliminée en raison de l'impossibilité pratique de faire la distinction entre les deux;
- la partie admissible de matériau défectueux za et zb a été enlevée et seule z a été conservée.

Classes de qualité de surface des barres et fils-machine laminés à chaud

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les spécifications techniques de livraison relatives à la qualité de surface des barres de section ronde, carrée, hexagonale et du fil machine en acier laminé à chaud avec des dimensions nominales d_N compris entre 5 mm et 200 mm. Le présent document est applicable aux produits transformés à froid et aux aciers à outils, si cela est convenu au moment de l'appel d'offres et de la commande entre le fabricant et l'acheteur.

Par accord entre le fabricant et l'acheteur, le présent document peut également être appliquée à d'autres profilés spéciaux.

Le présent document est plus particulièrement applicable aux aciers à usages mécaniques, et aux aciers de construction.

Le présent document ne renferme aucune spécification relative à la profondeur admissible de décarburation.

NOTE La détermination de la profondeur de décarburation est décrite dans l'ISO 3887.

Les normes de matériaux pour barres et fil machine en acier peuvent exclure l'utilisation de l'une quelconque des classes de qualité de surface prévues dans le présent document. Elles peuvent également renfermer des spécifications pour la qualité de surface divergentes par rapport à ce présent document. Dans ce cas, les spécifications de la norme de matériau prévalent.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8d94175-4557-4f36-9c4f-e3fb661da1e/iso-9443-2018>

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 6929, *Produits en acier — Vocabulaire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 6929 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 <http://www.electropedia.org/>

3.1

unité de livraison

On entend par unité de livraison une quantité d'acier de même nuance, même coulée, même dimension et mêmes exigences de qualité superficielle, livrée en une seule fois, sauf spécification contraire à la commande ou dans la norme de produit

3.2
discontinuité

irrégularité géométrique orientée vers l'intérieur du matériau

3.3
imperfection

discontinuité (3.2) d'une profondeur inférieure ou égale à la valeur limite spécifiée qui peut ne pas être réparée

3.4
défaut

discontinuité (3.2) d'une profondeur supérieure à la valeur limite spécifiée

3.5
pourcentage z

pourcentage maximal de produits défectueux dans l'unité de livraison (3.1) en pourcentage de la masse livrée

4 Commande et désignation

4.1 Commande

Lorsque la Norme internationale appropriée spécifiant les exigences de qualité pour le matériau ne renferme aucune spécification précise sur la classe de qualité de surface requise et le pourcentage quantitatif admissible de matériau défectueux, les détails suivants doivent être donnés dans la commande suivante:

- (standards.iteh.ai)
- a) La classe de qualité de surface (voir le [Tableau 1](#)), sauf la classe A ou la classe du défaut;
- b) Le pourcentage maximal admissible z de produits défectueux dans l'unité de livraison totale (pour la valeur du défaut, voir le [Tableau 1](#), d'autres valeurs peuvent être convenues au moment de l'appel d'offres et de la commande);
- c) le type de contrôle qui est laissé au choix du producteur s'il n'est pas spécifié au moment de l'appel d'offres et de la commande.

NOTE Des indications pour appliquer les classes de qualité de surface sont données dans l'[Annexe A](#).

4.2 Désignation

Les exigences de qualité de surface requise sont à indiquer dans la désignation conformément au [Tableau 1](#). Deux exemples de désignations possibles sur la base de la technique adoptée par le client pour l'échantillonnage (par exemple, plan de contrôle, contrôle statistique du processus, etc.).

EXEMPLE 1 Pour une classe de qualité de surface convenue B et un pourcentage maximal z de produits défectueux de 1 % (valeur du défaut) dans la totalité de l'unité de livraison.

État de surface ISO 9443 - classe B

EXEMPLE 2 Pour une classe de qualité de surface convenue C et un pourcentage maximal z de produits défectueux de 0,5 % dans la totalité de l'unité de livraison.

Qualité de surface ISO 9443 - class C- z 0,5

5 Prescriptions

La qualité de la surface doit être conforme aux exigences des classes de qualité de surface définies dans le [Tableau 1](#) (voir également la [Figure 1](#)) et doit être spécifiée ou convenue conformément aux [4.1](#) et [4.2](#).

Il conviendrait que le classement des produits défectueux soit également convenu au moment de l'appel d'offres et de la commande, comme par exemple, retour au producteur ou mise à la ferraille, etc. Cela s'applique également si la livraison est acceptée en totalité.

6 Contrôles

6.1 Généralités

6.1.1 C'est le producteur qui, sous sa propre responsabilité et selon ce qu'il juge nécessaire, décide des mesures appropriées à prendre pour contrôler sa production en fonction des exigences d'état de surface.

NOTE Dans l'état actuel de développement, il n'existe pas de système de contrôle en continu de la qualité de surface à température élevée. En règle générale, le producteur de fil machine ne peut après laminage vérifier la conformité de l'état de surface qu'aux extrémités des bobines.

6.1.2 L'acheteur est libre de contrôler par les méthodes qui lui semblent appropriées l'état de surface des produits livrés. En cas de litige toutefois la profondeur des discontinuités doit être déterminée de la manière indiquée en [6.2.3.2](#).

6.2 Méthodes d'essais

6.2.1 Généralités

6.2.1.1 Les méthodes de détection des discontinuités et de mesure de leur profondeur doivent être assez précises et donner des résultats reproductibles.

6.2.1.2 Il est permis d'avoir recours tant à des méthodes non destructives (voir [6.2.2.2](#) et [6.2.3.1](#)) qu'à des méthodes technologiques ([6.2.2.3](#)).

NOTE Compte tenu des limites de l'équipement de contrôle en continu pour le fil machine concernant l'exactitude des mesures de profondeur d'imperfection, il est normalement seulement possible d'inspecter les extrémités des bobines. Par conséquent, il ne peut être prouvé qu'aucune valeur supérieure à la valeur spécifiée ne doit être trouvée dans la bobine dans son ensemble.

6.2.1.3 En cas de litige, feront foi les mesures effectuées conformément à [6.2.3.2](#) sur des produits à l'état de livraison

6.2.2 Méthodes de détection des discontinuités

6.2.2.1 Les méthodes indiquées ci-après ou d'autres méthodes appropriées peuvent être utilisées pour déceler les discontinuités superficielles.

6.2.2.2 Les méthodes de contrôle non destructif ci-après peuvent être prises en considération:

- contrôle visuel;
- contrôle par méthode de flux de fuite, par exemple, magnétoscopie ou procédés avec bobines, les méthodes peuvent être manuelles ou automatisées;
- méthodes inductives (courants de Foucault);
- méthodes par ressuage.

6.2.2.3 Les méthodes d'essais technologiques suivantes peuvent être prises en considération:

- essais de compression à chaud;

- essais de compression à froid;
- essais de torsion simple (voir ISO 7800).

6.2.3 Méthodes de mesure de la profondeur des discontinuités

6.2.3.1 Par des méthodes de contrôle non destructif telles que les suivantes:

- méthodes de contrôle par flux de fuite avec bobines encerclantes ou fixes;
- méthodes inductives;
- méthode de variation de potentiel en courant continu;
- méthodes aux ultrasons;

La profondeur des discontinuités ne peut être déterminée que de manière approchée avec ces méthodes.

6.2.3.2 En cas de litige, pour déterminer la profondeur d'une discontinuité avec précision sur un produit à l'état de livraison il faut procéder à une coupe métallographique. La profondeur est mesurée dans le sens radial et le mesurage doit faire foi (voir aussi note b du [Tableau 1](#)).

6.2.4 Contrôle final sur lots d'essai

Lorsque le contrôle à la réception a montré une qualité de surface douteuse, on peut convenir de préparer un lot d'essai pour décider si le matériau est acceptable pour l'application prévue. Dans ce cas un accord doit également intervenir sur la taille du lot.

7 Réparations

ISO 9443:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f8d94175-4557-4f36-9c4f-631104164e44/iso-9443-2018>

Les imperfections peuvent, être éliminés par meulage doux dans les limites des tolérances dimensionnelles (voir cependant la note b du [Tableau 1](#)) avec l'accord de l'acheteur.

La réparation par soudage n'est autorisée qu'avec l'accord de l'acheteur. Il ne doit pas en résulter une altération des propriétés du matériau (exemples: trempe, fissuration).

Tableau 1 — Classes de qualité de surface

Classe de qualité surface		Dimension nominale ^a d_N mm	Profondeur maximale admissible des discontinuités superficielles ^b mm	pourcentage z (valeur du défaut) %
classes ISO	Anciennes classes ISO			
Produits destinés à un traitement ultérieur par usinage ou par forgeage				
A	1	$5 \leq d_N \leq 35$	0,50	2
		$35 < d_N \leq 200$	$0,015 \times d_N$	
B	2	$5 \leq d_N \leq 30$	0,30	1
		$30 < d_N \leq 200$	$0,01 \times d_N$	
C		$5 \leq d_N \leq 15$	0,20	1
		$15 < d_N \leq 35$	0,25	
		$35 < d_N \leq 200$	$0,0075 \times d_N$	
D	3	$5 \leq d_N \leq 20$	0,15	0,5
		$20 < d_N \leq 40$	0,20	
		$40 < d_N \leq 200$	$0,005 \times d_N$	
E	4	$5 \leq d_N \leq 200$	doit faire l'objet d'un accord, pdf ^c	0,2

d_N est la dimension nominale c'est à dire le diamètre pour les barres rondes et la distance entre plats pour les carrés et les hexagones.

^a Les barres ne sont généralement pas laminées à des dimensions inférieures à 15 mm, le fil machine est généralement laminé à des dimensions comprises entre 5,5 et 25 mm. La dimension maximale des barres transformés à froid et des profilés peut être limité en raison de la méthode de production.

^b La profondeur des discontinuités superficielles est à mesurer en partant de la surface réelle du produit, dans le sens radial. Pour déterminer que la section d'une pièce finie est assurée d'être absolument exempte de défauts, il faut également tenir compte des tolérances dimensionnelles du produit.

^c pdf = pratiquement sans défaut. Cette classe de qualité de surface doit être supérieure à la classe D. Elle dépend du processus d'élaboration de l'acier et du contrôle de la qualité, car les techniques de contrôle non destructif existantes sont incapables de mesurer des discontinuités aussi petites. Les moyens spécifiques permettant d'assurer cette qualité dépendent de l'utilisation prévue par le client et ses exigences et la méthode de contrôle doivent donc faire l'objet d'un accord entre les parties.