

61

NORME
INTERNATIONALE

ISO
10351

Première édition
1992-12-01

**Plastiques — Détermination de la combustibilité
d'éprouvettes soumises à une flamme de
125 mm comme source d'allumage**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Plastics — Determination of the combustibility of specimens using a
125 mm flame source*
(standards.iteh.ai)

ISO 10351:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b516f98-4dca-4ea9-a6cf-66c597e062f2/iso-10351-1992>



Numéro de référence
ISO 10351:1992(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 10351 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 4, *Comportement au feu*.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale.
L'annexe B 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 de la combustibilité d'éprouvettes soumises à une flamme de 125 mm 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 les caractéristiques de combustion relatives de petites éprouvettes ainsi que leur résistance à être transpercées par une flamme (début de détérioration), exposées à une source d'allumage de moyenne énergie (500 W), de 125 mm de hauteur de flamme. La méthode est applicable à la fois à des matériaux rigides et cellulaires ayant une masse volumique de 250 kg/m^3 ou supérieure déterminée conformément à l'ISO 845.

1.2 Cette méthode est destinée à caractériser les performances d'un matériau, par exemple pour le contrôle qualité, elle n'est pas destinée à l'évaluation du comportement au feu des matériaux de construction ou d'ameublement. La méthode d'essai décrite 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. Les résultats obtenus fournissent des informations sur le comportement en service des matières plastiques, mais ne peuvent en aucun cas être en eux-mêmes la preuve de leur sécurité en service.

NOTE 1 Les adjuvants comme par exemple les pigments, les charges, les retardateurs de flamme ont montré qu'ils pouvaient influencer les résultats des essais.

1.3 Cette méthode d'essai soumet de petites éprouvettes de plastiques à une source d'allumage environ 10 fois plus sévère que la flamme décrite dans l'ISO 1210:1992.

1.4 Le système de classement décrit dans l'annexe B est destiné à fournir une indication de niveaux de performance privilégiés lorsque cette méthode est utilisée au contrôle de la qualité et à la présélection des matériaux entrant dans la composition des produits finis.

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 1210:1992, *Plastiques — Détermination du comportement au feu d'éprouvettes horizontales et verticales au contact d'une petite flamme comme source d'allumage.*

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:—¹⁾, *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 flamme persistante: Persistance de la flamme sur un matériau dans des conditions d'essai prescrites après retrait de la source d'allumage.

3.2 durée de persistance de la flamme: Durée pendant laquelle le matériau continue à brûler, dans les conditions prescrites de l'essai, après retrait de la source d'allumage.

3.3 incandescence résiduelle: Combustion avec incandescence d'un matériau persistant après la disparition des flammes ou, s'il n'y a pas de flammes, après retrait de la source d'allumage.

3.4 durée d'incandescence résiduelle: Durée de 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'allumage pour les matériaux qui ne brûlent pas.

4 Signification de l'essai

4.1 Les essais effectués sur un matériau dans les conditions prescrites peuvent être d'un intérêt considérable pour la comparaison de comportement 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.

4.2 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, 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.

4.3 Les caractéristiques de combustion mesurées par cette méthode d'essai sont influencées par des facteurs tels que la masse volumique, la couleur, une quelconque anisotropie du matériau et l'épaisseur de l'éprouvette.

4.4 Les résultats des essais ne sont pas valables pour les matériaux qui peuvent fuir la flamme sans s'allumer. Pour obtenir des résultats valables, d'autres éprouvettes seront nécessaires. 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.

4.5 Les caractéristiques de combustion de certaines matières plastiques peuvent varier avec le temps. Il est en conséquence souhaitable de faire des essais avant et après vieillissement par une méthode appropriée d'essai qui sera précisée dans le rapport d'essai. Les meilleures 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 Principe

5.1 Cette méthode nécessite deux configurations d'éprouvettes pour mesurer la performance du matériau. L'utilisation de barreaux (voir article 9) pour évaluer les caractéristiques de combustion et l'utilisation de plaques (voir article 10) pour évaluer la résistance du matériau à être transpercé par la flamme (pénétration de la flamme de part en part de l'éprouvette du côté de la surface opposée à la source d'allumage).

5.2 Les effets des adjuvants 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 et produits

6.1 Hotte de laboratoire, présentant un volume intérieur d'au moins 0,5 m³, avec une porte qui permet la fermeture totale. 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. Arrêter le dispositif pendant l'essai proprement dit et remettre en marche immédiatement après l'essai pour éliminer les produits de combustion.

1) À publier.

NOTE 2 La quantité d'oxygène disponible pour alimenter la combustion est naturellement importante pour la conduite de ces essais d'inflammabilité. Lorsque les durées de combustion déterminées par cette méthode sont particulièrement longues, un volume d'enceinte inférieur à 1 m³ peut conduire à des résultats erronés.

6.2 Brûleur de laboratoire, tel que prescrit dans l'ISO 10093, source d'allumage P/PF2, présentant une longueur de tube de 90 mm à 100 mm et un diamètre intérieur de (9,5 ± 0,3) mm. Le tube ne doit pas comporter d'accessoires tels que stabilisateurs de flamme.

NOTES

3 Le brûleur est également décrit de manière détaillée dans la norme ASTM D 5025:1987, *Standard specification for a laboratory burner used for small-scale burning tests on plastic materials* (Spécification d'un brûleur de laboratoire pour les essais de combustion à petite échelle sur les matières plastiques).

4 Le brûleur avec flamme préréglée de 500 W prescrit dans la CEI 695-2-4/2:—²⁾, *Essais relatifs aux risques du feu — Partie 2: Méthodes d'essai — Partie 2-4, feuille 2: Flamme d'essai à prémélange de 500 W nominal et guide*, conduira à des résultats similaires lorsqu'il sera ajusté pour produire des temps conformes à ceux indiqués en A.5 du mode opératoire de calibrage prescrit dans l'annexe A.

En cas de litige, utiliser la source d'allumage P/PF2 telle que décrite dans l'ISO 10093.

6.3 Support à pied, avec pinces, ou tout appareillage équivalent ajustable, pour mettre en place l'éprouvette.

6.4 Dispositif de fixation du brûleur, permettant d'orienter le brûleur de 20° de son axe vertical.

6.5 Chronomètre, précis à 1 s.

6.6 Règle, graduée en millimètres.

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

NOTES

5 D'autres mélanges de gaz ayant un pouvoir calorifique d'environ 37 MJ/m³ donnent des valeurs semblables.

6 Le propane ayant un pouvoir calorifique d'environ 94 MJ/m³ donnent des résultats semblables lorsqu'on utilise le mode opératoire prescrit dans l'article 9.

En cas de litige, utiliser le gaz méthane de qualité technique.

2) À publier.

6.8 Coton hydrophile chirurgical sec

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

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

6.11 Étuve à circulation d'air (minimum cinq renouvellements d'air par heure), susceptible d'être maintenue à (70 ± 1) °C ou toute autre température convenue.

6.12 Micromètre, précis à 0,01 mm.

6.13 Manomètre et débitmètre, calibrés pour les gaz utilisés, permettant de lire les valeurs indiquées dans le tableau 1.

Tableau 1 — Sources de gaz

Source	Pouvoir calorifique MJ/m ³	Débit ml/min	Pression mmH ₂ O
Méthane ¹⁾	37	965	100
Propane	94	380	450
Butane	120	300	500

1) Le gaz naturel ayant un pouvoir calorifique de 37 MJ/m³ a montré que l'on obtenait des résultats semblables.

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. Après toute opération de découpage, il faut éliminer de la surface toute poussière ou particule; les bords découpés doivent être lisses.

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

7.3 Les plaques doivent avoir au minimum 150 mm de côté et une épaisseur de (3,0 ± 0,2) mm.

7.4 D'autres épaisseurs peuvent être utilisées après accord entre les parties intéressées, mais l'épaisseur maximale ne doit pas dépasser 13 mm.

NOTE 7 Les essais effectués sur des éprouvettes d'épaisseurs ou de masses volumiques différentes ne sont pas comparables. Ceux menés selon des directions d'anisotropie différentes ou sur des éprouvettes de couleurs différentes peuvent également n'être pas comparables.

7.5 Au moins 20 barreaux et 12 plaques doivent être préparés. Il est souhaitable de disposer d'éprouvettes supplémentaires dans le cas où se présenterait la situation décrite en 4.4 où les éprouvettes fuient la flamme sans s'allumer.

8 Conditionnement

8.1 À moins que des conditions différentes ne soient exigées pour la spécification du matériau, deux séries de 5 barreaux et 3 plaques doivent être conditionnées durant au moins 48 h à (23 ± 2) °C et (50 ± 5) % d'humidité relative conformément à l'ISO 291.

Il peut être nécessaire de conditionner d'autres barreaux supplémentaires dans le cas où le matériau fuit la flamme comme décrit en 4.4.

8.2 Deux séries de 5 barreaux et 3 plaques doivent être conditionnées durant 168 h à (70 ± 1) °C et refroidies sur chlorure de calcium anhydre dans le dessiccateur (6.9) durant au moins 4 h à température ambiante.

Il peut être nécessaire de conditionner d'autres barreaux supplémentaires dans le cas où le matériau fuit la flamme comme décrit en 4.4.

8.3 Les essais doivent être menés dans une atmosphère normale à (23 ± 3) °C et (50 ± 10) % d'humidité relative.

9 Essais sur barreaux

9.1 Fixer une éprouvette sur le support à pied (6.3) par son extrémité supérieure sur une longueur de 6 mm à l'aide de la pince, son axe longitudinal étant vertical, de telle façon que l'extrémité inférieure du barreau se trouve à 300 mm au-dessus

d'une couche horizontale de 50 mm x 50 mm de coton hydrophile chirurgical sec (6.8) d'environ 6 mm d'épaisseur. (Voir figure 1.)

9.2 Régler le débit et la pression du gaz conformément aux valeurs correspondantes indiquées dans le tableau 1 en utilisant le montage représenté à la figure 2. Tenir le brûleur (6.2) éloigné de l'éprouvette, l'allumer, et régler la flamme du brûleur en position verticale dans un endroit sombre. Régler le débit d'air tout en maintenant les valeurs indiquées dans le tableau 1, jusqu'à ce que la flamme atteigne approximativement (125 ± 10) mm de hauteur et (40 ± 2) mm pour le cône intérieur de flamme bleue. Placer le brûleur sur le dispositif de fixation (6.4) en l'orientant à 20° de son axe vertical. Le bord étroit du barreau doit faire face au brûleur. (Voir figure 1.)

9.3 En cas de litige, utiliser la méthode pratique prescrite dans l'annexe A pour le calibrage de la flamme d'essai.

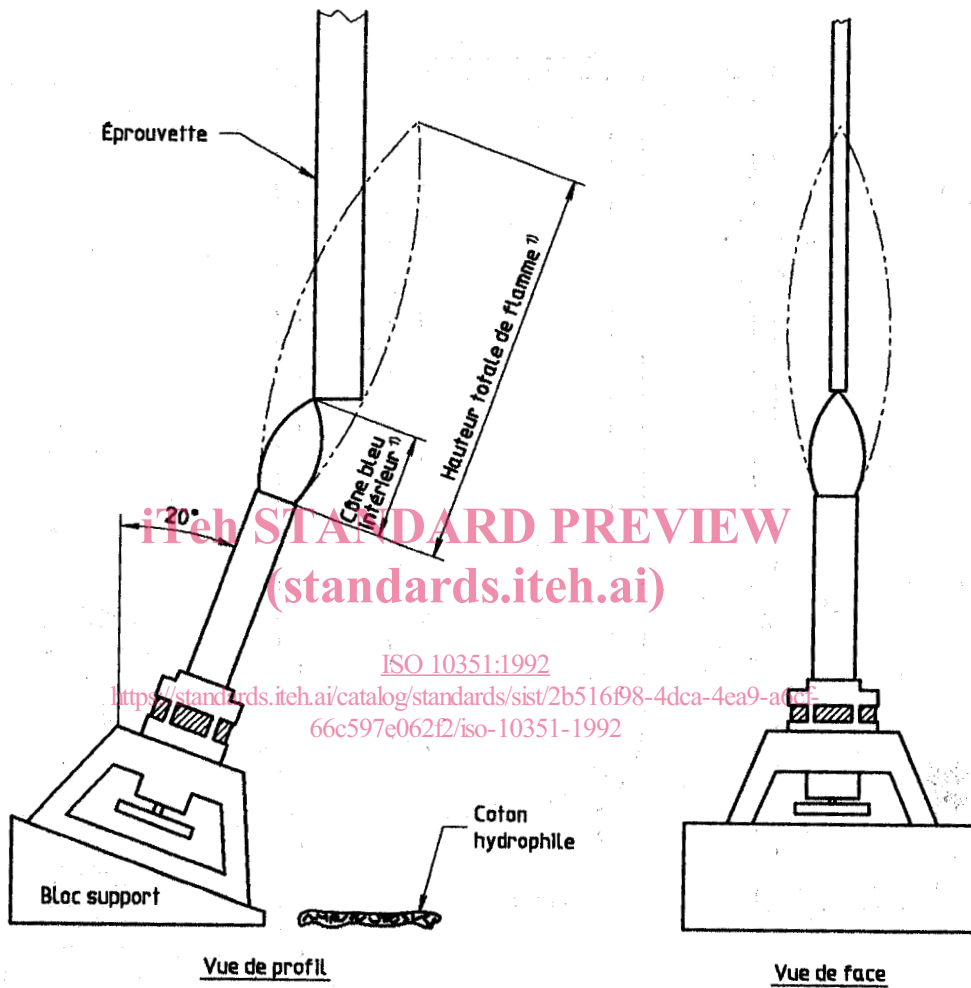
9.4 Appliquer la flamme sur l'un des coins inférieurs de l'éprouvette en formant un angle de 20° avec la verticale, de telle façon que l'extrémité du cône de flamme bleue touche l'éprouvette.

9.5 Appliquer la flamme durant 5 s et l'éloigner durant 5 s. Répéter cette opération en soumettant l'éprouvette à cinq applications de la flamme. Si des particules de matériau fondu ou des filaments tombent de l'éprouvette, déplacer le haut du brûleur tout en maintenant l'extrémité du cône bleu en contact avec la partie restante du coin de l'éprouvette.

9.6 Après la cinquième application de la flamme, observer et noter les résultats suivants:

- a) durée de persistance de flamme;
- b) durée d'incandescence résiduelle;
- c) gouttes ou particules enflammées mettant le feu au coton hydrophile.

9.7 Réaliser l'essai sur au moins 5 éprouvettes pour chaque conditionnement et noter la valeur moyenne.



1) Pour les dimensions de la flamme, voir 9.2.

Figure 1 — Montage d'essai pour barreaux

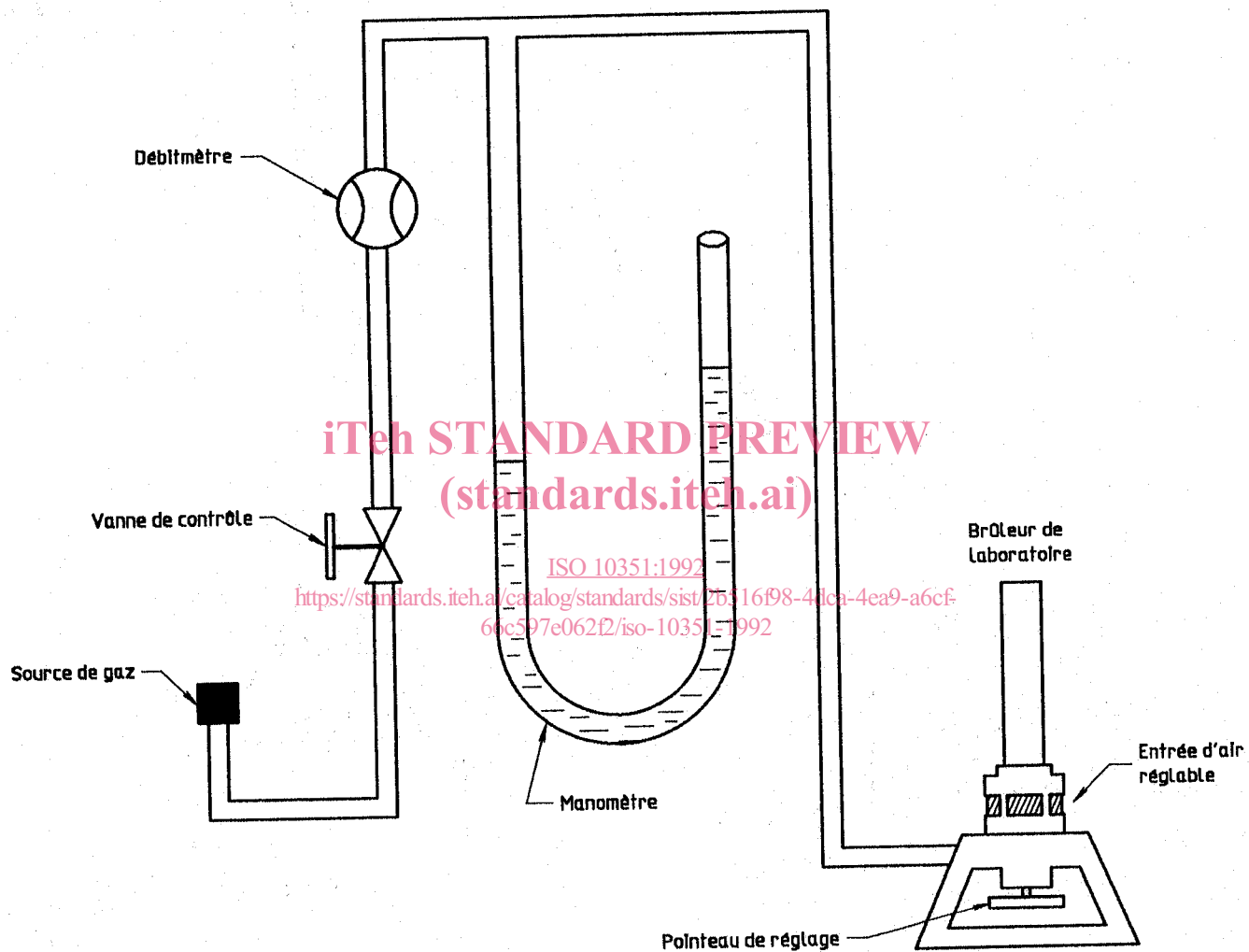


Figure 2 — Appareillage pour brûleur

10 Essais sur plaques

10.1 Fixer une plaque sur le support à pied (6.3) à l'aide de la pince en position horizontale. (Voir figure 3.)

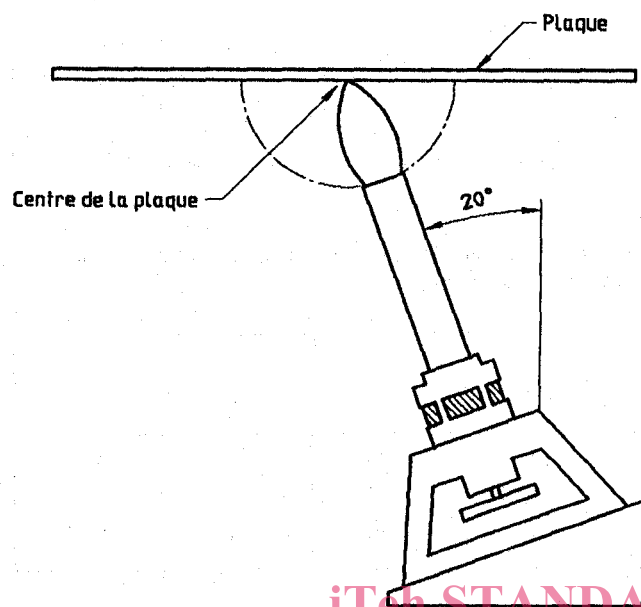


Figure 3 — Montage d'essai pour plaques

11 Fidélité

11.1 La fidélité a été déterminée à partir d'essais interlaboratoires menés en 1988, impliquant 10 laboratoires, 6 matériaux (niveaux) et 3 répétitions, chacune étant la moyenne de 5 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 les tableaux 2 et 3.

11.1.1 Répétabilité

La différence entre deux moyennes (déterminées à partir de 5 éprouvettes) ne devrait pas dépasser, dans plus d'un cas sur vingt en moyenne, la valeur de la répétabilité indiquée dans les tableaux 2 et 3.

11.1.2 Reproductibilité

La différence entre deux moyennes indépendantes (déterminées à partir de 5 éprouvettes) ne devrait pas dépasser, dans plus d'un cas sur vingt en moyenne, la valeur de la reproductibilité indiquée dans les tableaux 2 et 3.

11.2 Les deux moyennes (déterminées à partir de 5 éprouvettes) sont considérées comme étant douteuses ou non équivalentes si elles s'écartent de la répétabilité et la reproductibilité indiquées dans les tableaux 2 et 3. Selon 11.1.1 et 11.1.2, la probabilité approximative de considérer ces moyennes comme correctes est de 95 % (0,95).

Les tableaux 2 et 3 ont seulement pour objet de montrer comment considérer de façon significative la fidélité approximative de cet essai pour une série de matériaux. Ces données ne devront pas être rigoureusement appliquées 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.

10.2 Suivre le mode opératoire décrit en 9.2, tenir le brûleur (6.2) éloigné de l'éprouvette, l'allumer et régler la flamme du brûleur en position verticale dans un endroit sombre de telle façon que la flamme atteigne approximativement 125 mm de hauteur et 40 mm pour le cône intérieur de flamme bleue. Placer le brûleur sur le dispositif de fixation (6.4) en l'orientant à 20° de son axe vertical.

10.3 Appliquer la flamme au centre de la surface située en dessous de la plaque en l'orientant à 20° de l'axe vertical, de telle façon que l'extrémité du cône bleu de la flamme touche la surface de la plaque.

10.4 Appliquer la flamme durant 5 s et l'éloigner durant 5 s. Répéter cette opération en soumettant l'éprouvette à cinq applications de la flamme.

10.5 Après la cinquième application de la flamme, observer et noter si la flamme a traversé l'éprouvette.

10.6 Réaliser l'essai sur au moins 3 éprouvettes pour chaque conditionnement.