
**Plastiques — Production de fumée —
Partie 2:
Détermination de la densité optique
par un essai en enceinte unique**

Plastics — Smoke generation —

Part 2: Determination of optical density by a single-chamber test
**iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)**

ISO 5659-2:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40839367-921a-41f8-ad4c-4276a8d958f9/iso-5659-2-2017>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5659-2:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40839367-921a-41f8-ad4c-4276a8d958f9/iso-5659-2-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40839367-921a-41f8-ad4c-4276a8d958f9/iso-5659-2-2017>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

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
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principes de l'essai	3
5 Adéquation du matériau ou du produit en vue des essais	3
5.1 Géométrie du matériau ou du produit.....	3
5.2 Caractéristiques de surface.....	3
5.3 Produits asymétriques.....	4
6 Construction et préparation des éprouvettes	4
6.1 Nombre d'éprouvettes.....	4
6.2 Dimensions des éprouvettes.....	4
6.3 Préparation de l'éprouvette.....	5
6.4 Conditionnement.....	5
6.5 Enveloppement des éprouvettes.....	5
7 Appareillage et équipement auxiliaire	6
7.1 Généralités.....	6
7.2 Enceinte d'essai.....	6
7.2.1 Construction.....	6
7.2.2 Appareils de contrôle de la pression à l'intérieur de l'enceinte.....	7
7.2.3 Température de la paroi de l'enceinte.....	10
7.3 Support d'éprouvette et appareils de chauffage.....	11
7.3.1 Cône du radiateur.....	11
7.3.2 Cadre destiné à supporter le cône du radiateur, le porte-éprouvette et le fluxmètre thermique.....	11
7.3.3 Écran du radiateur.....	14
7.3.4 Fluxmètre thermique.....	14
7.3.5 Porte-éprouvette.....	15
7.3.6 Flamme pilote.....	15
7.4 Alimentation en gaz.....	16
7.5 Système photométrique.....	16
7.5.1 Généralités.....	16
7.5.2 Source lumineuse.....	16
7.5.3 Photodétecteur.....	16
7.5.4 Appareils supplémentaires.....	18
7.6 Fuites hors de l'enceinte.....	18
7.7 Produits de nettoyage.....	19
7.8 Équipement auxiliaire.....	19
7.8.1 Balance.....	19
7.8.2 Dispositif de chronométrage.....	19
7.8.3 Dispositifs de mesure linéaire.....	19
7.8.4 Radiateur auxiliaire.....	19
7.8.5 Équipement de protection.....	19
7.8.6 Dispositif d'enregistrement.....	19
7.8.7 Dispositif de circulation d'eau.....	19
8 Environnement d'essai	20
9 Modes opératoires de réglage et d'étalonnage	20
9.1 Généralités.....	20
9.2 Réglage du système photométrique.....	20
9.2.1 Généralités.....	20

9.2.2	Collimation du faisceau.....	20
9.2.3	Focalisation du faisceau.....	21
9.3	Sélection du (des) filtre(s) de compensation.....	21
9.4	Contrôle de la linéarité.....	21
9.5	Étalonnage du filtre d'extension de gamme.....	21
9.6	Essai du débit de fuite de l'enceinte.....	22
9.7	Étalonnage de la flamme pilote.....	22
9.8	Étalonnage du radiateur conique.....	22
9.9	Nettoyage.....	23
9.10	Fréquence des opérations de contrôle et d'étalonnage.....	23
10	Mode opératoire d'essai.....	23
10.1	Généralités.....	23
10.2	Préparation de l'enceinte d'essai.....	24
10.3	Essais avec flamme pilote.....	24
10.4	Préparation du système photométrique.....	24
10.5	Mise en place de l'éprouvette.....	25
10.6	Enregistrement de la transmission de lumière.....	25
10.7	Observations.....	25
10.8	Fin de l'essai.....	26
10.9	Essais dans différents modes.....	26
11	Expression des résultats.....	27
11.1	Densité optique spécifique, D_s	27
11.2	Facteur de correction du faisceau clair, D_c	27
12	Fidélité.....	28
13	Rapport d'essai.....	28
iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)		
Annexe A (normative) Étalonnage du fluxmètre thermique.....		29
Annexe B (informative) Variabilité de la densité optique spécifique de la fumée mesurée par l'essai en enceinte unique.....		30
Annexe C (informative) Détermination de la densité optique massique.....		32
Annexe D (informative) Données de fidélité obtenues à partir d'essais réalisés avec des matériaux intumescents.....		37
Annexe E (informative) Guide sur les essais de densité optique.....		39
Annexe F (informative) Préparation spécifique des échantillons.....		47
Bibliographie.....		50

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 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).

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.html

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 4, *Comportement au feu*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 5659-2:2012), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle détaille plusieurs points techniques pour l'échantillonnage (principalement l'[Annexe F](#)) et harmonise la préparation des échantillons avec d'autres normes comme l'ISO 5660-1.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 5659 peut être trouvée sur le site internet de l'ISO.

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 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.

(standards.iteh.ai)

[ISO 5659-2:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40839367-921a-41f8-ad4c-4276a8d958f9/iso-5659-2-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40839367-921a-41f8-ad4c-4276a8d958f9/iso-5659-2-2017>

Plastiques — Production de fumée —

Partie 2: 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'éclairement 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'éclairement 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'éclairement énergétique spécifiques de 25 kW/m² et de 50 kW/m².

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 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 donnés dans 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:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1 assemblage

fabrication de *matériaux* (3.6) et/ou de *composites* (3.2)

Note 1 à l'article: Les panneaux sandwich sont un exemple d'assemblage.

Note 2 à l'article: L'assemblage peut inclure une couche d'air intermédiaire.

3.2 composite

combinaison de *matériaux* (3.6) généralement identifiés dans le bâtiment comme entités discrètes

Note 1 à l'article: Les matériaux revêtus ou stratifiés sont des exemples de composites.

3.3 surface essentiellement plane

surface dont l'irrégularité par rapport à un plan ne dépasse pas 1 mm

3.4 surface exposée

surface du *produit* (3.9) soumise aux conditions de chauffage définies pour l'essai

3.5 éclairage énergétique

quotient du flux énergétique incident sur un élément infinitésimal de la surface contenant ce point, par la surface de cet élément

3.6 matériau

matériau de base simple ou mélange dispersé de manière uniforme

Note 1 à l'article: Métal, pierre, bois, béton, fibres minérales et polymères sont des exemples.

3.7 densité optique massique

DOM

mesure du degré d'opacité de la fumée en fonction de la perte de masse du *matériau* (3.6)

3.8 densité optique de la fumée

D

mesure du degré d'opacité de la fumée; logarithme décimal négatif de la transmission relative de la lumière

3.9 produit

matériau (3.6), *composite* (3.2) ou *assemblage* (3.1) à propos duquel des informations sont requises

3.10 densité optique spécifique

D_s

densité optique multipliée par un facteur calculé en divisant le volume de l'enceinte d'essai par le *produit* (3.9) de la surface exposée de l'*éprouvette* (3.11) et la longueur du chemin de la lumière

Note 1 à l'article: Voir 11.1.1.

3.11**épreuve**

pièce représentative du produit qui doit être soumise à essai, y compris le substrat ou un traitement quelconque

Note 1 à l'article: L'épreuve peut inclure une couche d'air intermédiaire.

3.12**matériau intumescent**

matériau (3.6) de dimensions instables, présentant une structure expansée carbonée

Note 1 à l'article: Généralement, un matériau présentant une structure expansée carbonée d'épaisseur >10 mm au cours de l'essai, le radiateur conique étant distant de 25 mm de l'épreuve, est considéré comme un matériau intumescent.

4 Principes de l'essai

Les épreuves du produit sont montées horizontalement dans une enceinte et exposées à un rayonnement thermique sur leurs surfaces supérieures, à des niveaux déterminés d'éclairage énergétique constant pouvant atteindre jusqu'à 50 kW/m².

La fumée émise est recueillie dans l'enceinte qui contient également les appareils photométriques. L'atténuation d'un rayon lumineux traversant la fumée est mesurée. Les résultats sont notifiés en tant que densité optique spécifique.

iTeh STANDARD PREVIEW**5 Adéquation du matériau ou du produit en vue des essais**
(standards.iteh.ai)**5.1 Géométrie du matériau ou du produit**

ISO 5659-2:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40839367-921a-41f8-ad4c-4276a8d93819/iso-5659-2-2017>
5.1.1 La méthode est applicable aux matériaux essentiellement plats, aux produits, aux composites et aux assemblages dont l'épaisseur ne dépasse pas 25 mm.

5.1.2 La méthode est influencée par de faibles variations de la géométrie, de l'orientation de la surface, de l'épaisseur (totale ou des couches individuelles), de la masse et de la composition du matériau; par conséquent, les résultats obtenus en appliquant la présente méthode s'appliquent uniquement à l'épaisseur du matériau ou du produit soumis à essai.

5.1.3 Il n'est pas possible de calculer la densité optique spécifique d'un matériau ou d'un produit d'une certaine épaisseur à partir de la densité optique spécifique du même matériau ou produit ayant une épaisseur différente.

5.2 Caractéristiques de surface

Un matériau ou un produit ayant l'une des caractéristiques suivantes est approprié pour être soumis à essai:

- a) une surface exposée essentiellement plane;
- b) une surface irrégulière qui est uniformément répartie sur la surface exposée à condition que:
 - 1) au moins 50 % de la surface d'une zone représentative de 100 mm² s'étend jusqu'à une profondeur de 10 mm à partir d'un plan défini par les points les plus hauts de la surface exposée, ou
 - 2) pour les surfaces présentant des fêlures, des fissures, ou des trous n'excédant pas 8 mm en largeur ou 10 mm en profondeur, la surface totale de tels fêlures, fissures ou trous à la surface n'excède pas 30 % d'une zone représentative de 100 mm² de la surface exposée.

Lorsqu'une surface exposée ne satisfait pas les exigences du 5.2 a) ou 5.2 b), le matériau ou le produit doit être soumis à essai dans une forme modifiée se conformant autant que possible aux exigences donnée au 5.2. Le rapport d'essai doit mentionner que le matériau ou le produit ont été soumis à essai dans une forme modifiée et décrire clairement la modification.

5.3 Produits asymétriques

Il est possible que les faces des matériaux soumis à l'évaluation au moyen de la présente méthode soient différentes les unes des autres ou que les matériaux comportent des strates de divers matériaux disposés différemment d'une face à l'autre. Si l'une ou l'autre des faces est susceptible d'être exposée au feu en cours d'utilisation, une évaluation des deux faces doit être effectuée.

6 Construction et préparation des éprouvettes

6.1 Nombre d'éprouvettes

6.1.1 L'échantillon pour essai doit comprendre au moins 12 éprouvettes si l'essai est réalisé pour les quatre modes: six éprouvettes doivent être soumises à essai à 25 kW/m² (trois éprouvettes avec flamme pilote et trois éprouvettes sans flamme pilote) et les six restantes doivent être soumises à essai à 50 kW/m² (trois éprouvettes avec flamme pilote et trois éprouvettes sans flamme pilote).

Si l'essai est effectué pour moins de quatre modes, au moins trois éprouvettes par mode doivent être soumises à essai.

iTeh STANDARD PREVIEW

6.1.2 Un nombre supplémentaire d'éprouvettes comme spécifié en 6.1.1 doit être utilisé pour chaque face, conformément aux exigences de 5.2.

6.1.3 12 éprouvettes supplémentaires (c'est-à-dire trois éprouvettes par mode d'essai) doivent être mises de côté si les conditions spécifiées en 10.9 l'exigent.

6.1.4 Pour les matériaux intumescents, il est nécessaire de réaliser un essai préliminaire en plaçant le radiateur conique à 50 mm de l'éprouvette, ce qui nécessite d'utiliser au moins deux éprouvettes supplémentaires.

6.2 Dimensions des éprouvettes

6.2.1 Les éprouvettes doivent être carrées et mesurer 75 mm ± 1 mm de côté.

6.2.2 Les matériaux ayant une épaisseur nominale inférieure ou égale à 25 mm doivent être évalués sur leur épaisseur totale. Pour les essais comparatifs, les matériaux doivent être évalués sur une épaisseur de 1,0 mm ± 0,1 mm. Tous les matériaux consomment de l'oxygène lorsqu'ils brûlent dans l'enceinte et la production de fumée de certains matériaux (en particulier des éprouvettes d'épaisseur importante ou ayant une vitesse de combustion élevée) est influencée par la concentration réduite en oxygène dans l'enceinte. Les matériaux soumis à essai doivent, autant que possible, présenter l'épaisseur de l'application finale.

6.2.3 Les matériaux ayant une épaisseur supérieure à 25 mm doivent être prélevés de manière à obtenir une éprouvette de 25 mm ± 0,1 mm d'épaisseur, de façon à pouvoir évaluer la face originale (non découpée).

6.2.4 Les éprouvettes de matériaux multicouches ayant une épaisseur supérieure à 25 mm, consistant en un ou en plusieurs matériaux de base dont les parements sont constitués de matériaux différents, doivent être préparées conformément à 6.2.3 (voir également 6.3.2).

6.3 Préparation de l'éprouvette

6.3.1 L'éprouvette, qui doit être représentative du matériau, doit être préparée conformément aux modes opératoires décrits en [6.3.2](#) et en [6.3.3](#). Les éprouvettes doivent être découpées, sciées, moulées ou estampées à partir de surfaces identiques de l'échantillon de matériau; leur épaisseur et, si nécessaire, leur masse doivent être notées.

6.3.2 Si l'on soumet à essai des sections planes de même épaisseur et de même composition au lieu de parties courbes, moulées ou spéciales, cela doit être noté dans le rapport d'essai. Le substrat ou les matériaux de base des éprouvettes doivent être identiques à ceux utilisés en pratique.

6.3.3 Lorsque des matériaux de revêtement, y compris les peintures et les adhésifs, sont soumis aux essais avec le substrat ou la base tels qu'utilisés en pratique, les éprouvettes doivent être préparées conformément à la pratique normale; dans ce cas, il est nécessaire de noter dans le rapport d'essai la méthode d'application du revêtement, le nombre de couches de revêtements et le type de substrat.

6.3.4 La présente méthode a été jugée appropriée pour les applications extérieures dans le domaine des matières plastiques ou des produits transformés dans leur forme d'usage. De telles conditions spécifiques d'échantillonnage sont proposées à l'[Annexe F](#).

6.4 Conditionnement

6.4.1 Avant d'être préparées en vue de l'essai, les éprouvettes doivent être conditionnées jusqu'à ce qu'elles atteignent une masse constante à $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et à une humidité relative de $(50 \pm 10)\%$ selon l'ISO 291.

On considère que la masse constante a été atteinte lorsque deux valeurs pondérales obtenues successivement avec un intervalle de 24 h ne diffèrent pas l'une de l'autre de plus de 0,1 % de la masse de l'éprouvette ou de 0,1 g, la valeur la plus élevée étant retenue. Les matériaux tels que les polyamides qui requièrent plus d'une semaine de conditionnement pour obtenir l'équilibre peuvent être soumis à essai pendant une durée spécifiée par le commanditaire. Cette durée ne doit pas être inférieure à une semaine et doit être indiquée dans le rapport d'essai.

6.4.2 Dans l'enceinte de conditionnement, les éprouvettes doivent être supportées par des grilles de sorte que toutes les surfaces soient en contact avec l'air.

Un courant d'air forcé peut être utilisé dans l'enceinte de conditionnement pour contribuer à l'accélération du processus de conditionnement.

Les résultats obtenus au moyen de la présente méthode peuvent être influencés par de faibles différences de conditionnement des éprouvettes. Il est important, par conséquent, de s'assurer que les exigences de [6.4](#) ont été suivies scrupuleusement.

6.5 Enveloppement des éprouvettes

6.5.1 Le dos, les bords et la surface frontale périphérique de la totalité des éprouvettes doivent être recouverts d'une simple feuille d'aluminium (d'environ 0,04 mm d'épaisseur), la face mate de la feuille étant en contact avec l'éprouvette. La surface située au centre de l'éprouvette ainsi laissée exposée mesure 65 mm × 65 mm. Il est nécessaire de veiller à éviter de percer la feuille et de ne pas faire de plis superflus lors de l'opération d'enveloppement. La feuille doit être pliée de manière à réduire au minimum les pertes de matière fondue au niveau inférieur du porte-éprouvette. Après avoir monté l'éprouvette dans le porte-éprouvette, les parties de feuille qui dépassent des bords avant doivent être coupées.

6.5.2 Les éprouvettes enveloppées ayant une épaisseur jusqu'à 12,5 mm doivent être supportées par une plaque de panneau isolant incombustible de masse volumique égale à $850\text{ kg/m}^3 \pm 100\text{ kg/m}^3$ après

passage à l'étuve et de 12,5 mm d'épaisseur nominale et une couche de fibres réfractaires de faible masse volumique (nominale de 65 kg/m³) sous le panneau incombustible.

Les éprouvettes enveloppées ayant une épaisseur supérieure à 12,5 mm mais inférieure à 25 mm doivent être supportées par une couche de fibres réfractaires de faible masse volumique (nominale de 65 kg/m³).

Les éprouvettes enveloppées ayant une épaisseur de 25 mm doivent être soumises à essai sans panneau-support ni couche de fibres réfractaires.

6.5.3 Pour les matériaux résilients, chaque éprouvette dans son enveloppe de feuille d'aluminium doit être placée dans le porte-épreuve de telle manière que la face exposée repose au ras de la face intérieure de l'ouverture du porte-épreuve. Les matériaux avec des faces exposées irrégulières ne doivent pas dépasser au-delà du plan de l'ouverture dans le porte-épreuve.

6.5.4 Les éprouvettes imperméables de faible épaisseur telles que les films thermoplastiques, qui gonflent au cours de l'essai en raison des gaz piégés entre le film et le support, doivent être maintenues approximativement planes, en réalisant deux ou trois entailles (de 20 mm à 40 mm de longueur) destinées à servir d'évents.

7 Appareillage et équipement auxiliaire

7.1 Généralités

L'appareillage (voir [Figure 1](#)) doit comprendre une enceinte d'essai étanche pouvant contenir un porte-épreuve, un cône de réémission, une flamme pilote, un système de mesurage et de transmission de lumière, et les équipements auxiliaires permettant de contrôler les conditions de fonctionnement au cours de l'essai.

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 5659-2:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40839367-921a-41f8-ad4c-4276a8d958f9/iso-5659-2-2017>

7.2 Enceinte d'essai

7.2.1 Construction

7.2.1.1 L'enceinte d'essai (voir [Figures 1](#) et [2](#)) doit être fabriquée en panneaux stratifiés dont la surface intérieure doit être en métal émaillé d'épaisseur inférieure ou égale à 1 mm ou en tout autre métal équivalent revêtu, résistant aux attaques chimiques et à la corrosion et pouvant être nettoyé facilement. Les dimensions intérieures de l'enceinte doivent être de 914 mm ± 3 mm de longueur, de 914 mm ± 3 mm de hauteur et de 610 mm ± 3 mm de profondeur. L'enceinte doit être dotée d'une porte à charnière montée sur la face antérieure, comprenant une fenêtre d'observation et un écran opaque amovible pour la fenêtre afin d'empêcher la lumière de pénétrer dans l'enceinte. La porte de l'enceinte doit occuper une face complète de l'enceinte d'essai. Un panneau gonflable de sécurité composé d'une feuille d'aluminium ne dépassant pas 0,04 mm d'épaisseur et ayant une surface minimale de 80 600 mm², doit être fixé au fond de l'enceinte de manière à former une protection étanche à l'air.

Une grille de fils d'acier inoxydable peut être placée au-dessus du panneau gonflable pour le protéger. Il est important que cette grille soit distante d'au moins 50 mm du panneau gonflable pour empêcher toute obstruction en cas d'explosion.

7.2.1.2 Deux fenêtres optiques, mesurant chacune 75 mm de diamètre, doivent être montées en haut et au fond de l'enceinte, aux emplacements représentés à la [Figure 2](#), leur face intérieure étant alignée sur la partie extérieure du revêtement de l'enceinte. La partie inférieure de la fenêtre ménagée dans le plancher doit être équipée d'un radiateur électrique annulaire, ayant une puissance approximative de 9 W, qui doit permettre de maintenir la surface supérieure de la fenêtre à une température juste suffisante pour y réduire au minimum la condensation de la fumée (une température de 50 °C à 55 °C a été jugée comme étant acceptable). Le bord de la partie inférieure de la fenêtre ne doit pas interrompre le chemin de la lumière. Des plates-formes optiques de 8 mm d'épaisseur doivent être montées autour

des fenêtres à l'extérieur de l'enceinte et être solidement maintenues en place les unes par rapport aux autres par trois tiges métalliques d'au moins 12,5 mm de diamètre, traversant l'enceinte et solidement fixées aux plates-formes.

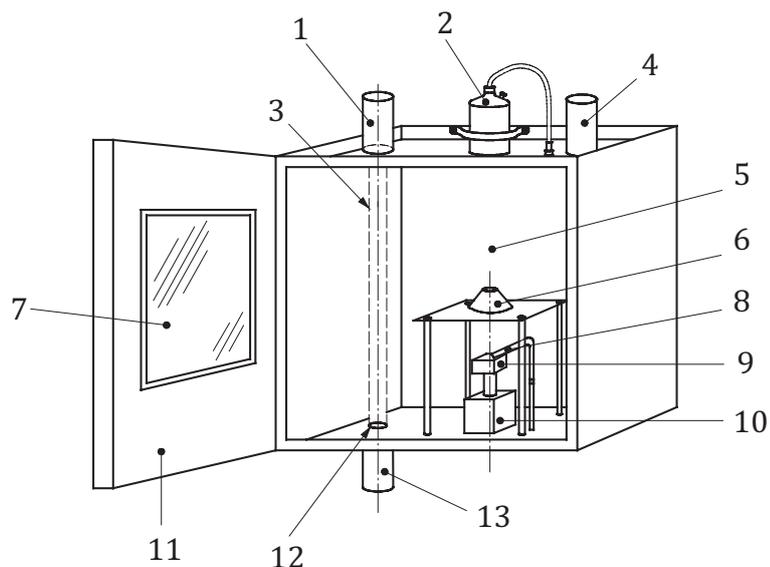
7.2.1.3 D'autres ouvertures doivent être prévues dans l'enceinte à des fins spécifiées et aux emplacements appropriés. Elles doivent pouvoir être obturées de façon qu'une pression positive pouvant atteindre 1,5 kPa (jauge de vide de 150 mm) au-dessus de la pression atmosphérique puisse être créée à l'intérieur de l'enceinte (voir 7.2.2) et maintenue lors des contrôles effectués conformément à 7.6 et à 9.6. La totalité des éléments constitutifs de l'enceinte doit pouvoir résister à une pression positive interne plus élevée que celle à laquelle le panneau gonflable de sécurité est susceptible de résister.

7.2.1.4 Un événement d'entrée avec obturateur doit être prévu sur la partie antérieure de l'enceinte (au niveau supérieur) ou sur le toit, et à distance du cône du radiateur. Un événement de sortie avec obturateur doit être prévu au fond de l'enceinte aboutissant à un ventilateur extracteur capable de créer une pression négative d'au moins 0,5 kPa (jauge de vide de 50 mm). Il est recommandé que l'événement de sortie du ventilateur soit raccordé à système d'extraction du laboratoire, en utilisant généralement un tuyau flexible avec un diamètre compris entre 50 mm et 100 mm.

7.2.2 Appareils de contrôle de la pression à l'intérieur de l'enceinte

Des dispositions doivent être prises pour contrôler la pression à l'intérieur de l'enceinte d'essai. Un manomètre à eau caractérisé par une plage de mesurage allant jusqu'à 1,5 kPa (jauge de vide de 150 mm) doit être relié à un régulateur de pression et à un tube placés au niveau de la partie supérieure de l'enceinte. Le manomètre peut être électronique ou un tube rempli d'un fluide approprié (eau ou un fluide indicateur approprié).

Un régulateur de pression adéquat (voir Figure 3) se compose d'une bouteille avec un orifice, remplie d'eau, et d'un tuyau flexible de 25 mm de diamètre, introduit jusqu'à 100 mm sous la surface de l'eau, l'autre extrémité du tuyau étant raccordée au manomètre et à l'enceinte. Le régulateur doit être purgé vers le système de sortie.



a) Représentation schématique d'un appareil d'essai type

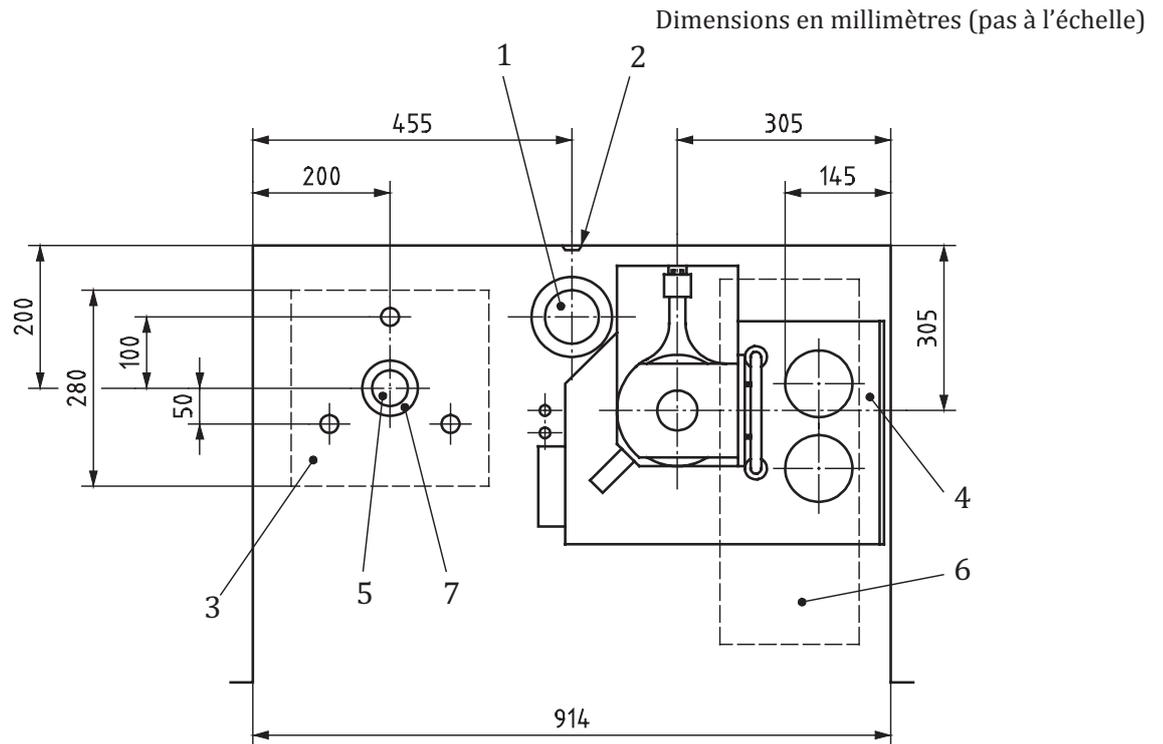


b) Exemple d'appareil d'essai type

Légende

- | | |
|---|---|
| 1 système de mesure optique | 8 flamme pilote |
| 2 manomètre | 9 éprouvette dans le porte éprouvette |
| 3 trajet optique | 10 appareil de pesée |
| 4 évent supérieur (sur le toit) et évent inférieur raccordé au ventilateur d'extraction (au fond) | 11 porte à ouverture sur la totalité de la face avant |
| 5 enceinte | 12 fenêtre du système optique |
| 6 radiateur conique | 13 source de lumière |
| 7 fenêtre | |

Figure 1 — Appareillage d'essai

**Légende**

- 1 événement de sortie
- 2 thermocouple sur la paroi
- 3 plate-forme optique
- 4 assemblage du radiateur conique
- 5 fenêtre optique
- 6 panneau gonflable de sécurité
- 7 radiateur au niveau de la fenêtre

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 5659-2:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40839367-921a-41f8-ad4c-4276a8d958f9/iso-5659-2-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/40839367-921a-41f8-ad4c-4276a8d958f9/iso-5659-2-2017>

Figure 2 — Plan d'une enceinte d'essai type