
**Anodisation de l'aluminium et de ses
alliages — Spécifications générales pour
couches anodiques sur aluminium**

*Anodizing of aluminium and its alloys — General specifications for
anodic oxidation coatings on aluminium*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 7599:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d00a224d-3fa5-467b-ac50-a79cde6b5568/iso-7599-2010)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d00a224d-3fa5-467b-ac50-
a79cde6b5568/iso-7599-2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d00a224d-3fa5-467b-ac50-a79cde6b5568/iso-7599-2010)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7599:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d00a224d-3fa5-467b-ac50-a79cde6b5568/iso-7599-2010>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

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
Web www.iso.org

Version française parue en 2011

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Informations fournies par le client à l'anodiseur	4
4.1 Généralités	4
4.2 Informations essentielles	4
4.3 Informations supplémentaires	4
5 Essais	5
5.1 Méthodes d'échantillonnage	5
5.2 Éprouvettes	5
5.3 Essais de réception	5
5.4 Essais d'arbitrage	5
5.5 Essais de contrôle de production	5
6 Épaisseur des couches	6
6.1 Généralités	6
6.2 Classification	6
6.3 Mesurage de l'épaisseur	6
7 Qualité du colmatage	7
7.1 Généralités	7
7.2 Évaluation de la qualité du colmatage hydrothermique	7
7.3 Évaluation de la qualité du colmatage à froid	8
8 Aspect et couleur	8
8.1 Défauts visibles	8
8.2 Couleur et état de surface	8
8.3 Contrôle de la production	8
9 Résistance à la corrosion	8
10 Résistance à l'abrasion	9
11 Résistance à la formation de criques par déformation	9
12 Résistance à la lumière et au rayonnement ultraviolet	9
12.1 Généralités	9
12.2 Résistance à la lumière	9
12.3 Résistance au rayonnement ultraviolet	10
13 Propriétés de réflexion de la lumière	10
13.1 Généralités	10
13.2 Réfectivité totale	11
13.3 Réfectivité spéculaire (brillant élevé)	11
13.4 Brillant spéculaire (brillant moyen ou faible)	11
13.5 Réfectivité diffuse	11
13.6 Netteté d'image	11
14 Tension de claquage	11
15 Continuité de la couche	11
16 Masse par unité de surface (masse surfacique) de la couche anodique	12
Annexe A (informative) Guide pour les nuances d'aluminium anodisable	13
Annexe B (informative) Lignes directrices pour la préparation des surfaces	14
Annexe C (normative) Interprétation des exigences d'épaisseurs moyenne et locale	16

Annexe D (informative) Panneaux d'essai normalisés pour l'étalonnage de l'appareillage d'essai destiné à mesurer l'épaisseur des couches anodiques sur l'aluminium.....	18
Annexe E (informative) Lignes directrices relatives aux matériaux de nettoyage pour applications architecturales externes	21
Annexe F (informative) Récapitulatif des informations à fournir par le client à l'anodiseur	22
Bibliographie	23

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 7599:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d00a224d-3fa5-467b-ac50-a79cde6b5568/iso-7599-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d00a224d-3fa5-467b-ac50-a79cde6b5568/iso-7599-2010>

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 7599 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 79, *Métaux légers et leurs alliages*, sous-comité SC 2, *Couches organiques et couches d'oxydation anodique sur l'aluminium*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 7599:1983), qui a fait l'objet d'une révision technique.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 7599:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d00a224d-3fa5-467b-ac50-a79cde6b5568/iso-7599-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d00a224d-3fa5-467b-ac50-a79cde6b5568/iso-7599-2010>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 7599:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d00a224d-3fa5-467b-ac50-a79cde6b5568/iso-7599-2010>

Anodisation de l'aluminium et de ses alliages — Spécifications générales pour couches anodiques sur aluminium

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale établit une méthode pour spécifier les couches anodiques décoratives et protectrices sur aluminium (y compris les alliages à base d'aluminium). Elle définit les propriétés caractéristiques des couches anodiques, énumère les méthodes d'essai permettant de vérifier ces propriétés, fournit des exigences minimales de performance, renseigne sur les nuances d'aluminium aptes à l'anodisation et souligne l'importance du prétraitement dans l'obtention de l'aspect ou de l'état de surface requis de la pièce finie.

Elle n'est pas applicable:

- a) aux couches d'oxydation non poreuses du type couches-barrières;
- b) aux couches d'oxydation produites par anodisation à l'acide chromique ou à l'acide phosphorique;
- c) aux couches d'oxydation destinées principalement à servir de support à un autre revêtement organique ou électrolytique;
- d) aux couches anodiques dures à usage industriel privilégiant les aspects de résistance à l'usure et à l'abrasion (voir l'ISO 10074).

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 1463, *Revêtements métalliques et couches d'oxyde — Mesurage de l'épaisseur de revêtement — Méthode par coupe micrographique*

ISO 2085, *Anodisation de l'aluminium et de ses alliages — Contrôle de la continuité des couches anodiques minces — Essai au sulfate de cuivre*

ISO 2106, *Anodisation de l'aluminium et de ses alliages — Détermination de la masse par unité de surface (masse surfacique) des couches anodiques — Méthode gravimétrique*

ISO 2128, *Anodisation de l'aluminium et de ses alliages — Détermination de l'épaisseur des couches anodiques — Méthode non destructive par microscope à coupe optique*

ISO 2143, *Anodisation de l'aluminium et de ses alliages — Appréciation de la perte du pouvoir absorbant des couches anodiques après colmatage — Essai à la goutte de colorant avec action acide préalable*

ISO 2360, *Revêtements non conducteurs sur matériaux de base non magnétiques conducteurs de l'électricité — Mesurage de l'épaisseur de revêtement — Méthode par courants de Foucault sensible aux variations d'amplitude*

ISO 2376, *Anodisation de l'aluminium et de ses alliages — Détermination de la tension électrique de claquage*

ISO 2931, *Anodisation de l'aluminium et de ses alliages — Évaluation de la qualité des couches anodiques colmatées par mesurage de l'admittance*

ISO 3210, *Anodisation de l'aluminium et de ses alliages — Évaluation de la qualité des couches anodiques colmatées par mesurage de la perte de masse après immersion en solution phosphochromique*

ISO 3211, *Anodisation de l'aluminium et de ses alliages — Évaluation de la résistance des couches anodiques à la formation de criques par déformation*

ISO 7583, *Anodisation de l'aluminium et de ses alliages — Vocabulaire*

ISO 8251:—¹⁾, *Anodisation de l'aluminium et de ses alliages — Détermination de la résistance à l'abrasion des couches d'oxyde anodiques*

ISO 8993, *Anodisation de l'aluminium et de ses alliages — Système de cotation de la corrosion par piqûres — Méthode reposant sur des images-types*

ISO 8994, *Aluminium et alliages d'aluminium anodisés — Système de cotation de la corrosion par piqûres — Méthode par quadrillage*

ISO 9227, *Essai de corrosion en atmosphères artificielles — Essais aux brouillards salins*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 7583 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1 aluminium anodisé
aluminium recouvert d'une couche anodique obtenue par un procédé électrolytique d'oxydation, dans lequel la couche superficielle de l'aluminium est transformée en une couche essentiellement d'oxyde ayant des propriétés protectrices, décoratives ou fonctionnelles

3.2 aluminium anodisé clair
aluminium anodisé revêtu d'une couche anodique pratiquement incolore et translucide

3.3 aluminium anodisé coloré
aluminium anodisé coloré lors de l'anodisation ou par des procédés de coloration ultérieurs

3.4 aluminium anodisé coloré intégral
aluminium anodisé autocoloré
aluminium anodisé dans un électrolyte approprié (généralement à base d'acide organique) qui produit directement une couche d'oxydation colorée

3.5 aluminium anodisé à coloration électrolytique
aluminium anodisé avec une couche anodique colorée par un procédé électrolytique déposant un métal ou un oxyde métallique dans les pores de la couche

3.6 aluminium anodisé teinté
aluminium anodisé avec une couche anodique colorée par absorption d'une matière colorante ou de pigments dans les pores de la couche

3.7 aluminium anodisé coloré
aluminium anodisé avec une couche anodique colorée par procédé électrolytique, ou produite par anodisation à coloration intégrale, suivi(e) d'une absorption de colorant

3.8 aluminium anodisé coloré par effets d'interférences optiques
aluminium anodisé par procédé électrolytique, coloré par effets d'interférences optiques

1) À publier. (Révision de l'ISO 8251:1987 et de l'ISO 8252:1987)

3.9**aluminium anodisé brillant**

aluminium anodisé dont la réflectivité spéculaire élevée est la qualité essentielle

3.10**anodisation de protection**

anodisation dont l'objet principal est la protection contre la corrosion ou l'usure, et où l'aspect ne joue qu'un rôle secondaire ou nul

3.11**anodisation décorative**

anodisation où la finition décorative d'aspect uniforme ou esthétiquement agréable constitue la qualité essentielle

3.12**colmatage**

traitement des couches anodiques sur aluminium, appliqué après anodisation pour réduire la porosité et la capacité d'absorption de celles-ci et comprenant, sans toutefois s'y limiter, le colmatage hydrothermique et le colmatage à froid (imprégnation à froid)

3.13**surface significative**

partie de l'article couverte ou devant être recouverte par le revêtement, pour laquelle le revêtement joue un rôle essentiel quant à l'usage et/ou l'aspect de l'article

[ISO 2064:1996, définition 3.1]

3.14**aire de mesure**

aire appartenant à la surface significative sur laquelle un mesurage individuel est effectué

[ISO 2064:1996, définition 3.2]

ISO 7599:2010

NOTE L'aire de mesure est le point où s'effectue le mesurage pour la méthode par coupe micrographique; pour les méthodes non destructives, c'est l'aire de contact du palpeur ou aire influant sur la mesure.

3.15**aire de référence**

aire à l'intérieur de laquelle un nombre prescrit de mesurages individuels doivent être effectués

[ISO 2064:1996, définition 3.3]

3.16**épaisseur locale**

moyenne des mesures d'épaisseur correspondant au nombre prescrit à l'intérieur de l'aire de référence

[ISO 2064:1996, définition 3.4]

3.17**épaisseur locale minimale**

valeur la plus faible des épaisseurs locales trouvées sur la surface significative d'un article déterminé

[ISO 2064:1996, définition 3.5]

3.18**épaisseur locale maximale**

valeur la plus élevée des épaisseurs locales trouvées sur la surface significative d'un article déterminé

[ISO 2064:1996, définition 3.6]

3.19

épaisseur moyenne

valeur moyenne d'un nombre déterminé de mesures d'épaisseurs locales régulièrement réparties sur la surface significative d'une pièce anodisée

[ISO 2064:1996, définition 3.7]

4 Informations fournies par le client à l'anodiseur

4.1 Généralités

Les informations que le client doit fournir à l'anodiseur pour lui permettre de traiter correctement le produit sont données en 4.2 et 4.3; le paragraphe 4.2 spécifie les informations essentielles pour l'anodisation d'un produit, alors que le paragraphe 4.3 identifie des informations supplémentaires pouvant être requises pour des applications particulières. L'Annexe F récapitule les références aux paragraphes faisant état de ces informations.

NOTE Certaines propriétés (par exemple réflectivité spéculaire élevée) ne peuvent être obtenues qu'avec des alliages spéciaux et certaines propriétés peuvent être incompatibles avec d'autres.

4.2 Informations essentielles

Les informations suivantes doivent être fournies à l'anodiseur par le client, si nécessaire en collaboration avec le fournisseur d'aluminium et/ou l'anodiseur:

- a) une référence à la présente Norme internationale;
- b) l'usage prévu de l'article à anodiser;
- c) la spécification de l'aluminium à anodiser;
- d) une indication de la (des) surface(s) significative(s) de l'article à anodiser;
- e) la préparation de la surface à utiliser sur l'aluminium avant l'anodisation;
- f) l'épaisseur requise de la couche anodique;
- g) la finition anodisée requise, c'est-à-dire claire ou colorée;
- h) si le produit doit faire l'objet d'un colmatage hydrothermique, d'un colmatage à froid ou s'il ne doit pas être colmaté.

Les surfaces significatives selon d) ci-dessus sont indiquées de préférence par des dessins ou par des échantillons marqués de façon appropriée; dans certains cas, il peut y avoir des exigences différentes concernant la finition sur diverses parties de la (des) surface(s) significative(s).

La préparation de la surface selon e) ci-dessus est indiquée de préférence par des échantillons approuvés; l'Annexe B fournit des recommandations sur la préparation de la surface.

NOTE L'Annexe A fournit des recommandations sur le choix de l'aluminium.

4.3 Informations supplémentaires

Des informations supplémentaires peuvent être requises pour certaines applications et, dans ce cas, doivent être spécifiées par le client, si nécessaire en collaboration avec l'anodiseur. Elles comprennent:

- a) le type d'anodisation et le processus de coloration à utiliser;
- b) les détails de tout plan d'échantillonnage formel requis;
- c) la position préférentielle et la taille maximale des marques de contact;

- d) toutes limites de variation de la finition des surfaces finale sur la (les) surface(s) significative(s);
- e) la couleur du (des) article(s) anodisé(s) et les limites maximales de la variation de couleur;
- f) toute exigence relative à la qualité du colmatage;
- g) toute exigence relative à la résistance à la corrosion et la méthode d'essai à utiliser;
- h) toute exigence relative à la résistance à l'abrasion, la propriété à soumettre à essai et les mesurages requis (c'est-à-dire la résistance à l'usure, le coefficient de résistance à l'usure, l'indice d'usure, l'indice d'usure massique, la résistance spécifique moyenne à l'abrasion), ainsi que la méthode d'essai à utiliser;
- i) toute exigence relative à la résistance à la formation de criques par déformation;
- j) toute exigence relative à la résistance à la lumière ou au rayonnement ultraviolet des couches anodiques colorées;
- k) toute exigence relative aux propriétés de réflexion de la lumière, c'est-à-dire la réflectivité totale, la réflectivité spéculaire, le brillant spéculaire, la réflectivité diffuse et la netteté d'image;
- l) toute exigence relative à la tension de claquage;
- m) toute exigence relative à la continuité de la couche anodique;
- n) toute exigence relative à la masse par unité de surface (masse surfacique) de la couche anodique.

Les limites acceptables de variation de la finition des surfaces finale selon d) ci-dessus sont, de préférence, identifiées par des échantillons limites approuvés.

Les limites maximales acceptables de variation de la couleur selon e) ci-dessus sont, de préférence, identifiées par des échantillons limites approuvés.

[ISO 7599:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d00a224d-3fa5-467b-ac50-a79cde6b5568/iso-7599-2010)

5 Essais

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d00a224d-3fa5-467b-ac50-a79cde6b5568/iso-7599-2010>

5.1 Méthodes d'échantillonnage

Les méthodes d'échantillonnage doivent être spécifiées par le client. Des directives permettant de guider le choix d'une méthode convenable figurent dans l'ISO 2859-1.

5.2 Éprouvettes

Les éprouvettes doivent si possible être des articles de fabrication courante. Si toutefois des éprouvettes spéciales sont préparées, suite à un accord, pour les essais d'arbitrage ou de réception, elles doivent être produites de la même manière que les articles de la fabrication.

5.3 Essais de réception

Les essais de réception doivent être tels que spécifiés par le client.

5.4 Essais d'arbitrage

En cas de litige, les essais d'arbitrage appropriés, spécifiés dans la présente Norme internationale, doivent être utilisés.

5.5 Essais de contrôle de production

Les essais de contrôle de production doivent être laissés à la discrétion de l'anodiseur.

6 Épaisseur des couches

6.1 Généralités

Les couches anodiques sont désignées par leur classe d'épaisseur. L'épaisseur requise d'une couche est de la plus haute importance et doit toujours être spécifiée.

6.2 Classification

Les couches anodiques sont classées en fonction de la valeur minimale admissible de l'épaisseur moyenne (épaisseur moyenne minimale), en micromètres. Les classes d'épaisseur sont désignées par les lettres «AA» suivies de la classe d'épaisseur. Des classes d'épaisseurs types sont données dans le Tableau 1.

Lorsque les couches anodiques sont censées conférer à la surface des propriétés particulières, on peut choisir une épaisseur moyenne supérieure à l'épaisseur type. Si nécessaire, des valeurs intermédiaires d'épaisseur moyenne peuvent également être spécifiées, mais l'épaisseur locale minimale ne doit en aucun cas être inférieure à 80 % de l'épaisseur moyenne minimale. Le choix de la classe d'épaisseur dépendra des normes nationales en vigueur.

Tableau 1 — Classes d'épaisseurs types

Classe	Épaisseur moyenne minimale µm	Épaisseur locale minimale µm
AA 5	5,0	4
AA 10	10,0	8
AA 15	15,0	12
AA 20	20,0	16
AA 25	25,0	20
Les exigences d'épaisseurs moyenne et locale sur une éprouvette doivent être interprétées conformément à l'Annexe C.		

Pour certaines applications, telles que celles qui privilégient la résistance à la corrosion, l'anodiseur et le client peuvent convenir d'une épaisseur locale minimale sans restriction quant à l'épaisseur moyenne.

L'utilisation de certaines matières colorantes nécessite la spécification d'une épaisseur de classe 20 ou supérieure pour obtenir une absorption de colorant et une résistance à la lumière adéquates.

Pour l'aluminium anodisé, le degré de protection de l'aluminium contre la corrosion par piqûres augmente avec l'épaisseur de la couche. Par conséquent, la durée de vie du produit dépend amplement de l'épaisseur des couches. Il convient que les prescripteurs tiennent compte de l'effet durant tout le cycle de vie du produit, y compris la dépense d'énergie associée à la fabrication, à l'entretien en service et au recyclage.

6.3 Mesurage de l'épaisseur

Les mesurages d'épaisseur doivent être effectués selon l'une des méthodes suivantes:

- a) la méthode par coupe micrographique, conformément à l'ISO 1463;
- b) la méthode par courants de Foucault, conformément à l'ISO 2360;
- c) la méthode par microscope à coupe optique, spécifiée dans l'ISO 2128.

Lorsque la méthode b) est utilisée, il convient d'étalonner l'appareil de mesure à l'aide des panneaux normalisés pour essai décrits dans l'Annexe D avant de réaliser chaque mesurage.