

Norme internationale 1663

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Plastiques alvéolaires — Détermination du taux de transmission de la vapeur d'eau des matériaux rigides

Cellular plastics — Determination of water vapour transmission rate of rigid materials

Première édition — 1981-11-15

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 1663:1981](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af0ecc46-a410-4a3c-b12a-7b911ed9fe79/iso-1663-1981)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af0ecc46-a410-4a3c-b12a-7b911ed9fe79/iso-1663-1981>

CDU 678.5/.8-405.8 : 620.165.29

Réf. n° : ISO 1663-1981 (F)

Descripteurs : matière plastique, produit alvéolaire rigide, essai, détermination, transmission de vapeur, vapeur d'eau.

Prix basé sur 4 pages

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 1663 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, et a été soumise aux comités membres en avril 1980.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'
Allemagne, R. F.
Australie
Belgique
Brésil
Canada
Corée, Rép. de
Égypte, Rép. arabe d'
Espagne

Finlande
Hongrie
Inde
Irlande
Israël
Italie
Japon
Pays-Bas
Philippines

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af0ecc46-a410-4a3c-b12a-7b911ed0967d/iso-1663-1981>

Pologne
Roumanie
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Tchécoslovaquie
URSS
USA

Le comité membre du pays suivant l'a désapprouvée pour des raisons techniques :

France

Cette Norme internationale annule et remplace la Recommandation ISO/R 1663-1970, dont elle constitue une révision technique.

Plastiques alvéolaires — Détermination du taux de transmission de la vapeur d'eau des matériaux rigides

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination du taux de transmission de la vapeur d'eau, de la perméance à la vapeur d'eau et de la perméabilité à la vapeur d'eau des plastiques alvéolaires rigides.

Cette méthode est applicable aux matériaux alvéolaires rigides, d'épaisseur comprise entre 3 et 80 mm, qui peuvent, en tant qu'éléments constitutifs du matériau, posséder des peaux naturelles ou des surfaçages d'un autre matériau.

Les résultats obtenus par cette méthode peuvent être utilisés aux fins de conception, de contrôle de la production et en tant que base servant à établir ou déterminer la conformité des plastiques alvéolaires rigides aux spécifications régissant les produits.

2 Références

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

ISO/R 483, *Matières plastiques — Méthodes pour maintenir constante l'humidité relative dans des petites enceintes au moyen de solutions aqueuses*.

ISO 1923, *Plastiques et caoutchoucs alvéolaires — Détermination des dimensions linéaires*.

3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables :

3.1 taux de transmission de la vapeur d'eau : Quantité de vapeur d'eau transmise par unité de temps à travers une unité de surface du matériau dans des conditions prescrites de température, d'humidité et d'épaisseur.

Dans la présente Norme internationale, il est exprimé en microgrammes par mètre carré par seconde [$\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$].

3.2 perméance à la vapeur d'eau : Quotient obtenu lorsque le taux de transmission de la vapeur d'eau du matériau est divisé par la différence de pression de vapeur entre les deux faces de l'éprouvette pendant l'essai.

Dans la présente Norme internationale, elle est exprimée en nanogrammes par pascal de différence de pression de vapeur par seconde par mètre carré [$\text{ng}/(\text{Pa}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^2)$].

3.3 perméabilité à la vapeur d'eau : Produit de la perméance par l'épaisseur. La perméabilité à la vapeur d'eau d'un matériau homogène est une propriété de la matière. C'est la quantité de vapeur d'eau transmise par unité de temps à travers une surface donnée du matériau, pour une différence de pression de vapeur entre ses faces égale à l'unité, et pour l'unité d'épaisseur.

Dans la présente Norme internationale, elle est exprimée en nanogrammes par pascal de différence de pression de vapeur par seconde par mètre [$\text{ng}/(\text{Pa}\cdot\text{s}\cdot\text{m})$].

4 Principe

Une éprouvette est insérée hermétiquement dans l'ouverture d'un récipient d'essai contenant un agent desséchant. Le tout est placé dans une atmosphère dont la température et l'humidité sont contrôlées. Des pesées régulières de l'ensemble donnent le taux de transmission de la vapeur d'eau qui a traversé l'éprouvette pour venir se fixer dans l'agent desséchant.

5 Appareillage et produits

5.1 Bêchers ou récipients, de 250 ml de capacité minimale, forme basse, constitués d'un matériau résistant à la corrosion et imperméable à l'eau et à la vapeur d'eau.

5.2 Instruments de mesure, conformes aux spécifications de l'ISO 1923.

5.3 Plaque métallique circulaire, de diamètre suffisant pour reproduire, à 0,1 cm² près, la surface de mesure de l'éprouvette.

5.4 Petite coupelle ou récipient, pour faire fondre le produit d'étanchéité (5.8).

5.5 Balance analytique, précise à 1 mg, permettant de peser les bêchers ou les récipients contenant l'éprouvette.

5.6 Appareillage, pour maintenir constante la température ou l'humidité.

5.6.1 Enceinte ou salle à température et humidité constantes, pouvant maintenir l'humidité relative requise à $\pm 2\%$ et la température requise à $\pm 1\text{ }^\circ\text{C}$.

En variante :

5.6.2 Dessiccateur, dans lequel l'humidité exigée peut être produite. Ce dessiccateur doit pouvoir recevoir au moins cinq béchers contenant les éprouvettes et être placé dans une enceinte thermorégularisée. L'ISO/R 483 constitue un guide pour le choix du dessiccateur. La solution à utiliser dans le dessiccateur doit être l'une des suivantes :

- pour l'essai effectué à $38\text{ }^\circ\text{C}$ et à gradient d'humidité relative compris entre 0 et $85,5\%$: nitrate de potassium, solution saturée à $38\text{ }^\circ\text{C}$ et contenant un excès important de nitrate de potassium non dissous;
- pour l'essai effectué à $23\text{ }^\circ\text{C}$ et à gradient d'humidité relative compris entre 0 et 85% : chlorure de potassium, solution saturée à $23\text{ }^\circ\text{C}$ et contenant un excès important de chlorure de potassium non dissous;
- pour l'essai effectué à $23\text{ }^\circ\text{C}$ et à gradient d'humidité relative compris entre 0 et 50% : dihydrate de bichromate de sodium, solution saturée à $23\text{ }^\circ\text{C}$ et contenant un excès important de dihydrate de bichromate de sodium.

5.7 Dessiccateur, contenant du chlorure de calcium anhydre et suffisamment grand pour recevoir cinq béchers ou récipients (5.1) aux fins de transfert des échantillons.

NOTE — Cette pièce d'équipement n'est pas nécessaire si l'essai et les pesées sont effectués dans une salle à température et humidité constantes, réglées aux valeurs requises.

5.8 Produit d'étanchéité, non altéré par les conditions d'essai. Sont par exemple appropriés :

- un mélange composé de 90% de cire microcristalline et de 10% d'un plastifiant — par exemple un polyisobutylène de basse masse moléculaire relative;
- un mélange composé de 60% de cire microcristalline et de 40% de cire de paraffine cristalline raffinée.

5.9 Chlorure de calcium anhydre, en particules d'environ 5 mm de diamètre, exempt de débris qui seraient acceptés sur un tamis n° 30 (dimension nominale d'ouverture $600\text{ }\mu\text{m}$).

6 Échantillon

L'échantillon doit être représentatif du matériau. Il peut comprendre, en tant qu'éléments constitutifs du matériau, des peaux naturelles ou des surfaçages d'un autre matériau.

7 Éprouvettes

7.1 Dimensions

Chaque éprouvette doit avoir la forme d'un cylindre, être découpée à un diamètre tel qu'elle s'adapte exactement (à

force) au bécher ou au récipient (5.1) utilisé. L'épaisseur de l'éprouvette ne doit pas être inférieure à 3 mm ni supérieure à 80 mm . La surface minimale de mesure de l'éprouvette doit être de $32,0\text{ cm}^2$. Une rainure peut être pratiquée sur la tranche de l'éprouvette pour permettre à l'air de s'échapper lors de la mise en place de l'éprouvette dans le bécher ou dans le récipient.

7.2 Nombre

Au moins cinq éprouvettes doivent être soumises à l'essai.

Si le matériau à soumettre à l'essai est supposé anisotrope, les éprouvettes doivent être découpées de façon que leurs faces parallèles soient normales au sens du flux de vapeur d'eau auquel sera soumis le produit dans l'utilisation prévue.

Lorsque les matériaux sont revêtus d'une peau naturelle ou d'un surfaçage de sorte que les deux faces diffèrent, les éprouvettes doivent être soumises à l'essai dans le sens du flux de vapeur prévu en cours d'utilisation. Si le sens du flux par rapport aux revêtements dans les conditions d'utilisation prévues n'est pas connu, une paire d'éprouvettes doit être préparée de façon que différents essais puissent être effectués et leurs résultats doivent être notés pour chaque sens du flux de vapeur.

7.3 Conditionnement

Les éprouvettes doivent être conditionnées dans l'une des atmosphères spécifiées dans l'ISO 291.

8 Conditions d'essai

Trois conditions différentes de température et d'humidité sont prévues comme suit :

- $38\text{ }^\circ\text{C}$ et un gradient d'humidité relative compris entre 0 et $88,5\%$;
- $23\text{ }^\circ\text{C}$ et un gradient d'humidité relative compris entre 0 et 85% ;
- $23\text{ }^\circ\text{C}$ et un gradient d'humidité relative compris entre 0 et 50% .

Étant donné que les valeurs obtenues pour des conditions d'essai données peuvent différer de celles qui sont obtenues dans d'autres conditions, les conditions d'essai choisies doivent reproduire le plus fidèlement possible les conditions d'utilisation.

Les valeurs du taux de transmission de la vapeur d'eau et de la perméance sont fonction de l'épaisseur de l'éprouvette soumise à l'essai, épaisseur qui doit être indiquée dans le procès-verbal d'essai. Pour les matériaux homogènes, le taux de transmission de la vapeur d'eau et la perméance ne sont pas fonction de l'épaisseur de l'éprouvette, ce qui permet de calculer la perméabilité à la vapeur d'eau comme une propriété de la matière.

NOTE — Étant donné que le chlorure de calcium peut se saturer rapidement lorsque des plastiques alvéolaires à cellules ouvertes sont soumis

à l'essai, les résultats obtenus peuvent ne pas être valables lorsqu'ils sont supérieurs à 3 000 µg/(m².s).

9 Mode opératoire

Mesurer, conformément à l'ISO 1923, l'épaisseur moyenne de l'éprouvette dans chaque quadrant, à 0,1 mm près, et calculer la moyenne des résultats.

Placer une couche de chlorure de calcium anhydre sur une hauteur d'environ 20 mm au fond de chaque béccher ou récipient (5.1) (voir la figure).

NOTE — Dans certains cas, il peut être souhaitable de placer un support constitué d'un matériau sec, tel qu'un plastique alvéolaire à cellules fermées au fond du récipient ou du béccher, afin d'amener l'agent desséchant plus près de l'éprouvette (voir la figure).

Insérer l'éprouvette dans un béccher ou dans un récipient. Centrer la plaque métallique (5.3) sur la face supérieure de l'éprouvette et appliquer le produit d'étanchéité fondu (5.8) sur sa circonférence, afin de créer une étanchéité totale entre l'éprouvette et les parois du béccher ou du récipient et de définir une surface exposée bien délimitée sur la face supérieure de l'éprouvette. Après prise du produit d'étanchéité, enlever avec soin la plaque métallique. La figure illustre un montage d'essai dans un béccher.

Peser, à 1 mg près, chacun des cinq bécchers ou récipients contenant une éprouvette montée en position. Placer les bécchers ou les récipients soit dans l'enceinte ou salle à température et humidité constantes (5.6.1) maintenue dans les conditions d'essai requises, soit dans le dessiccateur (5.6.2) contenant la solution recommandée et placé dans une enceinte ou salle thermorégularisée maintenue dans les conditions d'essai requises (respectivement 38 ± 1 °C ou 23 ± 1 °C).

À des intervalles d'environ 24 h, retirer rapidement les bécchers ou les récipients de l'enceinte ou de la salle (5.6.1) ou du dessiccateur (5.6.2) et les stocker dans le dessiccateur de transfert (5.7), maintenu à la température ambiante, durant 30 ± 1 min. Peser ensuite chaque béccher ou récipient contenant une éprouvette à 1 mg près. Après la pesée, agiter chaque béccher ou récipient pour mélanger l'agent desséchant, puis replacer les éprouvettes dans l'enceinte ou la salle (5.6.1) ou le dessiccateur (5.6.2) maintenu(e) à température constante.

NOTE — Il n'est pas nécessaire de mettre les bécchers dans le dessiccateur de transfert (5.7) si l'essai et les pesées sont effectués dans la même salle maintenue à température et humidité constantes.

Sur un graphique, pointer journallement la masse observée en fonction du temps et arrêter l'essai lorsque trois points consécutifs, à l'exclusion de celui qui correspond à la pesée initiale, sont alignés.

10 Expression des résultats

10.1 Taux de transmission de la vapeur d'eau (TVE)

Le taux de transmission à la vapeur d'eau est donné par l'équation

$$\text{TVE} = 11,57 \times \frac{\Delta m}{A} \times 10^4$$

où

TVE est le taux de transmission de la vapeur d'eau, en microgrammes par mètre carré par seconde;

Δm est l'augmentation de la masse, en grammes, du béccher et de son contenu par 24 h, déterminée dans la partie linéaire du graphique;

A est l'aire, en centimètres carrés, de la surface exposée, exempte de produit d'étanchéité, de l'éprouvette, à 0,1 cm² près;

11,57 est le facteur de conversion des grammes par mètre carré par 24 h en microgrammes par mètre carré par seconde;¹⁾

10⁴ est le facteur de conversion des centimètres carrés en mètres carrés.

Dans le cas d'échantillons ayant un taux de transmission de la vapeur d'eau supérieur à 3 000 µg/(m².s), le résultat doit être exprimé comme étant «supérieur à 3 000 µg/(m².s)».

10.2 Perméance

La perméance est donnée par la formule

$$\frac{\text{TVE}}{\Delta p} = \frac{\text{TVE}}{S(R_1 - R_2)}$$

où

TVE est le taux de transmission de la vapeur d'eau, en microgrammes par mètre carré par seconde;

Δp est la différence de pression de vapeur d'eau entre les faces de l'éprouvette, en kilopascals;

S est la pression de vapeur saturante à la température de l'essai, en kilopascals;

R_1 est l'humidité relative de l'enceinte ou la salle d'essai;

1) 1 g/(m².24 h) ≈ 11,57 µg/(m².s)

1 µg/(m².s) = 0,086 4 g/(m².24 h)

R_2 est l'humidité relative dans le bécber ou le récipient.

NOTE — Pour la condition 8 a), c'est-à-dire 38 °C/88,5 % d'humidité relative :

$$\Delta p = S (R_1 - R_2) = 551 \text{ kPa}$$

Pour la condition 8 b), c'est-à-dire 23 °C/85 % d'humidité relative :

$$\Delta p = S (R_1 - R_2) = 239 \text{ kPa}$$

Pour la condition 8 c), c'est-à-dire 23 °C/50 % d'humidité relative :

$$\Delta p = S (R_1 - R_2) = 140 \text{ kPa}$$

La perméance est exprimée, au moyen de la formule, en nanogrammes par pascal de différence de pression de vapeur par seconde par mètre carré [ng/(Pa.s.m²)].

10.3 Perméabilité

La perméabilité est donnée par l'équation

$$\text{perméabilité} = \text{perméance} \times \text{épaisseur}$$

où

la perméance est exprimée en nanogrammes par pascal de différence de pression de vapeur par seconde par mètre carré [ng/(Pa.s.m²)];

l'épaisseur est l'épaisseur de l'éprouvette, en mètres, à 0,1 mm près;

la perméabilité est exprimée, au moyen de l'équation, en nanogrammes par pascal de différence de pression de vapeur par seconde par mètre [ng/(Pa.s.m)].

11 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit contenir les indications suivantes :

- a) référence de la présente Norme internationale;
- b) identification et description du matériau soumis à l'essai, y compris son épaisseur et la présence de tout surfaçage;
- c) température et gradient d'humidité relative retenus pour l'essai;
- d) mode de conditionnement utilisé;
- e) propriété caractérisant la transmission de la vapeur d'eau [taux de transmission de la vapeur d'eau (TVE), perméance ou perméabilité], y compris le sens du flux de vapeur par rapport aux surfaçages si les deux surfaçages sont différents, pour laquelle les résultats ont été calculés; si on le désire, les trois propriétés peuvent être indiquées;
- f) résultats d'essai individuels;
- g) moyenne arithmétique des cinq résultats d'essai, exprimée avec deux chiffres significatifs;
- h) tout écart par rapport à la méthode spécifiée.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 1663:1981
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a10ecc46-a410-4a5c-b12a-7b911ed9fe79/iso-1663-1981>

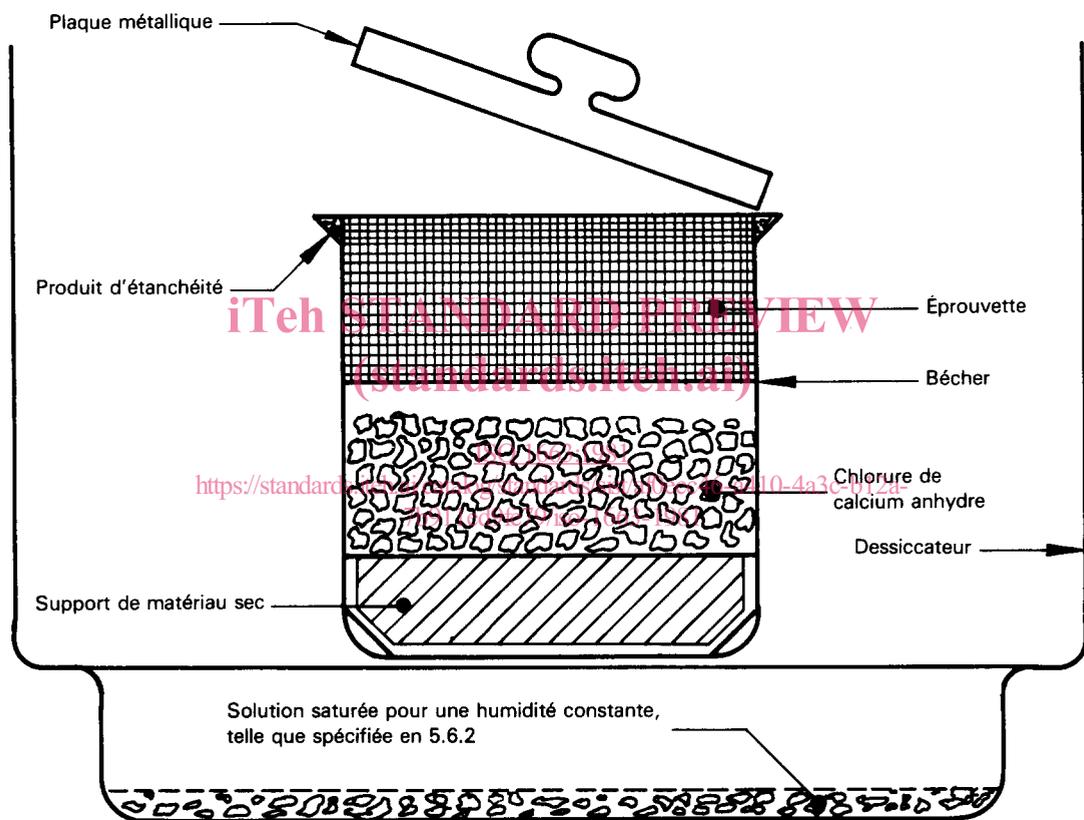


Figure – Exemple d’une éprouvette mise en place dans un bécher et à l’intérieur d’un dessiccateur maintenant une humidité constante

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 1663:1981](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/af0ecc46-a410-4a3c-b12a-7b911ed9fe79/iso-1663-1981>