

61

# NORME INTERNATIONALE

**ISO  
1210**

Deuxième édition  
1992-08-01

---

---

## Plastiques — Détermination du comportement au feu d'éprouvettes horizontales et verticales au contact d'une petite flamme comme source d'allumage

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Plastics — Determination of the burning behaviour of horizontal and  
vertical specimens in contact with a small-flame ignition source*

ISO 1210:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a2aee4-a86a-4340-bdcb-aeedea6e7f7d/iso-1210-1992>



Numéro de référence  
ISO 1210:1992(F)

## 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 1210 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 4, *Comportement au feu*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 1210:1982), dont elle constitue une révision technique.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1992

Droits de reproduction réservés. 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

# Plastiques — Détermination du comportement au feu d'éprouvettes horizontales et verticales au contact d'une petite flamme comme source d'allumage

## 1 Domaine d'application

1.1 La présente Norme internationale prescrit une méthode de laboratoire permettant d'apprécier et de comparer le comportement au feu relatif de petites éprouvettes de plastiques orientées verticalement ou horizontalement, exposées à une source d'allumage de faible énergie.

1.2 Cette méthode d'essai permet de déterminer les durées de persistance de flamme ou d'incandescence résiduelle ainsi que la longueur d'éprouvette endommagée. Elle est applicable aux plastiques compacts et alvéolaires qui possèdent une masse volumique apparente supérieure à  $250 \text{ kg/m}^3$ , déterminée conformément à l'ISO 845. Cette méthode n'est pas applicable aux plastiques qui fuient la flamme sans s'allumer.

1.3 Le système de classement décrit dans l'annexe A est destiné au contrôle de la qualité et à la présélection des matériaux entrant dans la composition des produits finis. Ce système n'est pas destiné à l'évaluation du comportement au feu des matériaux de construction ou d'ameublement. La méthode d'essai prescrite dans la présente Norme internationale peut être utilisée pour la présélection d'un matériau sous réserve que des résultats positifs aient été obtenus dans une épaisseur équivalente à la plus petite épaisseur utilisée pour l'application.

NOTE 1 Les résultats des essais sont influencés par des additifs tels que les pigments, les charges, les retardateurs de flamme, la direction d'anisotropie et la masse moléculaire.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 291:1977, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.*

ISO 293:1986, *Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermoplastiques.*

ISO 294:1975, *Matières plastiques — Moulage par injection des éprouvettes en matières thermoplastiques.*

ISO 295:1991, *Plastiques — Moulage par compression des éprouvettes en matières thermodurcissables.*

ISO 845:1988, *Caoutchoucs et plastiques alvéolaires — Détermination de la masse volumique apparente.*

ISO 1043-1:1987, *Plastiques — Symboles — Partie 1: Polymères de base et leurs caractéristiques spéciales.*

ISO 5725:1986, *Fidélité des méthodes d'essai — Détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode d'essai normalisée par essais interlaboratoires.*

ISO 10093:—<sup>1)</sup>, *Plastiques — Essais au feu — Catégories de sources d'allumage.*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

**3.1 postcombustion:** Persistance de la flamme du matériau, dans les conditions prescrites de l'essai, après retrait de la source d'ignition.

**3.2 temps de postcombustion:** Durée pendant laquelle le matériau continue à brûler, dans les conditions prescrites de l'essai, après retrait de la source d'ignition.

**3.3 postincandescence:** Persistance de l'incandescence du matériau après cessation de la flamme pour les matériaux qui brûlent ou si aucune inflammation se produit, après retrait de la source d'ignition.

**3.4 temps de postincandescence:** Durée de la persistance de l'incandescence du matériau, dans les conditions prescrites de l'essai, après cessation de la flamme pour les matériaux qui brûlent ou après retrait de la source d'ignition.

### 4 Principe

Un barreau d'essai est fixé horizontalement ou verticalement par l'une de ses extrémités. L'extrémité libre est exposée à une flamme de gaz prescrite. On évalue le comportement au feu du barreau en mesurant la vitesse linéaire de combustion (mode opératoire A) ou les temps de postcombustion ou de postincandescence (mode opératoire B).

### 5 Signification de l'essai

**5.1** Les essais effectués sur un matériau dans les conditions prescrites peuvent être d'un intérêt considérable pour la comparaison des comportements au feu de différents matériaux, pour le contrôle des procédés de fabrication ou pour l'évaluation de tout changement dans le comportement au feu avant ou pendant l'utilisation. Les résultats obtenus avec cette méthode dépendent de la forme, de l'orientation et de l'environnement de l'éprouvette, ainsi que des conditions d'allumage. Aucune corrélation avec le comportement dans des conditions réelles d'utilisation ne peut être déduite.

**5.2** Les résultats obtenus conformément à la présente Norme internationale ne doivent pas être utilisés pour décrire ou évaluer le danger que peut présenter un matériau ou une structure donné(e)

dans les conditions d'un incendie réel. L'évaluation des dangers lors d'un incendie requiert la prise en compte de facteurs tels que l'apport de combustible, l'intensité de la combustion (vitesse de dégagement de la chaleur), les produits de combustion et de facteurs liés à l'environnement, tels que l'intensité de la source, l'orientation du matériau exposé et les conditions de ventilation.

**5.3** Le comportement au feu mesuré par cette méthode d'essai est influencé par des facteurs tels que la densité, une quelconque anisotropie du matériau et l'épaisseur de l'éprouvette.

**5.4** Certains matériaux peuvent fuir la flamme sans s'allumer. Dans ce cas, les résultats d'essai ne sont pas valables et d'autres éprouvettes seront nécessaires pour obtenir des essais valables. Si les éprouvettes continuent de fuir la flamme sans s'allumer, alors ces matériaux doivent être considérés comme non appropriés à l'évaluation par cette méthode d'essai.

**5.5** Le comportement au feu de certaines matières plastiques peut varier avec le temps. Il est en conséquence souhaitable de faire des essais avant et après vieillissement par une méthode appropriée d'essai. Les conditions de vieillissement en étuve sont de 7 jours à 70 °C. Toutefois, d'autres durées et températures de vieillissement peuvent être utilisées par accord entre les parties intéressées et doivent être notées dans le rapport d'essai.

**5.6** Les effets des additifs sur le comportement au feu, détérioration et perte possible de constituants volatils sont mesurables par cette méthode. Les résultats obtenus en utilisant cette méthode peuvent servir à comparer les performances relatives aux matériaux et peuvent être utiles à leur évaluation.

### 6 Appareillage

**6.1 Hotte de laboratoire,** présentant un volume intérieur d'au moins 0,5 m<sup>3</sup>. L'enceinte doit permettre les observations. Elle doit être sans tirage, tout en permettant une circulation thermique normale de l'air autour de l'éprouvette pendant la combustion. Pour des raisons de sécurité et de commodité, il est souhaitable que cette enceinte (qui peut être complètement fermée) soit équipée d'un dispositif, tel qu'un ventilateur aspirant, pour éliminer les produits de combustion qui peuvent être toxiques. Néanmoins, il est important de noter que ce dispositif doit être arrêté pendant l'essai proprement dit et remis en marche immédiatement après l'essai pour éliminer les produits de combustion.

NOTE 2 La quantité d'oxygène disponible pour alimenter la combustion est naturellement importante pour la

1) À publier.

conduite de ces essais d'inflammabilité. Lorsque les durées de combustion déterminées par cette méthode sont particulièrement longues, un volume d'enceinte inférieure à 1 m<sup>3</sup> peut conduire à des résultats erronés.

**6.2 Brûleur de laboratoire**, comme prescrit dans l'ISO 10093, source d'allumage P/PF2, présentant une longueur de tube de 100 mm ± 10 mm et un diamètre intérieur de 9,5 mm ± 0,3 mm. Le tube ne doit pas comporter d'accessoires tels que stabilisateurs de flamme.

**6.3 Support à pied avec pinces**, ou tout appareillage équivalent, afin de mettre en place l'éprouvette.

**6.4 Chronomètre**, précis à 1 s.

**6.5 Règle graduée**, en millimètres.

**6.6 Source de gaz méthane**, de qualité technique, avec dispositif de réglage et de mesure, permettant un débit uniforme de gaz.

NOTE 3 D'autres mélanges de gaz ayant un pouvoir calorifique d'environ 37 MJ/m<sup>3</sup> ont donné des valeurs semblables.

**6.7 Dessiccateur**, contenant du chlorure de calcium anhydre ou tout autre agent desséchant.

**6.8 Salle ou enceinte de conditionnement**, susceptible d'être maintenue à 23 °C ± 2 °C et à (50 ± 5) % d'humidité relative.

**6.9 Micromètre**, susceptible d'être lu à 0,01 mm près.

**6.10 Étuve à circulation d'air** (minimum cinq renouvellements d'air par heure), susceptible d'être maintenue à 70 °C ± 1 °C.

## 7 Éprouvettes

**7.1** Toutes les éprouvettes doivent être découpées dans un échantillon représentatif du matériau (feuilles ou produits finis), ou doivent être obtenues sous la forme nécessaire par moulage par injection (voir ISO 294), compression (voir ISO 293 ou ISO 295), transfert, ou par coulée. Il faut prendre soin, après toute opération de découpage, d'éliminer de la surface toute poussière ou particule; les bords découpés doivent être lisses.

**7.2** Les barreaux normalisés doivent avoir une longueur de 125 mm ± 5 mm, une largeur de 13,0 mm ± 0,3 mm et une épaisseur de 3,0 mm ± 0,2 mm.

D'autres épaisseurs peuvent être utilisées par accord entre les parties intéressées et doivent être notées dans le rapport d'essai. Toutefois, l'épaisseur maximale ne doit pas être supérieure à 13 mm.

NOTE 4 Les essais effectués sur des éprouvettes d'épaisseurs ou de masses volumiques différentes ne sont pas comparables et ceux menés selon des directions d'anisotropie différentes ou sur des éprouvettes de couleurs différentes peuvent également n'être pas comparables.

**7.3** Au moins 26 barreaux doivent être préparés.

NOTE 5 Il est souhaitable de disposer d'éprouvettes supplémentaires dans le cas où se présenterait la situation décrite en 5.4.

## 8 Mode opératoire A — Détermination de la vitesse linéaire de combustion d'éprouvettes horizontales

**8.1 Appareillage complémentaire** (voir figure 1).

**8.1.1 Toile métallique**, environ 20 mailles pour 25 mm, diamètre du fil de fer 0,40 mm à 0,45 mm, coupée en carrés de 125 mm de côté.

**8.1.2 Support de fixation**, pour les éprouvettes qui ne sont pas rigides (voir figure 2).

### 8.2 Éprouvettes

Trois éprouvettes doivent être soumises à l'essai. Chaque éprouvette doit être marquée de deux traits perpendiculaires à l'axe longitudinal du barreau, à 25 mm et à 100 mm de l'extrémité qui est à allumer.

### 8.3 Conditionnement

À moins que des conditions différentes ne soient exigées pour le matériau soumis à l'essai, deux séries de trois éprouvettes chacune doivent être conditionnées au préalable conformément à l'ISO 291, à 23 °C ± 2 °C et (50 ± 5) % d'humidité relative, durant 48 h. L'essai doit être mené dans une atmosphère ambiante pas plus de 1 h après le conditionnement.

Dimensions en millimètres,  
sauf indication différente

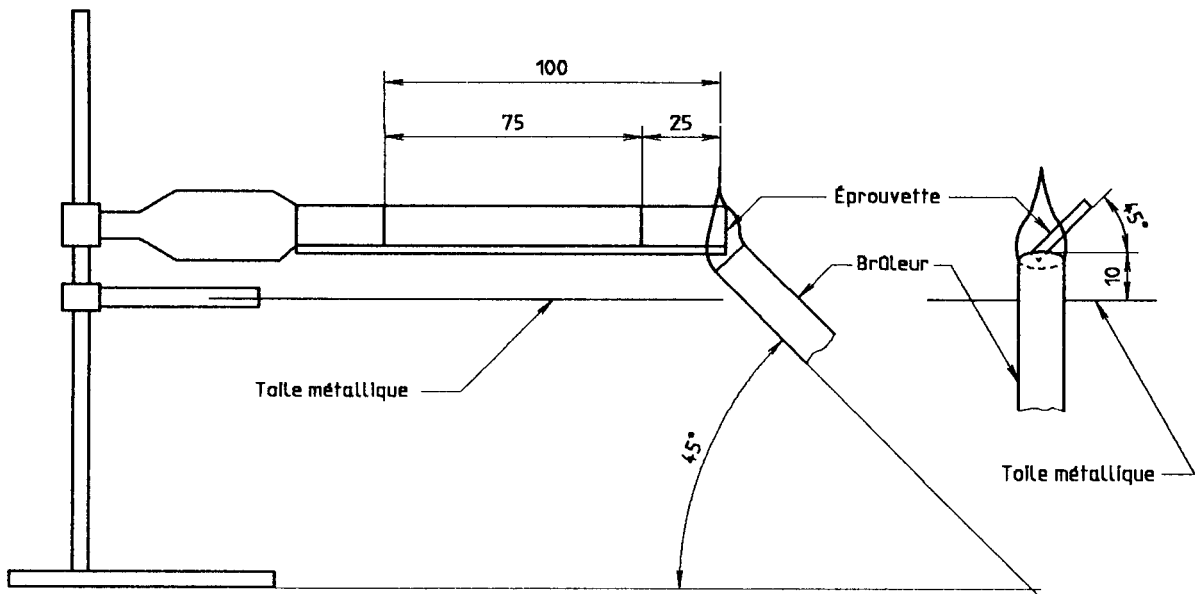


Figure 1 — Appareillage pour essai de comportement au feu d'une éprouvette horizontale (Mode opératoire A)

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

Dimensions en millimètres,  
sauf indication différente

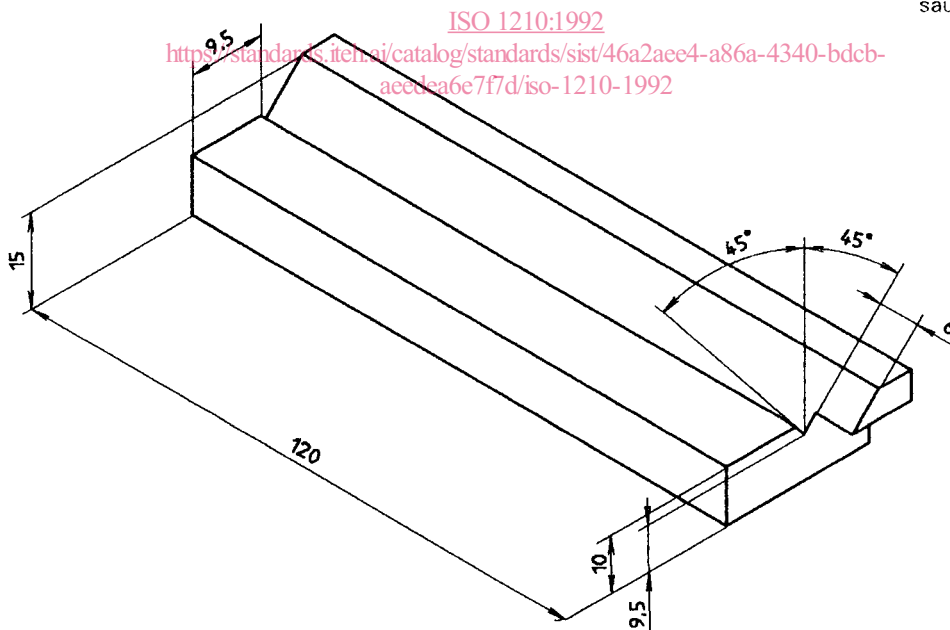


Figure 2 — Support de fixation pour éprouvette flexible (Mode opératoire B)



## 8.4 Mode opératoire

**8.4.1** Fixer l'éprouvette par l'extrémité la plus éloignée de la marque à 25 mm, son axe longitudinal étant horizontal et son axe transversal incliné à 45°. La toile métallique (8.1.1) doit être fixée horizontalement sous l'éprouvette, de façon à laisser une distance de 10 mm entre le bord inférieur de l'éprouvette et la toile métallique, l'extrémité libre de l'éprouvette étant alignée avec le bord de la toile métallique (voir figure 1).

**8.4.2** Régler le brûleur (6.2) pour obtenir une flamme bleue de 20 mm  $\pm$  2 mm de hauteur sur l'axe du tube vertical. La flamme doit être obtenue en réglant l'alimentation en gaz et les orifices d'admission d'air du brûleur jusqu'à ce qu'une flamme bleue d'environ 20 mm avec pointe jaune soit produite. Augmenter l'alimentation en air jusqu'à ce que la pointe jaune disparaisse. Mesurer à nouveau la hauteur de la flamme et ajuster la hauteur si nécessaire.

**8.4.3** Si l'extrémité libre de l'éprouvette s'affaisse lors de la mise en place initiale, le support (8.1.2) représenté à la figure 2 doit être disposé sous l'éprouvette, la petite partie en saillie du support étant à environ 20 mm de l'extrémité libre de l'éprouvette. Laisser suffisamment d'espace au niveau de l'extrémité fixée de l'éprouvette pour que le support puisse être déplacé latéralement en toute liberté. À mesure que le front de combustion progresse le long de l'éprouvette, le support doit être retiré avec une vitesse approximativement égale.

**8.4.4** Appliquer la flamme à l'extrémité libre, sur le bord inférieur de l'éprouvette. L'axe du tube du brûleur doit être dans le même plan vertical que le bord inférieur longitudinal de l'éprouvette et incliné vers l'extrémité de celle-ci d'un angle d'environ 45° par rapport à l'horizontale (voir figure 1).

**8.4.5** Placer le brûleur de façon que la flamme morde de 6 mm  $\pm$  1 mm l'extrémité de l'éprouvette. Appliquer la flamme durant 30 s sans modifier sa position, enlever le brûleur après 30 s, ou dès que le front de combustion sur l'éprouvette atteint la marque à 25 mm (si le temps est inférieur à 30 s). Redémarrer le chronomètre (6.4) lorsque le front de combustion atteint la marque à 25 mm.

**8.4.6** Si l'éprouvette continue de brûler (avec ou sans flamme) après application de la flamme d'essai, mesurer le temps, en secondes, que met le front de combustion pour parcourir la distance séparant la marque à 25 mm de la marque à 100 mm et noter la longueur endommagée  $L$ , soit 75 mm. Si le front de combustion passe la marque à 25 mm, mais n'atteint pas celle à 100 mm, mesurer et noter le

temps écoulé  $t$ , en secondes, et la longueur endommagée  $L$ , en millimètres, entre la marque à 25 mm et l'endroit où le front de combustion s'est arrêté.

**8.4.7** L'essai doit être effectué sur au moins trois éprouvettes.

## 8.5 Expression des résultats

**8.5.1** Calculer la vitesse linéaire de combustion,  $v$ , en millimètres par minute, pour chaque éprouvette à l'aide de l'équation

$$v = \frac{60L}{t}$$

où

$L$  est la longueur endommagée, en millimètres, telle que définie en 8.4.6;

$t$  est le temps, en secondes, tel que défini en 8.4.6.

NOTE 6 L'unité SI de vitesse linéaire de combustion est le mètre par seconde. En pratique, on utilise comme unité le millimètre par minute.

**8.5.2** Calculer la vitesse linéaire moyenne de combustion.

## 8.6 Fidélité

### 8.6.1 Information sur un essai interlaboratoire

La fidélité a été déterminée à partir d'un essai interlaboratoire mené en 1988, impliquant dix laboratoires, trois matériaux (niveaux) et trois répétitions, chacune étant la moyenne de trois mesures. Tous les essais ont été réalisés sur des éprouvettes de 3 mm d'épaisseur. Les résultats ont été analysés conformément à l'ISO 5725 et sont résumés dans le tableau 1.

**Tableau 1 — Vitesse de combustion**

Valeurs en millimètres par minute

Paramètre	PE	Résine ABS	Résine acrylique
Moyenne	15,1	27,6	29,7
Répétabilité	2,5	5,7	5,2
Reproductibilité	3,6	11,4	6,4
NOTE — Les symboles des matériaux sont donnés dans l'ISO 1043-1.			

### 8.6.2 Répétabilité

La différence entre deux moyennes (déterminées à partir de trois éprouvettes) ne devra pas dépasser, dans plus d'un cas sur vingt en moyenne, la valeur de la répétabilité indiquée dans le tableau 1. Cette valeur est relative à des données expérimentales mesurées par un opérateur, utilisant le même appareil de mesure dans un court intervalle de temps.

### 8.6.3 Reproductibilité

La différence entre deux moyennes indépendantes (déterminées à partir de trois éprouvettes) ne devra pas dépasser, dans plus d'un cas sur vingt en moyenne, la valeur de la reproductibilité indiquée dans le tableau 1. Cette valeur est relative à des données expérimentales mesurées par deux opérateurs travaillant dans des laboratoires différents sur un appareil de mesure identique.

### 8.6.4 Principes directeurs pour les décisions à prendre

Les deux moyennes (déterminées à partir de trois éprouvettes) sont considérées comme étant douteuses ou non équivalentes si elles s'écartent de la répétabilité et de la reproductibilité indiquées dans le tableau 1. Selon 7.2 ou 7.3, la probabilité approximative de considérer ces moyennes comme correctes est de 95 % (0,95).

NOTE 7 Le tableau 1 a seulement pour objet de montrer comment considérer de façon significative la fidélité approximative de cet essai pour une série de matériaux. Il y a lieu de ne pas appliquer rigoureusement ces données pour accepter ou refuser un matériau, car ces données sont spécifiques des essais interlaboratoires et ne pourront pas être représentatives d'autres lots, conditions, épaisseurs, matériaux ou laboratoires.

### 8.7 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- a) référence à la présente Norme internationale;
- b) tous renseignements nécessaires à l'identification du produit examiné, y compris le nom et les références du fabricant;
- c) épaisseur, à 0,1 mm près, de l'éprouvette;
- d) masse volumique apparente nominale (matériaux alvéolaires rigides seulement);

- e) direction de toute anisotropie relative aux dimensions de l'éprouvette;
- f) traitement de conditionnement;
- g) tout traitement avant l'essai, autre que le découpage, l'ébarbage et le conditionnement;
- h) si le front de flamme a passé ou non les marques à 25 mm et 100 mm;
- i) pour les éprouvettes qui ont brûlé au-delà de 100 mm, vitesse linéaire moyenne de combustion;
- j) si un support flexible de fixation a été utilisé.

## 9 Mode opératoire B — Détermination des temps de postcombustion ou de postincandescence d'éprouvettes verticales

### 9.1 Appareillage complémentaire (voir figure 3)

#### 9.1.1 Coton hydrophile chirurgical sec.

9.1.2 **Étuve à circulation d'air** (minimum cinq renouvellements d'air par heure), susceptible d'être maintenue à  $70\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  ou toute autre température ayant fait l'objet d'un accord entre les parties intéressées.

### 9.2 Conditionnement

À moins qu'il n'en soit autrement pour répondre à des spécifications de produits, les exigences suivantes sont acceptables.

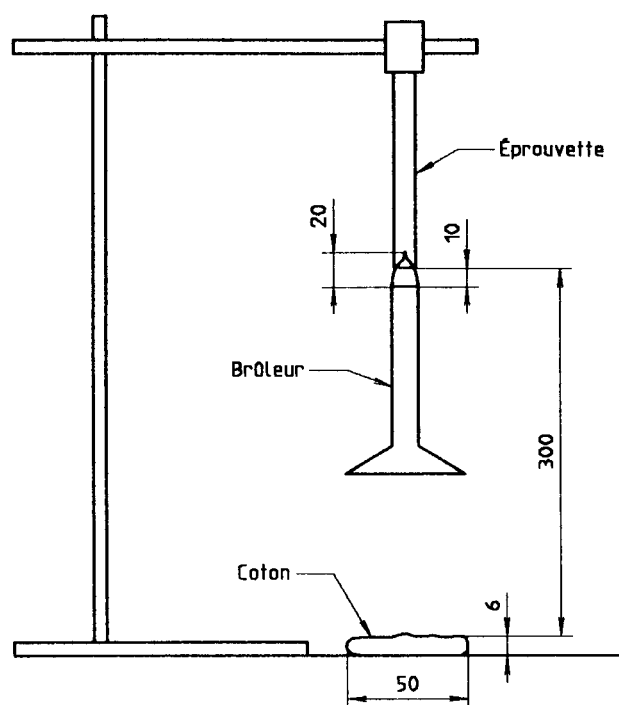
9.2.1 Deux lots de cinq barreaux chacun doivent être conditionnés au préalable à  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  et  $(50 \pm 5)\%$  d'humidité relative durant 48 h.

9.2.2 Deux lots de cinq barreaux chacun doivent être conditionnés au préalable en étuve à  $70\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  durant  $168\text{ h} \pm 2\text{ h}$ , puis refroidis dans le dessiccateur (6.7) durant au moins 4 h à température ambiante.

9.2.3 Toutes les éprouvettes doivent être soumises à l'essai dans une atmosphère normale de laboratoire de  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  et  $(50 \pm 5)\%$  d'humidité relative, conformément à l'ISO 291.



Dimensions en millimètres



**Figure 3 — Appareillage pour essai de comportement au feu d'une éprouvette verticale (Mode opératoire B)**  
(standards.iteh.ai)

ISO 1210:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/46a2ace4-a86a-4340-bdcb-acedea6e7f7d/iso-1210-1992>

### 9.3 Mode opératoire

**9.3.1** Fixer l'éprouvette par son extrémité supérieure, son axe longitudinal étant vertical, sur une longueur de 6 mm à l'aide de la pince (6.3), de façon que son extrémité inférieure se trouve 300 mm au-dessus d'une couche horizontale de coton hydrophile chirurgical sec (9.1.1) (de 50 mm × 50 mm) amincie jusqu'à avoir, sans pression, une épaisseur maximale de 6 mm (voir figure 3).

**9.3.2** Régler le brûleur (6.2) pour obtenir une flamme bleue de 20 mm ± 2 mm de hauteur sur l'axe du tube vertical. La flamme doit être obtenue en réglant l'alimentation en gaz et les orifices d'ad-

mission d'air du brûleur jusqu'à ce qu'une flamme bleue d'environ 20 mm avec pointe jaune soit produite. Augmenter l'alimentation en air jusqu'à ce que la pointe jaune disparaisse. Mesurer à nouveau la hauteur de la flamme et ajuster la hauteur si nécessaire.

**9.3.3** Appliquer la flamme du brûleur centralement au point milieu du bord inférieur de l'éprouvette de façon que le sommet du brûleur se trouve 10 mm en dessous de cette extrémité inférieure de l'éprouvette, et le maintenir à cette distance durant 10 s, en le déplaçant si nécessaire pour l'adapter à tout changement de longueur ou de position de l'éprouvette.

**NOTE 8** Pour les éprouvettes qui se déforment sous l'action de la flamme du brûleur, l'utilisation d'une petite tige d'indication fixée au brûleur (voir figure 4) s'est montrée très utile pour maintenir la distance de 10 mm entre le sommet du brûleur et le corps principal de l'éprouvette.