
**Plastiques — Détermination du
facteur de transmission du flux
lumineux total des matériaux
transparents —**

**Partie 1:
Instrument à faisceau unique**

*Plastics — Determination of the total luminous transmittance of
transparent materials —*

Part 1: Single-beam instrument

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/817664b2-d993-46a5-b4fc-d946efdc12ea/iso-13468-1-2019>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13468-1:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/817664b2-d993-46a5-b4fc-d946efdc12ea/iso-13468-1-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

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
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	2
4 Appareillage	2
5 Éprouvettes	4
6 Conditionnement	4
7 Mode opératoire	5
8 Expression des résultats	5
9 Fidélité	5
10 Rapport d'essai	6
Annexe A (informative) Emploi d'un orifice de compensation pour accroître l'efficacité d'une sphère d'intégration	7
Bibliographie	9

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13468-1:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/817664b2-d993-46a5-b4fc-d946efdc12ea/iso-13468-1-2019>

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 : <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/81766462-8993-46a5-b41c-d946c1dc12ca/iso-13468-1-2019> www.iso.org/iso/fr/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 5, *Propriétés physicochimiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 13468-1:1996), dont elle constitue une révision mineure. Les modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes :

- le format des chiffres a été révisé ;
- les références normatives ont été révisées ;
- des modifications éditoriales ont été effectuées.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 13468 est disponible 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.

Plastiques — Détermination du facteur de transmission du flux lumineux total des matériaux transparents —

Partie 1: Instrument à faisceau unique

1 Domaine d'application

Le présent document traite de la détermination du facteur de transmission du flux lumineux total, dans le spectre visible des plastiques plans, transparents et pratiquement incolores, au moyen d'un photomètre à faisceau unique ayant une source de lumière spécifique et un photodétecteur conformes à la norme CIE. Le présent document ne peut pas être utilisé pour les plastiques contenant des matériaux fluorescents.

Le présent document est applicable aux matières moulées transparentes, aux films et aux feuilles d'épaisseur inférieure ou égale à 10 mm.

NOTE 1 Le facteur de transmission du flux lumineux total peut également être déterminé au moyen d'un spectrophotomètre à double faisceau, comme dans l'ISO 13468-2. Cependant, le présent document fournit une méthode simple, mais précise, qui permet de déterminer rapidement et commodément le facteur de transmission. Cette méthode est adaptée à l'emploi non seulement à des fins analytiques, mais également pour les besoins du contrôle qualité.

NOTE 2 Les plastiques pratiquement incolores comprennent les matériaux légèrement colorés.

NOTE 3 Les éprouvettes de plus de 10 mm d'épaisseur peuvent être utilisées pour le mesurage si la structure de l'instrument utilisé le permet, mais les résultats peuvent ne pas être comparables à ceux obtenus sur des éprouvettes de moins de 10 mm d'épaisseur.

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 291, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 5725-1, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 1: Principes généraux et définitions*

ISO 5725-2, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 2: Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée*

ISO 5725-3, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 3: Mesures intermédiaires de la fidélité d'une méthode de mesure normalisée*

ISO 11664-1, *Colorimétrie — Partie 1: Observateurs CIE de référence pour la colorimétrie*

ISO 11664-2, *Colorimétrie — Partie 2: Illuminants CIE normalisés*

CIE PUBLICATION NO. 15, *Colorimetry*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans la Publication CIE n° 17 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 plastiques transparents

plastiques dans lesquels la transmission de la lumière est essentiellement régulière et qui ont habituellement un facteur de transmission élevé dans le spectre visible

Note 1 à l'article: à l'article : Des objets seront vus distinctement à travers un plastique transparent dans le domaine visible si leur forme géométrique est appropriée.

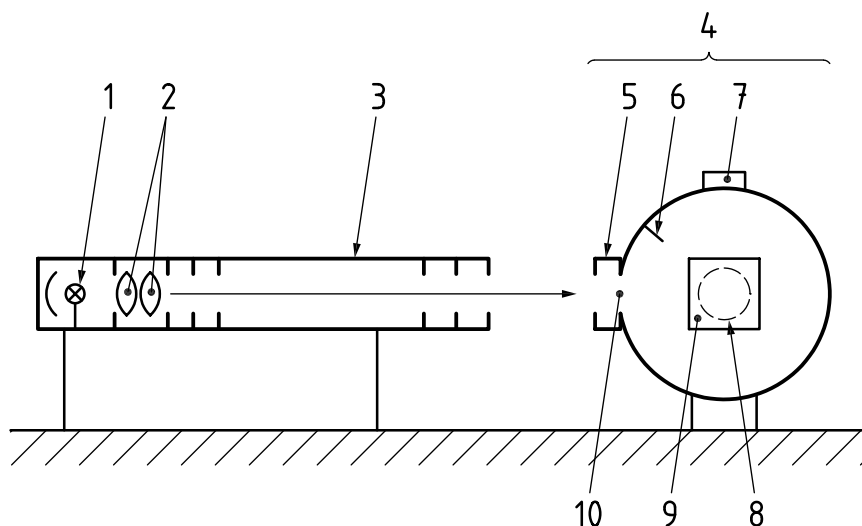
3.2 facteur de transmission du flux lumineux total

rapport du flux lumineux transmis au flux lumineux incident lorsqu'un faisceau lumineux parallèle passe à travers une éprouvette

4 Appareillage

4.1 L'appareillage doit être composé d'une source de lumière stabilisée, d'un système optique qui lui est associé, d'une sphère d'intégration munie d'orifices et d'un photomètre. Toute pénétration de lumière extérieure dans la sphère d'intégration doit être empêchée. La [Figure 1](#) donne une représentation schématique de l'appareillage.

1) Également publiée en tant qu'IEC 60050-845.



Légende

- | | | | |
|---|----------------------|----|-------------------------|
| 1 | lampe | 5 | défecteur |
| 2 | Lentille de champ | 7 | photodétecteur |
| 3 | tube collimateur | 8 | orifice de compensation |
| 4 | sphère d'intégration | 9 | piège à lumière |
| 5 | porte-éprouvette | 10 | orifice d'entrée |

Figure 1 — Représentation schématique de l'appareillage
(standards.iteh.ai)

4.2 On doit disposer d'une source de lumière et/ou d'un photodétecteur, et leur combinaison doit être équipée de filtres de manière à permettre l'obtention d'une grandeur de sortie du système combiné correspondant à l'observateur colorimétrique de référence CIE conformément à l'ISO 11664-1 et à l'illuminant CIE normalisé D₆₅ conformément à l'ISO 11664-2. La grandeur de sortie du photodétecteur doit être proportionnelle au flux incident, à 1 % près, sur toute la gamme de valeurs de flux utilisées. Les caractéristiques spectrophotométriques de la source de lumière et du photodétecteur doivent être maintenues constantes pendant les mesurages auxquels sont soumises les éprouvettes. Les conditions de mesurage doivent être telles qu'elles ne provoquent pas d'élévation de la température de l'éprouvette au cours des mesurages.

4.3 La source de lumière doit être combinée avec un système optique de manière à produire un faisceau de lumière parallèle. L'angle formé par chacun des rayons de ce faisceau avec la direction de l'axe de ce dernier ne doit pas dépasser 0,087 rad (5°). Les orifices de la sphère ne doivent pas être munis de caches pouvant produire un vignettage de faisceau lumineux.

Le diamètre du faisceau doit être compris entre 0,5 et 0,8 fois le diamètre de l'orifice d'entrée de la sphère d'intégration.

4.4 Lorsqu'on utilise cet instrument, l'écart-type de répétabilité doit être inférieur ou égal à 0,2 %. La reproductibilité intralaboratoire sur des intervalles de longue durée ne doit pas dépasser la répétabilité d'un facteur supérieur à 3.

4.5 L'instrument doit être conçu de sorte que l'on lise zéro lorsque le flux incident est nul.

4.6 La sphère d'intégration utilisée pour collecter le flux transmis peut avoir un diamètre quelconque mais tel que l'aire totale des orifices ne dépasse pas 3,0 % de la surface intérieure de la sphère.

NOTE 1 Un diamètre d'au moins 150 mm est normalement utilisé dans la sphère d'intégration afin que des éprouvettes d'une taille raisonnable puissent être utilisées. D'autres diamètres puissent également être utilisés.

NOTE 2 Lorsque le diamètre de la sphère d'intégration est de 150 mm et quand les diamètres des orifices d'entrée, de compensation et du photodétecteur sont de 30 mm, le rapport de l'aire totale des orifices à la surface intérieure de la sphère est de 3,0 %.

4.7 Les orifices d'entrée et de compensation de la sphère d'intégration doivent être circulaires et de même dimension. L'orifice d'entrée, l'orifice de compensation et l'orifice du photodétecteur ne doivent pas se situer sur un grand cercle de la sphère.

4.8 Le photodétecteur doit être équipé de déflecteurs l'empêchant de recevoir directement la lumière en provenance de l'éprouvette.

4.9 Les surfaces intérieures de la sphère et des déflecteurs doivent avoir un facteur de réflexion lumineuse globalement identique qui, déterminé conformément à la Publication CIE n° 15, doit être supérieur ou égal à 90 % et ne doit pas varier de plus de ± 3 %. Lorsqu'il est difficile d'effectuer un mesurage direct du facteur de réflexion de la surface intérieure de la sphère d'intégration, il est possible d'effectuer à la place un mesurage sur une surface préparée à partir du même matériau de la même manière que la surface intérieure.

4.10 Le piège à lumière doit absorber au moins 95 % de la lumière incidente.

4.11 Le porte-éprouvette doit permettre de maintenir rigidement l'éprouvette dans un plan perpendiculaire, à $\pm 2^\circ$ près, au faisceau lumineux, aussi près que possible de la sphère d'intégration pour garantir que toute la lumière ayant traversé l'éprouvette, y compris la lumière diffusée, est collectée.

Si l'éprouvette utilisée est souple comme dans le cas d'un film, le porte-éprouvette doit être conçu de façon à maintenir l'éprouvette à plat.

NOTE Un film mince et souple puissent être fixer les bords dans un porte-éprouvette à deux anneaux ou d'utiliser un ruban adhésif double face à coller sur le bord du porte-éprouvette. Cette dernière variante est mise en œuvre en cas d'utilisation d'éprouvettes plus épaisses ne pouvant pas être montées sur le porte-éprouvette à deux anneaux.

5 Éprouvettes

5.1 Les éprouvettes doivent être découpées dans des films, des feuilles ou des objets moulés par injection ou par compression.

5.2 Les éprouvettes doivent être exemptes de défauts, de poussière, de graisse, d'adhésif provenant des matériaux de protection, d'éraflures et de défauts superficiels. Elles doivent également être exemptes de particules et de cavités internes perceptibles à l'œil nu.

5.3 Les éprouvettes doivent être suffisamment grandes pour recouvrir l'orifice d'entrée et l'orifice de compensation de la sphère d'intégration.

Pour une sphère de 150 mm de diamètre, il est recommandé d'utiliser un disque de 50 mm ou 60 mm de diamètre ou un carré de 50 mm ou 60 mm de côté.

5.4 Sauf spécification contraire, trois éprouvettes doivent être prélevées dans chaque échantillon d'un matériau donné.

6 Conditionnement

6.1 Avant l'essai, conditionner les éprouvettes conformément à l'ISO 291, à $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ et $(50 \pm 5) \%$ d'humidité relative, pendant une durée suffisante qui est fonction de l'épaisseur et du matériau constitutif de l'éprouvette, afin que les éprouvettes atteignent l'équilibre thermique.

NOTE En général, 16 h suffisent pour les éprouvettes d'épaisseur inférieure à 0,025 mm. Pour les éprouvettes plus épaisses, plus de 40 h puissent être utilisées.

6.2 Placer l'appareillage d'essai dans une atmosphère maintenue à $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et $(50 \pm 5)\%$ d'humidité relative.

7 Mode opératoire

7.1 Laisser l'appareillage atteindre l'équilibre thermique avant d'effectuer les mesurages.

7.2 Effectuer les deux lectures indiquées dans le [Tableau 1](#). L'éprouvette doit être montée directement sur la sphère d'intégration. L'orifice de compensation doit être recouvert d'un piège à lumière.

Ajuster le photomètre de façon que la lecture τ_1 soit 100.

7.3 Répéter les lectures τ_1 et τ_2 , en faisant des lectures supplémentaires avec l'éprouvette dans des positions sélectionnées afin de déterminer l'uniformité.

7.4 Mesurer l'épaisseur de l'éprouvette à trois emplacements, avec une précision de 0,02 mm pour les feuilles et de plus de 1 μm pour les films.

7.5 Réaliser les opérations du mode opératoire sur chacune des trois éprouvettes à tour de rôle.

8 Expression des résultats

Calculer le facteur de transmission du flux lumineux total, τ_t , en pourcentage, à l'aide de la [Formule \(1\)](#) :

$$\tau_t = \frac{\tau_2}{\tau_1} \times 100 \quad (1)$$

NOTE L'[Annexe A](#) discute en termes mathématiques l'effet de l'orifice de compensation sur l'efficacité de la sphère d'intégration.

9 Fidélité

Les données relatives à la fidélité ont été déterminées lors d'un essai interlaboratoires organisé et analysé conformément à l'ISO 5725-1, l'ISO 5725-2 et l'ISO 5725-3, conduit en 1993 dans 8 laboratoires sur 10 échantillons (voir le [Tableau 2](#)). Le test de Grubb n'a révélé aucune valeur aberrante.

Reproductibilité : fidélité obtenue dans des conditions telles que les résultats d'essai sont obtenus avec la même méthode sur un matériau identique soumis à l'essai dans différents laboratoires par différents opérateurs utilisant un équipement différent. Elle est exprimée sous la forme d'un écart-type de reproductibilité ou d'un écart de reproductibilité.

Reproductibilité intralaboratoire : fidélité obtenue dans des conditions telles que les résultats d'essai sont obtenus avec la même méthode sur un matériau identique soumis à l'essai dans un seul laboratoire, l'opérateur, l'appareillage et/ou la durée du mesurage étant différents.

NOTE Parmi les plastiques transparents soumis à l'essai interlaboratoires, la valeur du facteur de transmission du flux lumineux total obtenue pour le PMMA était la même que la valeur théorique et l'écart-type de reproductibilité s'est avéré satisfaisant.

Ces résultats ont mis en évidence le fait qu'il est possible d'utiliser une feuille coulée transparente de PMMA comme matériau de référence pour calibrer l'appareillage (voir l'[Annexe A](#)).