

---

---

**Peintures et vernis — Détermination  
de l'indice de brillance à 20°, 60° et  
85°**

*Paints and varnishes — Determination of gloss value at 20°, 60° and  
85°*

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

[ISO 2813:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c563f194-87d4-4446-b6e7-ea2b8a197e33/iso-2813-2014)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c563f194-87d4-4446-b6e7-  
ea2b8a197e33/iso-2813-2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c563f194-87d4-4446-b6e7-ea2b8a197e33/iso-2813-2014)



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

ISO 2813:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c563f194-87d4-4446-b6e7-ea2b8a197e33/iso-2813-2014>



### DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 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
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Principe</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Principes de base du mesurage du brillant</b> .....	<b>2</b>
<b>6</b> <b>Appareillage et équipement d'étalonnage</b> .....	<b>4</b>
6.1    Brillancemètre.....	4
6.2    Étalons de mesurage (matériau de référence certifié, étalons de travail).....	7
<b>7</b> <b>Panneaux d'essai</b> .....	<b>8</b>
7.1    Subjectile.....	8
7.2    Préparation et revêtement.....	8
7.3    Séchage et conditionnement.....	8
7.4    Épaisseur du revêtement.....	8
<b>8</b> <b>Étalonnage et réglage du brillancemètre</b> .....	<b>8</b>
8.1    Préparation de l'appareillage.....	8
8.2    Contrôle du point zéro.....	9
8.3    Étalonnage et réglage.....	9
<b>9</b> <b>Mode opératoire</b> .....	<b>9</b>
9.1    Sélection de la géométrie.....	9
9.2    Mesurage du brillant.....	9
<b>10</b> <b>Fidélité</b> .....	<b>10</b>
10.1    Généralités.....	10
10.2    Limite de répétabilité.....	10
10.3    Limite de reproductibilité.....	10
<b>11</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>11</b>
<b>Annexe A (normative) Sources d'erreur possibles</b> .....	<b>12</b>
<b>Annexe B (normative) Étalons d'étalonnage</b> .....	<b>15</b>
<b>Annexe C (informative) Calcul de l'indice de brillance des étalons de référence primaires</b> .....	<b>17</b>
<b>Annexe D (informative) Renseignements complémentaires sur la fidélité</b> .....	<b>22</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>24</b>

## 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 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. 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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/c5631194-87d4-4440-b6c7-ea2b8a197e33/iso-2813-2014>

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 35, *Peintures et vernis*, sous-comité SC 9, *Méthodes générales d'essais des peintures et vernis*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 2813:1994), dont elle constitue une révision technique. Elle inclut également le Rectificatif technique ISO 2813:1994/Cor.1:1997.

Les principales modifications techniques sont les suivantes:

- a) modification du titre;
- b) élargissement du domaine d'application pour inclure le mesurage du brillant des revêtements métalliques;
- c) remplacement de l'expression «réflexion spéculaire» par «brillant»;
- d) expression de l'indice de brillance en unités de brillance (UB);
- e) ajout d'une nouvelle annexe ([Annexe A](#)) concernant les sources d'erreur possibles;
- f) ajout d'une nouvelle annexe ([Annexe B](#)) concernant les étalons d'étalonnage;
- g) ajout d'une nouvelle annexe ([Annexe C](#)) concernant le calcul de l'indice de brillance des étalons de référence primaires;
- h) ajout d'une nouvelle annexe ([Annexe D](#)) donnant des renseignements complémentaires sur la fidélité;
- i) ajout des données de fidélité obtenues lors d'un essai interlaboratoires à grande échelle.

# Peintures et vernis — Détermination de l'indice de brillance à 20°, 60° et 85°

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode pour la détermination de l'indice de brillance des revêtements selon trois géométries: 20°, 60° ou 85°. La méthode convient pour le mesurage du brillant de revêtements non texturés sur des subjectiles plans et opaques.

NOTE Il est possible d'effectuer des mesurages comparatifs du brillant sur des échantillons différents de ceux mentionnés ci-dessus. Toutefois, il n'est pas garanti que les indices de brillance obtenus correspondent à la perception visuelle du brillant (voir l'[Annexe A](#)).

## 2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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 1514, *Peintures et vernis — Panneaux normalisés pour essais*

ISO 2808, *Peintures et vernis — Détermination de l'épaisseur du feuil*

ISO 4618:2014, *Peintures et vernis — Termes et définitions*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c563f194-87d4-4446-b6e7-ea2b8a197e33/iso-2813-2014>

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 4618 ainsi que les suivants, s'appliquent.

### 3.1 brillant

propriété optique d'une surface, caractérisée par sa faculté à réfléchir la lumière

Note 1 à l'article: Des exemples de degrés de réflexion spéculaire sont: haut brillant, brillant, satiné brillant, semi-brillant, satiné, mat et très mat.

[SOURCE: ISO 4618:2014, 2.132]

### 3.2 géométrie

identification d'une méthode de mesurage du brillant par la spécification d'un angle donné et des ouvertures associées

### 3.3 indice de brillance

rapport multiplié par 100 du flux lumineux réfléchi par une éprouvette sur le flux lumineux réfléchi par une surface en verre ayant un indice de réfraction de 1,567 à une longueur d'onde de 587,6 nm dans la direction spéculaire, pour un angle de réflexion spécifié et des angles d'ouverture spécifiés de la source lumineuse et du récepteur donnés

Note 1 à l'article: L'indice de brillance est indiqué en unités de brillance (UB). Il n'est pas autorisé d'interpréter et d'exprimer les indices de brillance en «% de réflexion».

Note 2 à l'article: Les indices de brillance mesurés pour les revêtements sont arrondis au nombre entier le plus proche (sans décimales).

Note 3 à l'article: Pour définir l'échelle de brillant, on attribue la valeur 100 au verre noir poli d'indice de réfraction 1,567 à une longueur d'onde de 587,6 nm pour les géométries de 20°, 60° et 85°.

Note 4 à l'article: Une surface en verre ayant un indice de réfraction de 1,567 à une longueur d'onde de 546,1 nm (qui est la longueur d'onde centrale de la fonction d'efficacité lumineuse spectrale) peut être utilisée.

Note 5 à l'article: L'indice de brillance est influencé par les caractéristiques de surface comme la rugosité, la texture ou la structure de l'échantillon.

## 4 Principe

Avec un appareillage réflectométrique, les indices de brillance sont déterminés sur des surfaces revêtues, en corrélation avec la perception visuelle du brillant. Dans ce contexte (brillancemètre), on obtient le rapport entre le brillant du revêtement et le brillant d'une plaque plane en verre poli ayant un indice de réfraction de référence donné.

La méthode de mesure du brillant est déterminée par les paramètres suivants:

- angles de mesurage;
- ouvertures de diaphragmes;
- adaptation spectrale;
- indice de réfraction de référence.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 5 Principes de base du mesurage du brillant

Le brillant est une perception visuelle engendrée par l'observation de surfaces. La réflexion spéculaire d'objets se distingue davantage lorsque la lumière se réfléchit de façon plus directionnelle à partir de la surface. Sur les surfaces à haut brillant, la lumière incidente ne se réfléchit que dans la direction spéculaire principale. Sur les surfaces mates, la lumière ne se réfléchit pas uniquement dans la direction spéculaire principale: elle se diffuse dans tous les angles solides. Plus la lumière se diffuse de façon uniforme dans l'espace, plus l'intensité de la composante orientée est réduite et plus la surface semble être mate.

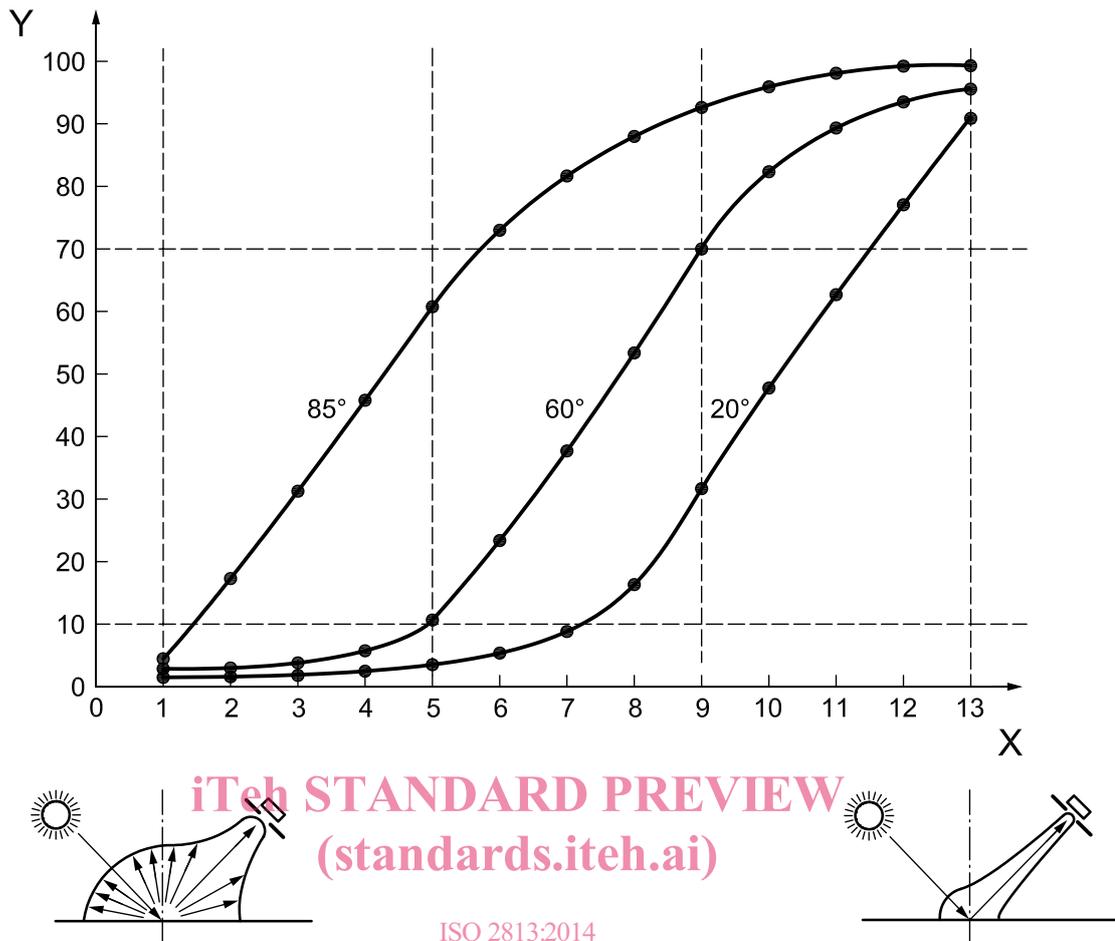
Le principe du mesurage du brillant est basé sur le mesurage de la lumière réfléchie de façon directionnelle. Dans ce contexte, son intensité est mesurée selon un champ angulaire défini autour de l'angle de réflexion. L'intensité de la lumière réfléchie dépend du matériau en surface et de l'angle incident. Ainsi, sur des surfaces revêtues, plus l'angle incident augmente, plus la quantité de lumière réfléchie est importante. La lumière non réfléchie est réfractée au niveau de l'interface air/revêtement et une diffusion et/ou absorption de la lumière se produit au niveau du revêtement.

Les indices de brillance ne sont pas liés à l'intensité de la lumière incidente, mais aux propriétés de réflexion d'un étalon en verre noir poli ayant un indice de réfraction donné.

La perception du brillant peut largement varier d'un angle de visualisation à un autre. Par exemple, les surfaces mates peuvent sembler brillantes sous une incidence rasante de la lumière et avec un petit angle de visualisation, étant donné que, dans ces conditions de réflexion, une quantité importante de lumière est réfléchie de façon directionnelle et que l'intensité de diffusion est faible.

La [Figure 1](#) illustre la relation entre la perception du brillant d'échantillons de revêtements à classification égale sur le plan visuel (depuis les mats jusqu'aux brillants) et les indices de brillance attribués pour les angles de mesurage de 20°, 60° et 85°.

EXEMPLE La classification visuelle 9 correspond à 35 UB pour 20°, à 70 UB pour 60° et à 95 UB pour 85°.

**Légende**

Y indice de brillance

X perception croissante du brillant (de mat à brillant)

**Figure 1 — Courbes de brillant**

Étant donné la non-linéarité des courbes caractéristiques correspondant à la [Figure 1](#), le brillant associé à chaque angle de mesure ne peut être différencié que sur une échelle spécifique. En pratique – en fonction du degré de brillant de la surface de l'échantillon – les angles de mesure suivants ont été enregistrés (voir la [Figure 2](#)):

- géométrie de 20° pour les surfaces à haut brillant,
- géométrie de 60° pour les surfaces semi-brillantes,
- géométrie de 85° pour les surfaces mates.

La géométrie doit être indiquée pour chaque indice de brillance.

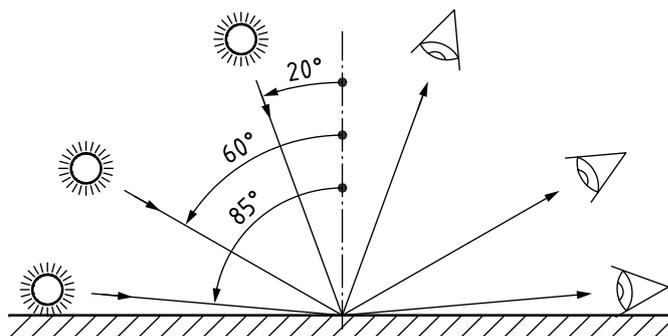


Figure 2 — Angles de mesurage

## 6 Appareillage et équipement d'étalonnage

### 6.1 Brillancemètre

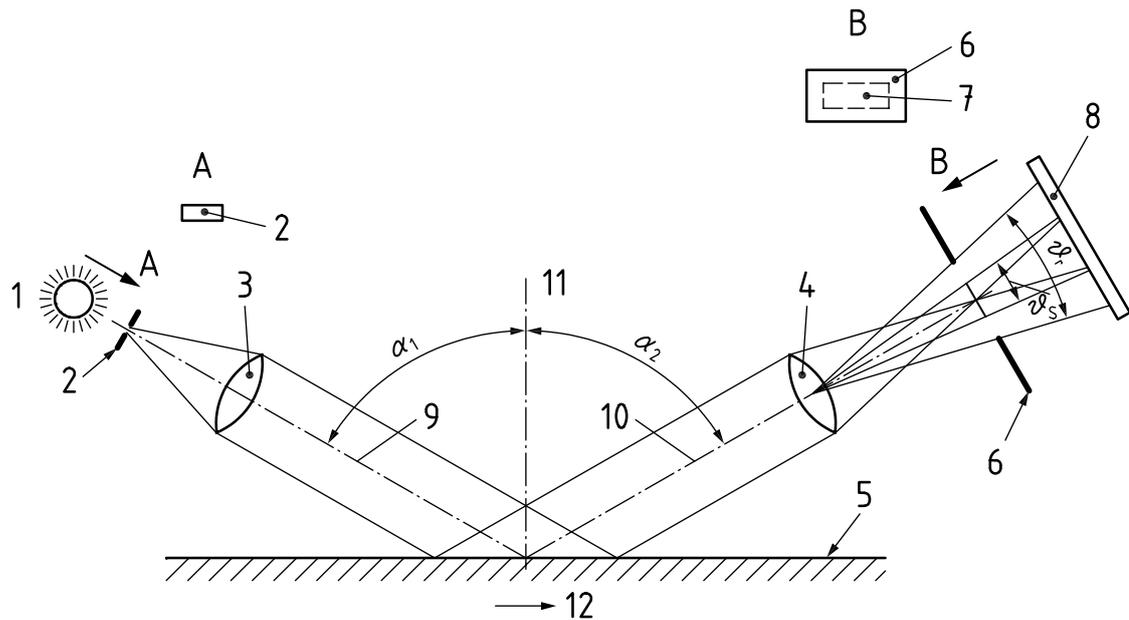
#### 6.1.1 Construction optique et trajectoire du faisceau

La trajectoire du faisceau du brillancemètre est illustrée sur la [Figure 3](#). La lumière d'une source lumineuse est collimatée sur la surface d'essai selon un angle donné et la lumière réfléchie est reçue par une lentille selon le même angle et est focalisée sur un photodétecteur.

ITEH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 2813:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c563f194-87d4-4446-b6e7-ea2b8a197e33/iso-2813-2014>



### Légende

1	source lumineuse (source)	9	axe optique du faisceau incident
2	ouverture pour l'image de la source	10	axe optique du faisceau du récepteur
3	lentille de la source	11	normale de la surface de l'échantillon
4	lentille du récepteur	12	direction du mesurage
5	surface d'essai	$\alpha_1$	angle entre 9 et 11
6	diaphragme du récepteur	$\alpha_2$	angle entre 10 et 11
7	image de l'ouverture de la source dans le diaphragme du récepteur	$\theta_r$	angle d'ouverture du récepteur
8	photodétecteur (récepteur)	$\theta_s$	angle d'ouverture de l'image de la source

Figure 3 — Trajectoire du faisceau du brillancemètre

### 6.1.2 Géométries

L'axe du faisceau incident doit former un angle ( $\alpha_1$ ) de  $(20,0 \pm 0,1)^\circ$ ,  $(60,0 \pm 0,1)^\circ$  ou  $(85,0 \pm 0,1)^\circ$  par rapport à la normale de la surface faisant l'objet de l'essai. Avec une surface plane en verre noir poli ou toute autre surface réfléchissante située à la place du panneau d'essai, le diaphragme de la source doit être reproduit au centre du diaphragme du récepteur.

L'axe optique du faisceau du récepteur doit coïncider avec l'image réfléchie de l'axe optique du faisceau incident, avec une tolérance de  $\pm 0,1^\circ$ , c'est-à-dire que la condition  $|\alpha_1 - \alpha_2| \leq 0,1^\circ$  doit être respectée (voir la [Figure 3](#)).

Les dimensions et leurs tolérances, de l'ouverture de la source et de l'ouverture du récepteur, doivent être celles mentionnées dans le [Tableau 1](#).

Aucune altération du faisceau ne doit se produire dans les champs angulaires spécifiés.

La direction de mesurage (voir la [Figure 3](#)) doit être évidente sur l'appareillage.

**Tableau 1 — Angles d’ouverture de l’image de la source et d’ouverture du récepteur**

	Angle d’ouverture	
	Parallèlement au plan de réflexion	Perpendiculairement au plan de réflexion
Ouverture de l’image de la source (toutes les géométries)	0,75° ± 0,10°	2,5° ± 0,1°
Ouverture du récepteur (géométrie de 20°)	1,80° ± 0,05°	3,6° ± 0,1°
Ouverture du récepteur (géométrie de 60°)	4,4° ± 0,1°	11,7° ± 0,2°
Ouverture du récepteur (géométrie de 85°)	4,0° ± 0,3°	6,0° ± 0,3°

NOTE 1 Sur la [Figure 3](#), le plan de réflexion correspond au plan de l’illustration.

NOTE 2 Sur la [Figure 3](#), seuls les angles d’ouverture parallèles au plan de réflexion sont illustrés.

NOTE 3 Pour le mesurage du brillant, le fait de préciser les angles d’ouverture permet de garantir que seule la partie maximale de la lumière diffuse est reçue.

### 6.1.3 Filtrage du récepteur

Le filtrage du récepteur doit être réalisé de sorte que le facteur de transmission du filtre  $\tau(\lambda)$  soit donné par la Formule (1).

$$\tau(\lambda) = k \frac{V(\lambda) \times S_C(\lambda)}{L(\lambda)_{rel} \times L_S(\lambda)} \tag{1}$$

où

- $V(\lambda)$  est l’efficacité lumineuse photopique CIE;
- $S_C(\lambda)$  est la répartition spectrale de l’illuminant C (CIE);
- $L(\lambda)_{rel}$  est la sensibilité spectrale relative du récepteur;
- $L_S(\lambda)$  est la répartition spectrale de la source d’éclairage;
- $k$  est une constante d’étalonnage.

NOTE Au moyen de ce type de filtrage, les indices de brillance correspondent à un illuminant uniforme (C) et conviennent, d’un point de vue spectral, à la perception du brillant d’un observateur.

### 6.1.4 Configuration technique pour le brillancemètre

L’appareil de mesurage du récepteur doit donner une lecture proportionnelle au flux lumineux traversant le diaphragme du récepteur, avec un écart maximal de 1 UB.

L’appareillage doit pouvoir être étalonné et réglé.

NOTE En ce qui concerne les brillancemètres dont l’étalonnage est effectué automatiquement selon un programme de routine, l’étalonnage ainsi que les réglages sont effectués de façon automatique.

## 6.2 Étalons de mesurage (matériau de référence certifié, étalons de travail)<sup>1)</sup>

### 6.2.1 Étalon A de haut brillant (étalon de travail)

Plaque plane en verre noir ou en céramique ayant les propriétés suivantes:

- surface égrisée et polie,
- indice de brillance  $\geq 88$  UB.

L'épaisseur, la face arrière et les bords doivent être conçus de façon à éviter des interférences, diffusions ou réflexions de lumière provenant des bords ou de la face arrière.

Les paramètres suivants doivent être enregistrés pour l'étalon:

- direction du mesurage;
- géométrie(s);
- indice(s) de brillance attribué(s).

L'étalon de mesurage doit être conforme à l'[Annexe B](#).

### 6.2.2 Étalon B de brillant modéré (étalon de travail)

Lors des essais de linéarité, on peut utiliser des étalons de brillant modéré. L'étalon de brillant modéré peut être constitué de carreaux de céramique, de verre noir ou d'autres matériaux présentant un brillant uniforme. L'épaisseur, la face arrière et les bords doivent être conçus de façon à éviter des interférences, diffusions ou réflexions de lumière provenant des bords ou de la face arrière.

Les paramètres suivants doivent être enregistrés pour l'étalon:

- direction du mesurage; <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c563f194-87d4-4446-b6c7-ea2b8a197e33/iso-2813-2014>
- géométrie(s);
- indice(s) de brillance attribué(s).

L'étalon de mesurage doit être conforme à l'[Annexe B](#).

### 6.2.3 Étalon C zéro (étalon de travail)

Plaque plane composée de métal, de verre ou de plastique rigide [par exemple, le poly(méthacrylate de méthyle) – PMMA], munie ou non d'un revêtement dont le brillant pour toutes les géométries est inférieur à 0,1 UB.

NOTE 1 Le floc noir a fait ses preuves comme produit de peinture pour l'étalon zéro.

NOTE 2 L'étalon zéro n'est pas nécessaire pour les brillancemètres dont l'étalonnage est effectué automatiquement selon un programme de routine, car l'étalonnage du zéro et les réglages ultérieurs sont effectués lorsque la source lumineuse est éteinte.

L'étalon de mesurage doit être conforme à l'[Annexe B](#).

### 6.2.4 Matériau de référence certifié (MRC)

Plaque plane de verre noir, de céramique ou de verre de quartz présentant les propriétés suivantes:

- surface plane égrisée et polie;

1) Voir le Guide ISO/IEC 99.

- indice de brillance  $\geq 88$  UB.

L'épaisseur, la face arrière et les bords doivent être conçus de façon à éviter des interférences, diffusions ou réflexions de lumière provenant des bords ou de la face arrière.

Les paramètres suivants doivent être enregistrés pour l'étalon:

- direction du mesurage;
- géométrie(s);
- indice(s) de brillance attribué(s).

L'étalon de mesurage doit être conforme à l'[Annexe B](#) et à l'[Annexe C](#).

## 7 Panneaux d'essai

### 7.1 Subjectile

Sauf accord contraire, sélectionner le subjectile en fonction de l'utilisation pratique prévue parmi les subjectiles décrits dans l'ISO 1514. Les panneaux d'essai doivent être plans et dépourvus de toute déformation (voir l'[Annexe A](#)).

### 7.2 Préparation et revêtement

Préparer chaque panneau d'essai conformément à l'ISO 1514 et appliquer le produit de peinture ou le système multicouche devant être soumis à essai conformément à la méthode spécifiée.

### 7.3 Séchage et conditionnement

Sécher/faire durcir (à l'étuve, le cas échéant) et faire vieillir, si applicable, chaque panneau d'essai revêtu pendant l'intervalle de temps spécifié et dans les conditions spécifiées. Conditionner les panneaux d'essai revêtus avant l'essai à  $(23 \pm 2)$  °C et à une humidité relative de  $(50 \pm 5)$  % pendant au moins 16 h. D'autres conditions de conditionnement doivent faire l'objet d'un accord et être indiquées dans le rapport d'essai.

Il est à noter que les traces de doigts, la poussière ou autres contaminations sur la surface conduisent à des variations et/ou à des indices de brillance imprécis. Par conséquent, les panneaux d'essai revêtus doivent être stockés et manipulés en conséquence.

Pour les échantillons vieillis, la préparation doit éliminer la poussière éventuelle sans altérer la surface.

### 7.4 Épaisseur du revêtement

Déterminer l'épaisseur du feuil sec du revêtement, en micromètres, conformément à l'une des méthodes spécifiées dans l'ISO 2808.

Pour les mesurages comparatifs, les épaisseurs des feuil doivent correspondre.

## 8 Étalonnage et réglage du brillancemètre

### 8.1 Préparation de l'appareillage

Étalonner l'appareillage au début de chaque série de mesurages et au cours des mesurages, à des intervalles suffisamment rapprochés pour s'assurer que les indices mesurés sont corrects.