



Norme  
internationale

ISO 5659

**Plastiques — Production de fumée  
— Détermination de la densité  
optique par un essai en enceinte  
unique**

*Plastics — Smoke generation — Determination of optical density  
by a single-chamber test*

Première édition  
2026-01

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 5659:2026](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/8b312ab3-d38f-4550-97ad-d0ba23befd09/iso-5659-2026>

**iTeh Standards**  
**(<https://standards.iteh.ai>)**  
**Document Preview**

[ISO 5659:2026](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/8b312ab3-d38f-4550-97ad-d0ba23befd09/iso-5659-2026>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2026

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

<b>Avant-propos .....</b>	<b>v</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>vi</b>
<b>1 Domaine d'application .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Références normatives .....</b>	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions .....</b>	<b>1</b>
<b>4 Principes de l'essai .....</b>	<b>3</b>
<b>5 Adéquation du matériau ou du produit en vue des essais .....</b>	<b>3</b>
5.1    Géométrie du matériau ou du produit .....	3
5.2    Caractéristiques de surface .....	3
5.3    Produits asymétriques .....	4
<b>6 Construction et préparation des éprouvettes .....</b>	<b>4</b>
6.1    Nombre d'éprouvettes .....	4
6.2    Dimensions des éprouvettes .....	4
6.3    Préparation de l'éprouvette .....	4
6.4    Conditionnement .....	5
6.5    Enveloppement des éprouvettes .....	5
6.6    Matériaux dimensionnellement instables .....	6
<b>7 Appareillage et équipement auxiliaire .....</b>	<b>7</b>
7.1    Généralités .....	7
7.2    Enceinte d'essai .....	7
7.2.1    Construction .....	7
7.2.2    Appareils de contrôle de la pression à l'intérieur de l'enceinte .....	8
7.2.3    Température de la paroi de l'enceinte .....	11
7.3    Support d'éprouvette et appareils de chauffage .....	12
7.3.1    Cône du radiateur .....	12
7.3.2    Cadre destiné à supporter le cône du radiateur, le porte-éprouvette et le fluxmètre thermique .....	12
7.3.3    Écran de protection contre le rayonnement .....	15
7.3.4    Fluxmètre thermique .....	15
7.3.5    Porte-éprouvette .....	16
7.3.6    Flamme pilote .....	16
7.4    Alimentation en gaz .....	17
7.5    Système photométrique .....	17
7.5.1    Généralités .....	17
7.5.2    Source lumineuse .....	17
7.5.3    Photodétecteur .....	17
7.5.4    Appareils supplémentaires .....	19
7.6    Fuites hors de l'enceinte .....	20
7.7    Produits de nettoyage .....	20
7.8    Équipement auxiliaire .....	20
7.8.1    Balance (facultative) .....	20
7.8.2    Dispositif de chronométrage .....	20
7.8.3    Dispositifs de mesure linéaire .....	20
7.8.4    Radiateur auxiliaire .....	20
7.8.5    Équipement de protection .....	20
7.8.6    Dispositif d'enregistrement .....	20
7.8.7    Dispositif de circulation d'eau .....	21
7.8.8    Oxygénomètre (facultatif) .....	21
<b>8 Environnement d'essai .....</b>	<b>21</b>
<b>9 Modes opératoires de réglage et d'étalonnage .....</b>	<b>21</b>
9.1    Généralités .....	21

9.2	Réglage du système photométrique .....	21
9.2.1	Généralités .....	21
9.2.2	Collimation du faisceau .....	21
9.2.3	Focalisation du faisceau .....	22
9.3	Sélection du (des) filtre(s) de compensation .....	22
9.4	Contrôle de la linéarité .....	22
9.5	Étalonnage du filtre d'extension de gamme .....	23
9.6	Essai du débit de fuite de l'enceinte .....	23
9.7	Étalonnage de la flamme pilote .....	23
9.8	Étalonnage du radiateur conique .....	24
9.9	Nettoyage .....	24
9.10	Fréquence des opérations de contrôle et d'étalonnage .....	25
<b>10</b>	<b>Mode opératoire d'essai .....</b>	<b>25</b>
10.1	Généralités .....	25
10.2	Préparation de l'enceinte d'essai .....	26
10.3	Essais avec flamme pilote .....	26
10.4	Préparation du système photométrique .....	26
10.5	Mise en place de l'éprouvette .....	26
10.6	Enregistrement de la transmission de lumière .....	27
10.7	Observations .....	27
10.8	Fin de l'essai .....	27
10.9	Essais dans différents modes .....	28
<b>11</b>	<b>Expression des résultats .....</b>	<b>28</b>
11.1	Densité optique spécifique, $D_s$ .....	28
11.2	Facteur de correction du faisceau clair, $D_c$ .....	29
<b>12</b>	<b>Fidélité .....</b>	<b>29</b>
<b>13</b>	<b>Rapport d'essai .....</b>	<b>29</b>
Annexe A (normative) Étalonnage du fluxmètre thermique .....	31	
Annexe B (informative) Variabilité de la densité optique spécifique de la fumée mesurée par l'essai en enceinte unique .....	32	
Annexe C (informative) Détermination de la densité optique massique .....	34	
Annexe D (informative) Données de fidélité obtenues à partir d'essais réalisés avec des matériaux intumescents .....	39	
Annexe E (informative) Guide sur les essais de densité optique .....	41	
Annexe F (informative) Préparation spécifique des échantillons .....	48	
Annexe G (informative) Historique des matériaux de référence normalisés .....	51	
Bibliographie .....	52	

## 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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de brevet.

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

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 4, *Comportement au feu*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 249, *Plastiques*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne). <https://standards.iten.ai/catalog/standards/iso/8b312ab3-d38f-4550-97ad-d0ba23befd09/iso-5659-2026>

Cette première édition de l'ISO 5659 annule et remplace l'ISO 5659-2:2017, qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- l'[Annexe G](#) a été ajoutée à titre d'information sur l'historique.

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).

## **Introduction**

Le feu est un phénomène complexe: son développement et ses effets dépendent d'un certain nombre de facteurs liés entre eux. Le comportement des matériaux et des produits est fonction des caractéristiques du feu, de la méthode selon laquelle les matériaux sont utilisés et de l'environnement auquel ils sont exposés (voir aussi l'ISO/TS 3814<sup>[1]</sup> et l'ISO 13943).

L'essai, tel qu'il est spécifié dans le présent document, ne fournit qu'une simple représentation d'un aspect particulier d'une situation d'incendie potentielle caractérisée par une source de chaleur rayonnante; considéré de manière isolée, il ne peut fournir aucune indication directe relative au comportement ou à la sécurité en cas d'incendie. Toutefois, un essai de ce type peut être utilisé à des fins de comparaison ou pour garantir l'existence d'une certaine qualité de performance (en l'occurrence de la production de fumée), considérée comme ayant une influence sur le comportement au feu en général. Il serait erroné d'accorder une toute autre signification aux résultats de cet essai.

Le terme «fumée» est défini dans l'ISO 13943 comme étant la partie visible des particules solides et/ou liquides en suspension dans les gaz résultant d'une combustion incomplète. Il s'agit de l'une des premières caractéristiques de la réaction à se manifester et il convient de la prendre presque toujours en considération lors d'une quelconque évaluation du risque d'incendie, puisqu'elle représente l'une des plus grandes menaces pour les occupants d'un bâtiment en feu et d'autres structures en flammes telles que des navires ou des trains.

L'élaboration de l'ISO 5659 qui incombait à l'ISO/TC 92 a été transférée depuis 1987 à l'ISO/TC 61. Il est néanmoins entendu que le domaine d'application de la norme aux essais de matériaux ne se limite pas aux matériaux plastiques, mais pourrait éventuellement s'appliquer à d'autres matériaux, y compris les matériaux de construction. Voir l'[Annexe G](#) pour des informations complémentaires.

**Standards**  
**(<https://standards.iteh.ai>)**  
**Document Preview**

[ISO 5659:2026](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/8b312ab3-d38f-4550-97ad-d0ba23befd09/iso-5659-2026>

# Plastiques — Production de fumée — Détermination de la densité optique par un essai en enceinte unique

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode pour le mesurage de la production de fumée provenant de la surface exposée d'éprouvettes constituées par des matériaux ou des composites. Elle est applicable à des éprouvettes qui ont une surface essentiellement plane et dont l'épaisseur est inférieure à 25 mm, lorsqu'elles sont orientées horizontalement et soumises à des niveaux spécifiés d'éclairage énergétique thermique dans une enceinte fermée, avec ou sans utilisation de flamme pilote. La présente méthode d'essai est applicable à tous les plastiques.

Les valeurs de densité optique déterminées par le présent essai sont propres au matériau de l'éprouvette ou de l'assemblage soumis à essai, sous la forme et avec l'épaisseur sélectionnées pour l'essai. Ces valeurs ne doivent pas être considérées comme révélatrices de propriétés de base, inhérentes au produit.

L'essai est principalement destiné à être utilisé en recherche et développement et en ingénierie de sécurité incendie dans les bâtiments, les trains, les navires, etc., et non en tant que base d'appréciation pour des codes de construction ou pour d'autres fins. Aucun élément fondamental n'est fourni pour prévoir la densité de la fumée susceptible d'être produite par les matériaux exposés à la chaleur et à une flamme dans d'autres conditions (réelles) d'exposition. Le présent mode opératoire d'essai ne traite pas de l'effet des irritants sur les yeux.

**NOTE** Le présent mode opératoire d'essai concerne la perte de visibilité due à la densité de la fumée qui n'est généralement pas liée au pouvoir irritant (voir [Annexe E](#)).

Il est précisé que la production de fumée d'un matériau varie en fonction du niveau d'éclairage énergétique auquel l'éprouvette est soumise. Les résultats fournis par la méthode spécifiée dans le présent document sont fondés sur une exposition à des niveaux d'éclairage énergétique spécifiques de 25 kW/m<sup>2</sup> et de 50 kW/m<sup>2</sup>.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/8b312ab3-d38f-4550-97ad-d0ba23befd09/iso-5659-2026>

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

ISO 13943, *Sécurité au feu — Vocabulaire*

ISO 14934-3, *Essais au feu — Étalonnage et utilisation des appareils de mesure du flux thermique — Partie 3: Méthode d'étalonnage secondaire*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 13943 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>