

---

---

**Anodisation de l'aluminium et de ses  
alliages — Mesurage des caractéristiques  
de réflectivité et de brillant spéculaires  
des couches anodiques à angle fixe de  
20°, 45°, 60° ou 85°**

*Anodizing of aluminium and its alloys — Measurement of specular  
reflectance and specular gloss of anodic oxidation coatings at angles  
of 20°, 45°, 60° or 85°*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 7668:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee6ab01-93d8-4174-82ed-4f5829d5589d/iso-7668-2010>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

[ISO 7668:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee6ab01-93d8-4174-82ed-4f5829d5589d/iso-7668-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee6ab01-93d8-4174-82ed-4f5829d5589d/iso-7668-2010>



**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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction.....	v
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Termes et définitions</b> .....	1
3 <b>Principe</b> .....	1
4 <b>Appareillage et conditions géométriques</b> .....	2
5 <b>Étalons optiques</b> .....	7
5.1 <b>Étalons de référence</b> .....	7
5.2 <b>Étalons de travail</b> .....	7
6 <b>Préparation et étalonnage de l'appareillage</b> .....	8
7 <b>Mesurage de la réflectivité spéculaire et du brillant spéculaire</b> .....	8
7.1 <b>Généralités</b> .....	8
7.2 <b>Mesurage de la réflectivité spéculaire</b> .....	8
7.3 <b>Mesurage du brillant spéculaire</b> .....	9
8 <b>Expression des résultats</b> .....	12
8.1 <b>Généralités</b> .....	12
8.2 <b>Réflectivité spéculaire</b> .....	12
8.3 <b>Brillant spéculaire</b> .....	12
9 <b>Rapport d'essai</b> .....	12
<b>Annexe A (normative) Réflectivité spéculaire et brillant spéculaire d'un verre noir</b> .....	13
<b>Bibliographie</b> .....	14

## 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 7668 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 7668:1986), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee6ab01-93d8-4174-82ed-4f5829d5589d/iso-7668-2010>

## Introduction

La réflectivité spéculaire et le brillant spéculaire ne sont pas des propriétés physiques uniques d'une surface. Ils varient avec l'angle de mesure et avec les dimensions de l'ouverture définissant les faisceaux lumineux incident et spéculaire. Leur mesurage n'est donc pas indépendant de l'appareillage utilisé.

La réflectivité spéculaire de la plupart des surfaces augmente avec l'angle de mesure, ce qui explique l'utilisation de réflectomètres à angle variable, par exemple dans le cas des surfaces peintes. Avec l'aluminium anodisé toutefois, les caractéristiques de réflectivité spéculaire ne suivent pas toujours la loi normale en raison de la propriété de double réflexion de ce métal, la lumière réfléchie provenant pour partie de la pellicule superficielle et pour partie du métal sous-jacent. Il est donc conseillé de mesurer les caractéristiques de réflectivité spéculaire sous des angles de 20°, 45°, 60° et 85° pour arriver à une perception complète des propriétés de réflectivité spéculaire de la surface anodisée, et de définir en connaissance de cause la ou les méthodes les plus appropriées dans une situation donnée. La réflectivité spéculaire de l'aluminium anodisé brillant avec un fini miroir est mesurée au mieux avec un angle de 20° ou de 45°.

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

[ISO 7668:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee6ab01-93d8-4174-82ed-4f5829d5589d/iso-7668-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee6ab01-93d8-4174-82ed-4f5829d5589d/iso-7668-2010>

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

ISO 7668:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee6ab01-93d8-4174-82ed-4f5829d5589d/iso-7668-2010>

# Anodisation de l'aluminium et de ses alliages — Mesurage des caractéristiques de réflectivité et de brillant spéculaires des couches anodiques à angle fixe de 20°, 45°, 60° ou 85°

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes de mesure de la réflectivité spéculaire et du brillant spéculaire d'échantillons plats d'aluminium anodisé sous des angles de 20° (Méthode A), 45° (Méthode B), 60° (Méthode C) et 85° (Méthode D), plus une autre méthode à 45° (Méthode E) à petit angle d'ouverture pour le mesurage de la réflectivité spéculaire.

Les méthodes décrites sont principalement utilisables sur des surfaces plates anodisées claires. Elles peuvent être utilisées sur de l'aluminium anodisé coloré, mais dans ce cas, uniquement pour des couleurs semblables.

## 2 Termes et définitions

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

### 2.1

#### **réflectivité spéculaire**

rapport du flux lumineux réfléchi dans la direction spéculaire pour une source et un angle de récepteur spécifiés, au flux lumineux de la lumière incidente, généralement exprimé en pourcentage

### 2.2

#### **brillant spéculaire**

rapport du flux lumineux réfléchi d'un objet dans la direction spéculaire pour une source et un angle de récepteur spécifiés, au flux lumineux réfléchi d'un verre avec un indice de réfraction de 1,567 dans la direction spéculaire

**NOTE** Pour déterminer l'échelle du brillant spéculaire, on attribue à un verre noir poli avec un indice de réfraction de 1,567, la valeur 100 pour les angles de 20°, 45°, 60° et 85° (voir Tableau 5). Le phénomène de réflexion lumineuse par l'aluminium anodisé est très différent de celui d'un verre noir et le choix d'un étalon de verre noir est arbitraire et effectué pour permettre la comparaison de qualités différentes d'aluminium anodisé.

## 3 Principe

La réflectivité et le brillant spéculaires des surfaces d'aluminium anodisé se mesurent dans des conditions définies sous des angles de 20°, 45°, 60° ou 85°, selon le cas.

## 4 Appareillage et conditions géométriques

Matériel de laboratoire courant et, en particulier, le suivant.

**4.1 Généralités**, il est possible de comparer de façon approximative des surfaces de même couleur, mais un mesurage précis requiert un ensemble de conditions de source de lumière, de cellule photoélectrique et de filtres colorés associés donnant une sensibilité spectrale correspondant approximativement à la fonction de rendement lumineux photopique CIE pondérée en fonction des illuminants normalisés CIE C (voir CIE 38:1977<sup>[1]</sup>) ou D65.

NOTE La réflexion spéculaire étant en général non sélective du point de vue spectral, il n'est pas nécessaire, pour mesurer des surfaces anodisées incolores normales, de contrôler de façon critique les caractéristiques spectrales de la source lumineuse (4.2) et du détecteur (4.4).

**4.2 Source lumineuse polychrome**, avec un boîtier renfermant un condenseur dirigeant un faisceau lumineux parallèle ou très légèrement convergent sur la surface à mesurer.

**4.3 Système d'orientation de la surface de l'échantillon**, pour le mesurage dans une position correcte.

**4.4 Récepteur dont le boîtier renferme un condenseur, un diaphragme de réception et une cellule photoélectrique**, recevant le cône de lumière réfléchi.

**4.5 Commande de sensibilité**, permettant de régler l'intensité du courant de la cellule photoélectrique à n'importe quelle valeur souhaitée de l'échelle de l'instrument ou de l'indicateur numérique.

**4.6 Système de mesure du récepteur**, pouvant donner une indication proportionnelle au flux lumineux passant par l'ouverture du récepteur, à 1 % près de la valeur totale de l'échelle. Les corrections spectrales ne sont normalement pas nécessaires (voir la Note de 4.1).

### 4.7 Conditions géométriques

L'angle incident,  $\varepsilon_1$ , qui est l'angle formé par l'axe du faisceau incident et la perpendiculaire à la surface mesurée, doit avoir les valeurs et tolérances suivantes:

- pour la Méthode A:  $20^\circ \pm 0,1^\circ$ ;
- pour la Méthode B:  $45^\circ \pm 0,1^\circ$ ;
- pour la Méthode C:  $60^\circ \pm 0,1^\circ$ ;
- pour la Méthode D:  $85^\circ \pm 0,1^\circ$ ;
- pour la Méthode E:  $45^\circ \pm 0,1^\circ$ .

Il ne doit pas y avoir de dégradé dans les rayons situés à l'intérieur des angles de champ spécifiés ci-dessus.

L'axe du récepteur doit, dans la mesure du possible, coïncider avec l'image inversée de l'axe du faisceau incident. L'angle du récepteur,  $\varepsilon_2$ , qui est l'angle formé par l'axe du récepteur et la perpendiculaire à la surface mesurée, doit être pour toutes les méthodes tel que:

$$|\varepsilon_1 - \varepsilon_2| \leq 0,1^\circ$$

Une plaque de verre poli plane ou toute autre surface de type miroir étant placée dans la position de la plaque d'essai, l'image de la source doit se former au centre du diaphragme du récepteur. La largeur de la surface de projection de la plaque d'essai ne doit pas être inférieure à 10 mm.

Les dimensions angulaires de l'ouverture de champ du récepteur doivent être mesurées à partir des condenseurs du récepteur. Les dimensions et les tolérances des sources et des récepteurs doivent correspondre aux indications des Tableaux 1 et 2. Les Figures 1, 2 et 3 donnent des illustrations générales de



ces dimensions. Le Tableau 1 donne à la fois les angles et les dimensions correspondantes calculées pour des condenseurs de distance focale égale à 50 mm pour les Méthodes A, B, C et D. Le Tableau 2 donne les angles et les dimensions d'ouverture correspondantes pour la Méthode E. Les angles sont obligatoires et les dimensions d'ouverture ont été calculées en fonction de l'angle correspondant,  $\delta$ , par la formule  $2f(\tan \delta/2)$ , où  $f$  est la distance focale du condenseur du récepteur.

**Tableau 1 — Angles et dimensions de l'image de la source et des ouvertures du récepteur pour les Méthodes A, B, C et D**

Méthode(s)	Caractéristiques de l'instrument	Dans le plan de mesure		Perpendiculairement au plan de mesure	
		Angle $\delta_1$ degrés (°)	Dimension <sup>a</sup> mm	Angle $\delta_2$ degrés (°)	Dimension <sup>a</sup> mm
A,B,C et D	Dimension de l'image de la source Tolérance	0,75( $\delta_{1\alpha}$ ) ±0,25	0,65 ±0,22	2,5( $\delta_{2\alpha}$ ) <sup>b</sup> ±0,5	2,18 <sup>b</sup> ±0,44
A	Ouverture du récepteur à 20° Tolérance	1,80( $\delta_{1\beta}$ ) ±0,05	1,57 ±0,04	3,6( $\delta_{2\beta}$ ) ±0,1	3,14 ±0,09
B	Ouverture du récepteur à 45° Tolérance	4,4( $\delta_{1\beta}$ ) ±0,1	3,84 ±0,09	11,7( $\delta_{2\beta}$ ) ±0,2	10,25 ±0,17
C	Ouverture du récepteur à 60° Tolérance	4,4( $\delta_{1\beta}$ ) ±0,1	3,84 ±0,09	11,7( $\delta_{2\beta}$ ) ±0,2	10,25 ±0,17
D	Ouverture du récepteur à 85° Tolérance	4,0( $\delta_{1\beta}$ ) ±0,3	3,49 ±0,26	6,0( $\delta_{2\beta}$ ) ±0,3	5,24 ±0,26

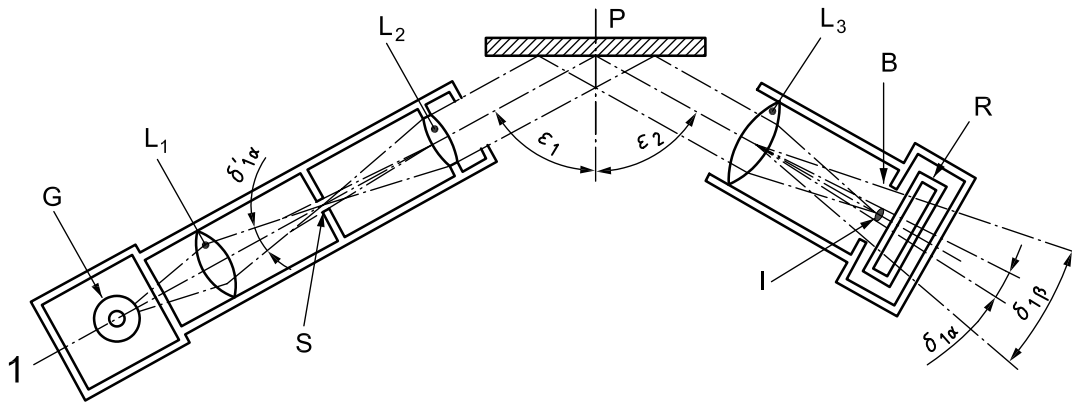
<sup>a</sup> Calculée pour une distance focale de 50 mm. Pour toute autre distance focale,  $f$ , multiplier ces dimensions par  $f/50$ .

<sup>b</sup> On peut également utiliser  $0,75^\circ \pm 0,25^\circ$ , correspondant aux dimensions de  $0,65 \text{ mm} \pm 0,22 \text{ mm}$ , c'est-à-dire la même valeur que celle retenue dans le plan de mesure.

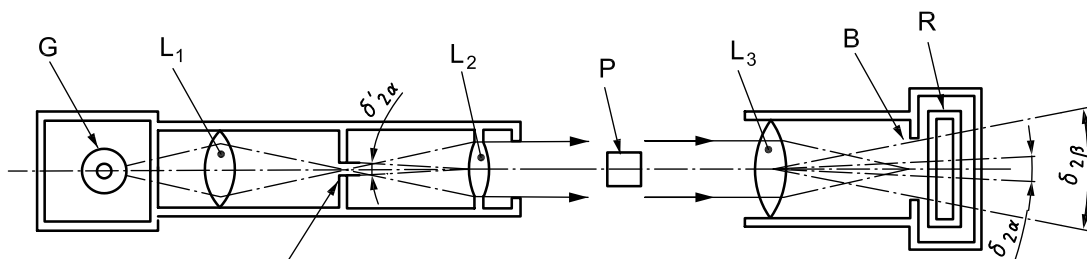
**Tableau 2 — Angles et dimensions de l'image de la source circulaire et de l'ouverture du récepteur circulaire pour le réflectomètre à angle de 45°, dans le cas de la Méthode E**

Caractéristiques de l'instrument	Angle $\delta$ degrés (°)	Dimension <sup>a</sup> mm
Dimension de l'image de la source Tolérance	3,44 ±0,23	1,5 ±0,1
Ouverture du récepteur à 45° Tolérance	3,44 ±0,23	1,5 ±0,1

<sup>a</sup> Calculée pour une distance focale de 25,4 mm. Pour toute autre distance focale,  $f$ , le diamètre d'ouverture est égal à  $2f(\tan \delta/2)$ .



a) Dans le plan de mesure



Teht STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

b) Perpendiculairement au plan de mesure

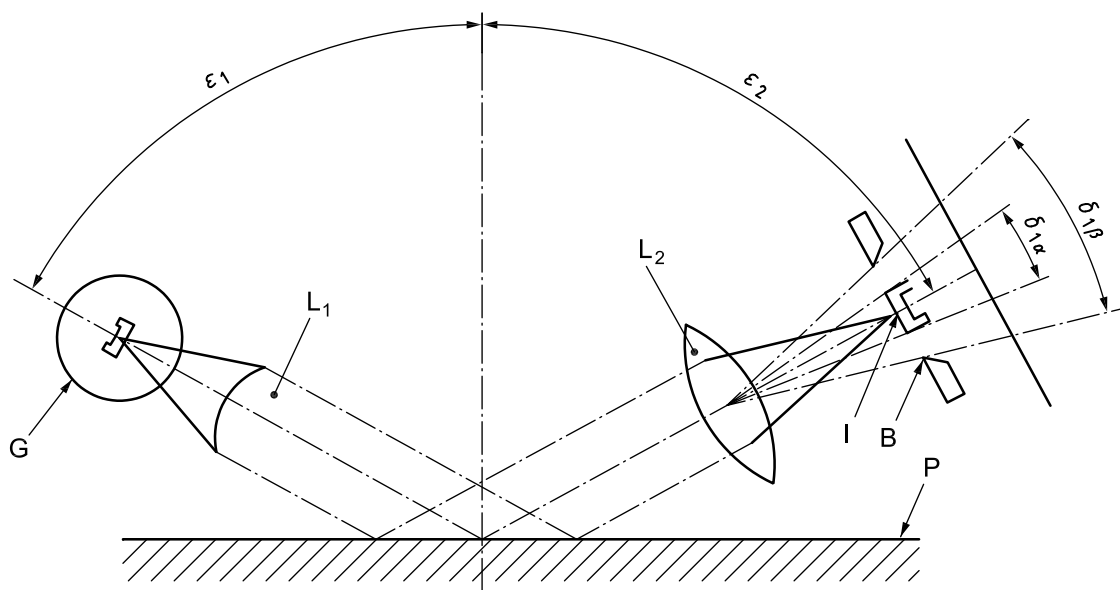
**Légende**

- 1 axe
- G lampe à filament
- L<sub>1</sub> lentille du condenseur
- L<sub>2</sub> lentille collimatrice
- L<sub>3</sub> lentille réceptrice
- S source lumineuse effective (trou d'épingle)
- P surface d'essai
- B ouverture de champ du récepteur
- I image de la source
- R cellule photoélectrique

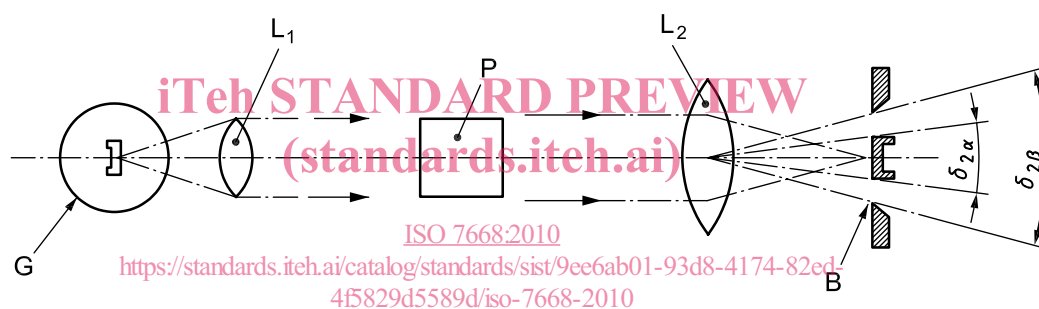
- ISO 7668:2010  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9ee6ab01-93d8-4174-82ed-45629d558790/iso-7668-2010>
- $\delta'_{1\alpha}$  angles de l'image de la source (dans le plan de mesure)
  - $\delta_{1\beta}$  angles d'ouverture du récepteur (dans le plan de mesure)
  - $\delta'_{2\alpha}$  angles de l'image de la source (perpendiculairement au plan de mesure)
  - $\delta_{2\beta}$  angles d'ouverture du récepteur (perpendiculairement au plan de mesure)
  - $\delta'_{1\alpha} = \delta_{1\alpha}$  et  $\delta'_{2\alpha} = \delta_{2\alpha}$  si la distance focale de L<sub>2</sub> et L<sub>3</sub> est la même
  - $\epsilon_1$  angle incident
  - $\epsilon_2$  angle du récepteur

NOTE Les angles et les dimensions sont indiqués dans le Tableau 1.

**Figure 1 — Schéma général d'un appareillage représentant les ouvertures et la formation de l'image de la source pour un instrument de type à faisceau collimaté pour la Méthode A (20°), la Méthode B (45°), la Méthode C (60°) et la Méthode D (85°)**



a) Dans le plan de mesure



b) Perpendiculairement au plan de mesure

**Légende**

- |                |                                 |  |                                 |
|----------------|---------------------------------|--|---------------------------------|
| G              | lampe à filament                | $\delta_{1\alpha}$ et $\delta_{2\alpha}$ | angles de l'image de la source  |
| $L_1$ et $L_2$ | lentilles                       | $\delta_{1\beta}$ et $\delta_{2\beta}$   | angles d'ouverture du récepteur |
| P              | surface d'essai                 | $\epsilon_1$                             | angle incident                  |
| B              | ouverture de champ du récepteur | $\epsilon_2$                             | angle du récepteur              |
| I              | image du filament               |  |                                 |

NOTE Les angles et les dimensions sont indiqués dans le Tableau 1.

**Figure 2 — Schéma général d'un appareillage représentant les ouvertures et la formation de l'image de la source pour un instrument de type à faisceau non collimaté pour la Méthode A (20°), la Méthode B (45°), la Méthode C (60°) et la Méthode D (85°)**