

# PROJET DE NORME INTERNATIONALE

## ISO/DIS 9342-1

ISO/TC 172/SC 7

Secrétariat: DIN

Début de vote:  
2022-06-10

Vote clos le:  
2022-09-02

---

---

## Optique et instruments d'optique — Verres étalons pour l'étalonnage des frontofocomètres —

### Partie 1: Verres de référence pour frontofocomètres pour le mesurage des verres de lunettes

*Optics and optical instruments — Test lenses for calibration of focimeters —  
Part 1: Reference lenses for focimeters used for measuring spectacle lenses*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ICS: 11.040.70

[ISO/FDIS 9342-1](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b6530774-aa64-41c3-b619-85a096472fd5/iso-fdis-9342-1)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b6530774-aa64-41c3-b619-85a096472fd5/iso-fdis-9342-1>

Le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité.

**TRAITEMENT PARALLÈLE ISO/CEN**

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.



Numéro de référence  
ISO/DIS 9342-1:2022(F)

© ISO 2022

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO/FDIS 9342-1

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b6530774-aa64-41c3-b619-85a096472fd5/iso-fdis-9342-1>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2022

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](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>Exigences de conception et recommandations pour les verres de référence.....</b>	<b>3</b>
<b>4.1</b> <b>Généralités.....</b>	<b>3</b>
<b>4.2</b> <b>Verres de référence sphériques.....</b>	<b>4</b>
<b>4.2.1</b> <b>Verres de référence standards.....</b>	<b>4</b>
<b>4.2.2</b> <b>Verres de référence à faible puissance (facultatif).....</b>	<b>4</b>
<b>4.3</b> <b>Verres de référence prismatiques .....</b>	<b>5</b>
<b>4.4</b> <b>Verres de référence cylindriques.....</b>	<b>5</b>
<b>4.5</b> <b>Verres de référence de puissance sphérocyindriques .....</b>	<b>6</b>
<b>4.6</b> <b>Filtre de référence .....</b>	<b>7</b>
<b>4.7</b> <b>Filtres de référence plus sombres (facultatif) .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b> <b>Incertitudes et tolérances .....</b>	<b>9</b>
<b>5.1</b> <b>Incertitudes des verres de référence sphériques.....</b>	<b>9</b>
<b>5.2</b> <b>Incertitudes des verres de référence prismatiques .....</b>	<b>10</b>
<b>5.3</b> <b>Tolérance pour l'axe du verre de référence cylindrique.....</b>	<b>10</b>
<b>Annexe A (informative) Conception des verres de référence sphériques.....</b>	<b>11</b>
<b>Annexe B (informative) Conception et/ou validation des verres de référence prismatiques.....</b>	<b>16</b>
<b>Annexe C (informative) Vérification du verre de référence cylindrique .....</b>	<b>19</b>

ISO/FDIS 9342-1

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b6530774-aa64-41c3-b619-85a096472fd5/iso-fdis-9342-1>

## 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 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](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 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/iso/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 7, *Optique et instruments ophtalmiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 9342-1:2005), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 9342 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](http://www.iso.org/fr/members.html).

# Optique et instruments d'optique — Verres étalons pour l'étalonnage des frontofocomètres — Partie 1 : Verres de référence pour frontofocomètres pour le mesurage des verres de lunettes

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9342 spécifie les exigences applicables aux verres de référence pour l'étalonnage et la vérification des frontofocomètres utilisés pour le mesurage des verres de lunettes. Elle donne en outre une méthode qui permet de déterminer la puissance frontale arrière des verres de référence.

NOTE Il est admis que d'autres verres de référence ayant des puissances situées dans la plage donnée, fabriqués selon les mêmes normes d'exactitude et de courbure, mais ayant des puissances frontales arrière différentes, puissent être utilisés. Cependant, pour l'étalonnage des frontofocomètres à affichage numérique avec arrondi, on ne peut utiliser que des verres ayant des puissances nominales entières, comme décrit dans le paragraphe 4.1.

## 2 Références normatives

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 7944, *Optique et instruments d'optique — Longueurs d'onde de référence*

ISO 8598-1, *Optique et instruments d'optique — Frontofocomètres — Partie 1 : Instruments pour cas généraux*

ISO 13666, *Optique ophtalmique — Verres de lunettes — Vocabulaire*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 13666 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

#### **puissance frontale arrière**

inverse de la valeur paraxiale de la distance frontale arrière

Note 1 à l'article : Conformément aux conventions ophtalmiques, la « puissance » d'un verre est spécifiée comme étant la *puissance frontale arrière*.

Note 2 à l'article : L'unité utilisée pour exprimer la distance focale est le mètre et celle de la puissance frontale est le mètre à la puissance ( $m^{-1}$ ). Le nom de cette unité et la « dioptrie » et son symbole est « D ».

[SOURCE : ISO 13666:2019, 3.10.8, modifié par ajout de la Note 2 à l'article.]

### 3.2

#### **verre de référence**

verre conforme au présent document utilisé pour l'étalonnage et la vérification des frontofocomètres

### 3.3

#### **verre de référence sphérique**

verre dont les surfaces avant et arrière sont sphériques, utilisé pour l'étalonnage et la vérification de la mesure de puissance dioptrique avec les frontofocomètres

Note 1 à l'article : Une surface sans puissance optique est un cas particulier de surface sphérique dont le rayon de courbure est infini.

### 3.4

#### **verre de référence prismatique**

verre prismatique construit avec deux surfaces planes, utilisé pour l'étalonnage et la vérification de mesure de puissance prismatique avec les frontofocomètres

Note 1 à l'article : L'unité utilisée pour exprimer la puissance prismatique est le centimètre de déviation par mètre de distance (cm/m). Le nom de cette unité est la « dioptrie prismatique » et son symbole est «  $\Delta$  ».

Note 2 à l'article : Le prisme doit être construit de manière à donner la déviation correcte avec une lumière incidente perpendiculaire à une surface.

### 3.5

#### **verre de référence cylindrique**

verre avec une surface plane et une surface cylindrique, utilisé pour étalonner et vérifier l'indicateur d'axe et le marqueur d'axe par rapport à l'orientation de l'axe de réglage

### 3.6

#### **verre de référence de puissance sphérocyllindrique**

verre avec une surface sphérique et une surface torique, utilisé pour vérifier la non-symétrie de la puissance cylindrique et l'erreur d'axe du cylindre donnée par un frontofocomètre automatique après étalonnage

### 3.7

#### **filtre de référence**

filtre de densité neutre sans puissance optique, utilisé pour vérifier la capacité d'un frontofocomètre automatique à mesurer les verres teintés

### 3.8

#### puissance de la surface

capacité d'une surface optique à modifier par réfraction la courbure des surfaces d'ondes incidentes

Note 1 à l'article : La puissance de la surface arrière est donnée par la formule suivante :

$$F_{BS} = (1 - n)/r_2$$

où

$F_{BS}$  est puissance de la surface arrière en D ;

$n$  est l'indice de réfraction du matériau du verre ; et

$r_2$  est le rayon de courbure de la surface arrière en mètres, considéré comme positif si le centre de courbure se trouve derrière la surface selon la direction de déplacement de la lumière à travers la surface.

[SOURCE : ISO 13666:2019, 3.2.10, modifié par suppression de « d'un verre » et de « ou d'une déviation », et ajout de la Note 1 à l'article.]

### 3.9

#### puissance vérifiée

<d'un verre de référence> puissance obtenue à partir du mesurage des paramètres du verre de référence

Note 1 à l'article : Chaque puissance vérifiée est associée à une incertitude. Cette incertitude est dérivée des incertitudes des mesurages individuels utilisés pour établir la puissance vérifiée et doit être comprise dans les valeurs spécifiées dans le présent document.

Note 2 à l'article : L'ensemble des paramètres à mesurer est par exemple, pour un verre de référence sphérique, l'indice de réfraction, les rayons de courbure des deux surfaces et l'épaisseur (voir Annexe A). Pour un verre de référence prismatique, l'ensemble de paramètres à mesurer est par exemple l'indice de réfraction et son angle apical, c'est-à-dire l'angle entre ses deux surfaces (Voir l'Annexe B).

Note 3 à l'article : Ces paramètres sont mesurés à l'aide de procédures et/ou d'équipements dont la traçabilité est assurée par des certificats émis par un laboratoire de métrologie approprié.

## 4 Exigences de conception et recommandations pour les verres de référence

### 4.1 Généralités

Tous les verres de référence doivent être réalisés en crown blanc homogène. Ils doivent être exempts de bulles et de stries dans une zone de 4 mm de rayon autour du centre de l'ouverture.

D'autres matériaux peuvent également être utilisés à condition que leur utilisation permette d'obtenir des verres dont la durabilité et la reproductibilité optique dans le temps soient comprises dans la tolérance donnée et qui peuvent être fabriqués selon les mêmes normes d'incertitude et la même forme que les verres spécifiés ci-dessus.

La longueur d'onde de référence des verres de référence utilisés pour étalonner et calculer la valeur conventionnelle de la puissance frontale arrière doit être indiquée. Les longueurs d'onde de référence doivent être soit la raie verte e du mercure ( $\lambda_e = 546,07$  nm), soit la raie jaune d de l'hélium ( $\lambda_d = 587,56$  nm).

La valeur de puissance conventionnelle d'un verre de référence est définie comme une valeur calculée, fondée sur les mesurages réels des paramètres de conception individuels du verre de référence, tels que l'indice de réfraction, le rayon de courbure de la surface du verre, etc. Ces paramètres sont mesurés à

l'aide de procédures et/ou d'équipements accompagnés de certificats de traçabilité émis par un laboratoire de métrologie approprié. Un laboratoire de métrologie approprié peut être un laboratoire accrédité selon l'ISO 17025 pour ces mesurages ou un laboratoire spécifié dans les réglementations nationales ou régionales.

NOTE Il convient que les verres de référence aient des bagues protectrices, conçues de sorte que, lorsqu'un verre est correctement placé sur le support du verre, le faisceau du frontofocomètre ne soit pas obstrué. Il est recommandé de marquer sur la monture la valeur de puissance vérifiée du verre ainsi que la longueur d'onde de référence.

## 4.2 Verres de référence sphériques

### 4.2.1 Verres de référence standards

Pour un jeu complet de verres de référence sphériques, il est recommandé d'utiliser les puissances frontales arrière nominales suivantes :

-25 D, -20 D, -15 D, -10 D, -5 D, +5 D, +10 D, +15 D, +20 D, +25 D.

Il convient que les verres de référence sphériques aient une ouverture d'au moins 15 mm.

Afin de réduire l'influence d'aberration sphérique, la courbure de la surface arrière et l'épaisseur au centre doivent approximativement correspondre à celles des verres de lunettes standards. Le Tableau 1 donne les puissances nominales de la surface arrière et la gamme des épaisseurs au centre permettant d'assurer que les verres de référence ont cette forme.

**Tableau 1 — Gamme de conception des verres de référence sphériques standards**

Puissance frontale arrière nominale D	Gamme de puissance de la surface arrière D	Gamme des épaisseurs au centre <sup>a</sup> mm
-25	-26 à -24	2 à 6
-20	-21 à -19	2 à 6
-15	-16 à -14	2 à 6
-10	-13 à -11	2 à 8
-5	-10 à -8	2 à 8
+5	-6 à -4	3 à 7
+10	-4 à -2	3 à 7
+15	-2 à 0 <sup>b</sup>	5 à 7
+20	-1 à 0 <sup>b</sup>	7 à 9
+25	-1 à 0 <sup>b</sup>	9 à 11

<sup>a</sup> Les épaisseurs au centre doivent garantir la stabilité dans la gamme des puissances négatives.  
<sup>b</sup> La surface arrière ne doit pas être convexe.

### 4.2.2 Verres de référence à faible puissance (facultatif)

Lors de la validation d'instruments automatiques, il est recommandé d'ajouter des puissances faibles supplémentaires dans la gamme. Des valeurs sont suggérées dans le Tableau 2.

Tableau 2 — Gamme de conception des verres de référence sphériques à faible puissance

Puissance frontale arrière nominale D	Puissance de la surface arrière nominale D	Gamme de puissance pour la puissance de la surface arrière D	Gamme des épaisseurs au centre <sup>a</sup> mm
-2,5 -0,25 <sup>b</sup> -0,12 <sup>b</sup> +0,12 <sup>b</sup> +0,25 <sup>b</sup> +2,5	-6	± 1	2 à 8
<sup>a</sup> Les épaisseurs au centre doivent garantir la stabilité dans la gamme des puissances négatives. <sup>b</sup> Choisir soit +0,25 et -0,25 ou +0,12 et -0,12.			

### 4.3 Verres de référence prismatiques

Les surfaces optiques des verres de référence prismatiques doivent être planes et leur ouverture doit être d'au moins 15 mm.

Le nombre de verres de référence prismatiques qu'il convient d'utiliser pour régler ou contrôler un frontofocomètre dépend de la plage de mesure de l'instrument. La puissance prismatique indiquée sur la monture doit être la puissance pour une lumière incidente perpendiculaire à la surface reposant sur le support du verre.

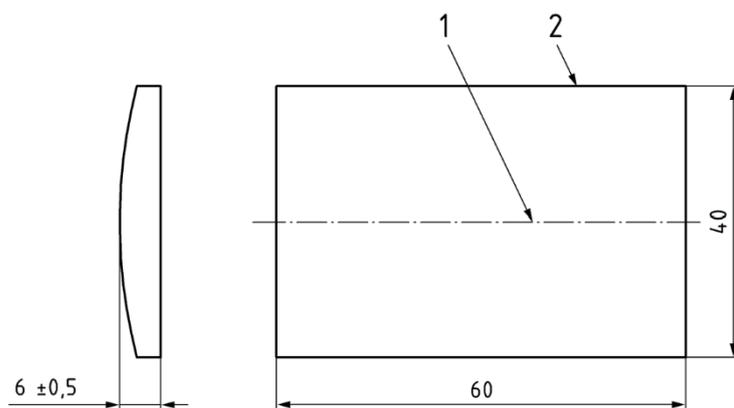
Pour avoir un ensemble complet, les puissances prismatiques suivantes sont recommandées :

2 Δ 5 Δ 10 Δ 15 Δ 20 Δ

NOTE La valeur prismatique peut dépendre de la conception du frontofocomètre (IOA ou FOA – voir l'ISO 13666) en raison des implications de l'angle d'incidence. Ce point est expliqué dans l'ISO/TR 29890.

### 4.4 Verres de référence cylindriques

Ce verre de référence doit être un cylindre plan convexe d'au moins 5 D ayant une forme rectangulaire et doit avoir les dimensions nominales, sauf indication contraire, indiquées à la Figure 1. L'axe du cylindre doit être parallèle au côté de référence, le côté le plus grand, du rectangle et doit être indiqué par une ligne centrale. Le côté de référence doit également être indiqué.

**Légende**

- 1 Ligne médiane
- 2 Côté/Bord de référence

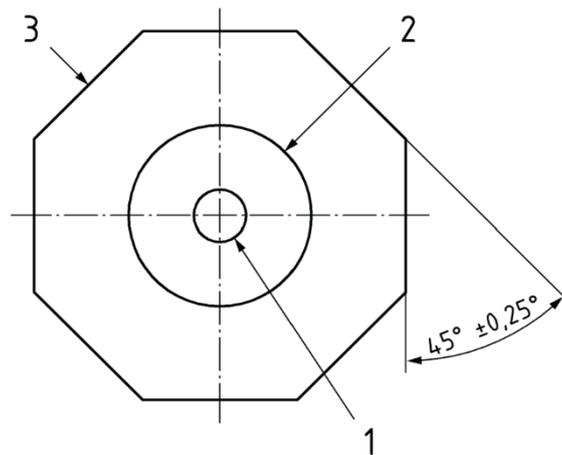
**Figure 1 — Verre de référence cylindrique****4.5 Verres de référence de puissance sphérocyllindriques**

Les verres de référence de puissance sphérocyllindriques sont utilisés pour évaluer sur les frontofocomètres automatiques qui mesurent simultanément la puissance sphérique, la puissance cylindrique et l'axe du cylindre, les erreurs de puissance cylindrique non symétrique et d'axe du cylindre. Il s'agit de verres de lunettes de puissance sphérocyllindrique spécialement montés, d'une puissance de  $-2,00$  D sph/ $-1,50$  D cyl, de qualité conforme à l'ISO 8980-1, et dont le diamètre ne doit pas être inférieur à 25 mm.

Le verre de référence de puissance sphérocyllindrique est centré et solidement fixé sur un disque octogonal, de sorte que le centre optique du verre coïncide avec le centre géométrique du disque. La longueur des côtés du disque doit être comprise entre 25 mm et 30 mm. Il convient que l'axe du cylindre soit aligné aussi près que possible de l'une des faces du disque. Le disque doit présenter une ouverture centrale dégagée d'au moins 10 mm de diamètre centrée sur le centre géométrique du disque. Le disque est construit en métal ou en plastique rigide d'au moins 3 mm d'épaisseur.

Une illustration du verre de référence de puissance sphérocyllindrique spécialement monté avec le disque est présentée à la Figure 2.

Au lieu d'utiliser un verre monté sur un disque octogonal, un verre peut être détourné selon la même forme octogonale. La longueur des côtés du verre détourné doit être comprise entre 20 mm et 25 mm afin d'obtenir des mesurages stables et exacts. Le centre optique du verre détourné doit coïncider avec son centre géométrique.



#### Légende

- 1 Ouverture centrale dégagée de 10 mm dans un disque octogonal ou un verre détourné
- 2 Verre sphérocyindrique, de 25 mm à 40 mm de diamètre, collé à un disque octogonal (3), ou détourné selon ces dimensions
- 3 Disque octogonal, dont la longueur des côtés est comprise entre 25 mm et 30 mm

**Figure 2 — Verre de puissance sphérocyindrique avec disque**

#### 4.6 Filtre de référence

Le filtre de référence doit être un filtre de densité neutre en verre teinté solide avec des surfaces planes ayant un facteur de transmission dans le visible ( $\tau_v$ ) et/ou un facteur spectral de transmission  $\tau(\lambda)$  à environ 555 nm de  $(18_0^{+3})\%$ .

Le facteur spectral de transmission  $\tau(\lambda)$  du filtre de référence dans la plage de 450 nm à 650 nm doit être de  $(18_0^{+3})\%$ .

La conformité avec un filtre plus sombre conformément à 4.7 doit être considérée comme un respect de la conformité au présent paragraphe.

#### 4.7 Filtres de référence plus sombres (facultatif)

Lorsque des performances sont revendiquées pour des frontofocomètres équipés de filtres dont le facteur de transmission est plus faible, des filtres de référence supplémentaires, plus sombres, présentant un  $\tau_v$  ou un  $\tau(\lambda)$  d'environ 555 nm < 18 %, sont nécessaires pour valider la revendication.

Un filtre de référence plus sombre doit être un filtre de densité neutre en verre teinté solide avec des surfaces planes. Le facteur de transmission dans le visible,  $\tau_v$ , et/ou le facteur spectral de transmission  $\tau(\lambda)$  d'environ 555 nm doivent être désignés et le facteur de transmission pour lequel la revendication est faite doit être de cette valeur.