

---

---

**Matériaux utilisés comme papier à  
cigarettes, pour le gainage des filtres et  
comme papier manchette, y compris les  
matériaux possédant une zone perméable  
orientée — Détermination de la  
perméabilité à l'air**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Materials used as cigarette papers, filter plug wrap and filter joining paper,  
including materials having an oriented permeable zone — Determination of  
air permeability*

ISO 2965:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea26509-c0dd-415d-a2e3-2c922a52050d/iso-2965-1997>



## 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 2965 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 126, *Tabac et produits du tabac*, sous-comité SC 1, *Essais physiques et dimensionnels*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 2965:1979), dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A et B font partie intégrante de la présente Norme internationale. Les annexes C, D et E sont données uniquement à titre d'information.

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

[ISO 2965:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea26509-c0dd-415d-a2e3-2c922a52050d/iso-2965-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea26509-c0dd-415d-a2e3-2c922a52050d/iso-2965-1997>

© ISO 1997

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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  
Internet central@iso.ch  
X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

## Introduction

Les mesurages de perméabilité à l'air des matériaux utilisés comme papier à cigarettes ont été réalisés depuis de nombreuses années. Les méthodes ont nécessité d'être développées et modifiées en raison des changements intervenus dans la nature des papiers de même que dans l'estimation de leur niveau de perméabilité à l'air.

La présente méthode a été mise au point avec l'assistance du CORESTA (Centre de coopération pour les recherches scientifiques relatives au tabac).

# iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 2965:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2c922a52050d/iso-2965-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2c922a52050d/iso-2965-1997>

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

ISO 2965:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea26509-c0dd-415d-a2e3-2c922a52050d/iso-2965-1997>

# Matériaux utilisés comme papier à cigarettes, pour le gainage des filtres et comme papier manchette, y compris les matériaux possédant une zone perméable orientée — Détermination de la perméabilité à l'air

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode pour la détermination de la perméabilité à l'air (AP).

Elle est applicable aux matériaux utilisés comme papier à cigarettes, pour le gainage des filtres et comme papier manchette, y compris les matériaux possédant une zone perméable orientée, ayant une perméabilité mesurée supérieure à  $10 \text{ cm}^3 \cdot (\text{min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2})$  sous 1 kPa.

NOTE — Pour avoir une estimation de la perméabilité de matériaux sortant du domaine d'application de la présente Norme internationale, voir la note en 5.1 et la note 3 en 7.5.1.

## 2 Références normatives

[ISO 2965:1997](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea26509-c0dd-415d-a2e3-2c922a52050d/iso-2965-1997)

<http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea26509-c0dd-415d-a2e3-2c922a52050d/iso-2965-1997>

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 3402:1991, *Tabac et produits du tabac — Atmosphère de conditionnement et d'essai*.

ISO 187:1990, *Papier, carton et pâtes — Atmosphère normale de conditionnement et d'essai et méthode de surveillance de l'atmosphère et de conditionnement des échantillons*.

## 3 Définitions

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

### 3.1

#### perméabilité à l'air (AP)

débit d'air ( $\text{cm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ ) passant à travers une surface de  $1 \text{ cm}^2$  de l'éprouvette sous une pression de mesure de 1,00 kPa

NOTE — L'unité de perméabilité à l'air est le  $\text{cm}^3 \cdot (\text{min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2})$  sous 1 kPa.

### 3.2

#### pression de mesure

différence de pression entre les deux faces de l'éprouvette au cours du mesurage

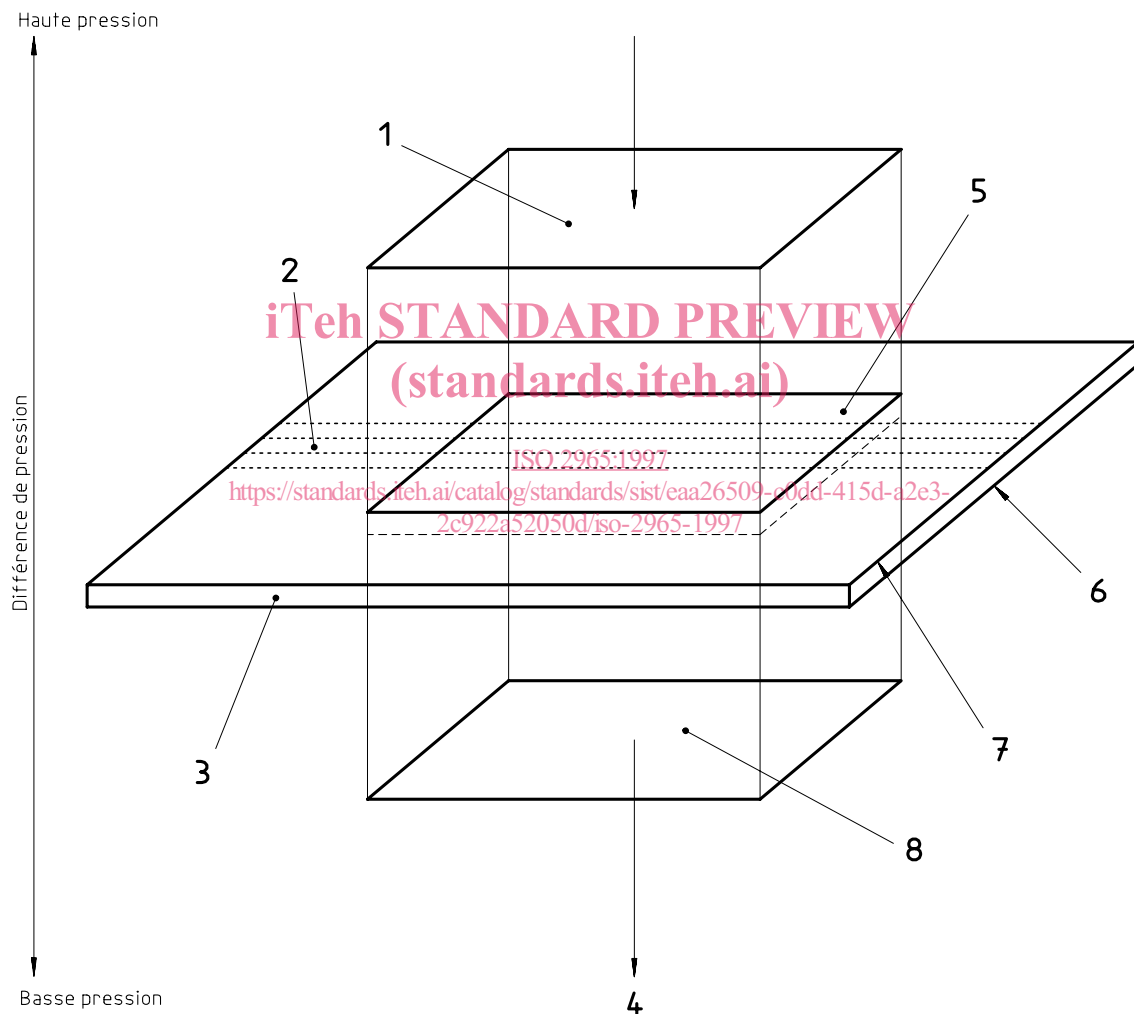
### 3.3 fuite

débit d'air aspiré involontairement dans le circuit de mesure provenant de l'atmosphère environnante ou s'échappant vers l'atmosphère, au niveau, entre autre, des surfaces d'étanchéité du porte-éprouvette

## 4 Principe

Application d'une différence de pression de part et d'autre d'une éprouvette, maintenue dans un dispositif adapté. Mesurage du débit d'air résultant qui traverse l'éprouvette.

Le principe du mesurage est illustré par la figure 1.



- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1 Flux d'air                     | 5 Surface d'essai de 2 cm <sup>2</sup> |
| 2 Zone perforée (si elle existe) | 6 Surface intérieure                   |
| 3 Porte-éprouvette               | 7 Surface extérieure                   |
| 4 Direction du flux d'air        | 8 Flux d'air                           |

Figure 1 — Principe du mesurage

Le débit d'air traversant l'éprouvette peut être produit en appliquant une pression positive ou négative sur l'une des faces de l'éprouvette. La direction du flux d'air à travers l'éprouvette doit être celle qui aurait lieu si l'échantillon était utilisé sur un produit fini, lorsqu'elle peut être connue, c'est-à-dire de la face externe vers la face interne.

#### NOTES

1 Dans le cas où le débit d'air est produit par une pression positive, il convient d'utiliser un appareil comportant un filtre protégeant l'échantillon des contaminations par de l'huile, de l'eau ou des particules.

2 Pour certains matériaux, le débit d'air à travers l'éprouvette peut présenter une relation non linéaire avec la différence de pression appliquée. Le débit d'air traversant l'éprouvette est alors déterminé pour deux différences de pression afin d'établir si la relation débit/pression est linéaire ou non. Si elle n'est pas linéaire, il convient d'effectuer un deuxième mesurage de débit d'air sous 0,25 kPa pour une caractérisation complète du matériau.

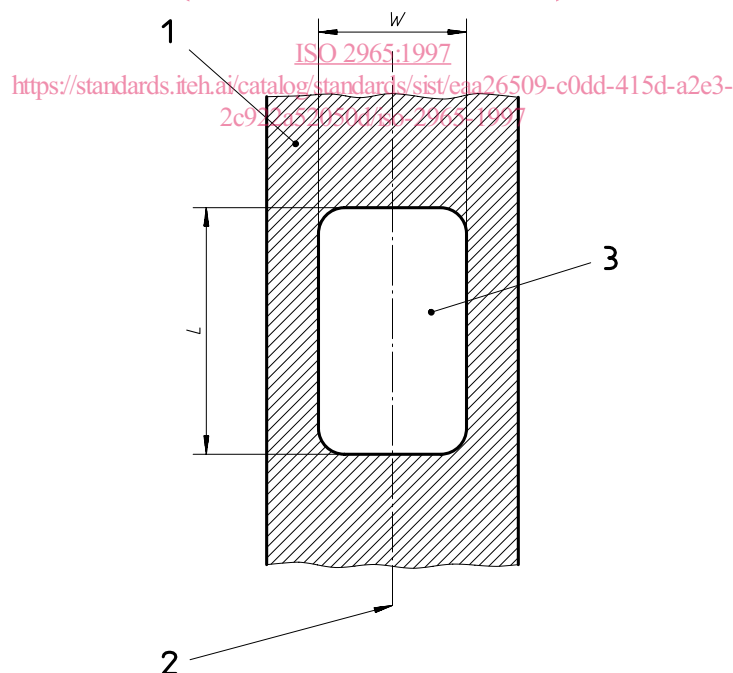
3 Selon que le débit d'air volumétrique est mesuré en amont ou en aval de l'éprouvette, il peut apparaître une différence d'environ 1 % du débit de part et d'autre de la valeur théorique au centre de l'éprouvette.

## 5 Appareillage

**5.1 Porte-éprouvette**, pour maintenir l'éprouvette, étanche, de section rectangulaire, de  $2,00 \text{ cm}^2 \pm 0,02 \text{ cm}^2$  de surface, dont les coins ont un rayon ne dépassant pas 0,1 cm. Le côté long doit avoir une longueur ( $L$ ) de  $2,000 \text{ cm} \pm 0,005 \text{ cm}$  (voir la figure 2).

NOTE — Une estimation de la perméabilité à l'air de papiers spéciaux, hors du domaine d'application de la présente Norme internationale peut être requise. Dans ce cas, il peut être nécessaire d'utiliser des porte-éprouvettes spécialisés ayant des surfaces différentes.

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



- 1 Éprouvette
  - 2 Axe médian de l'éprouvette
  - 3 Surface de mesure du porte-éprouvette
- $W$  est la largeur de la surface d'essai  
 $L$  est la longueur de la surface d'essai (voir 5.1)

**Figure 2 — Positionnement des éprouvettes pour des matériaux ayant une perméabilité distribuée uniformément**

**5.2 Contrôleur pneumatique**, pour produire un débit d'air sous une différence de pression donnée mais ajustable, entre les deux faces du porte-éprouvette.

**5.3 Jauge de pression**, adaptée au mesurage de différences de pression avec une précision d'au moins 0,001 kPa, ayant une erreur relative de 2 % au plus de la valeur mesurée dans l'intervalle de mesure.

**5.4 Débitmètre**, pouvant mesurer le débit d'air avec une erreur relative d'au plus 5 % de la valeur mesurée dans l'intervalle de mesure.

**5.5 Enceinte de conditionnement**, capable de maintenir les conditions spécifiées dans l'ISO 187 (voir également 7.2).

## 6 Échantillonnage

Prendre un échantillon représentatif, sur une base statistique, de la population à caractériser.

Les échantillons doivent être exempts de tout défaut apparent ou de pliure pouvant gêner les mesurages.

## 7 Mode opératoire

### 7.1 Vérification de l'étanchéité du porte-éprouvette

Suivre le mode opératoire décrit en annexe A. Vérifier quotidiennement l'étanchéité avant usage.

Les fuites d'air entre les faces du porte-éprouvette ne doivent pas dépasser  $2,0 \text{ cm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ .

NOTE — Certains utilisateurs ont besoin de déterminer l'effet des fuites de surface à travers certains papiers spéciaux, fuites contribuant au débit mesuré. Dans ce cas, si une valeur de débit de fuite doit être mesurée, avec l'éprouvette en place, le mode opératoire décrit en annexe C peut être utilisé. Il convient que cette valeur soit déterminée et mentionnée dans le rapport d'essai.

### 7.2 Préparation des éprouvettes

Choisir aléatoirement dans l'échantillon, prélevé conformément à l'article 6, le nombre d'éprouvettes nécessaire pour l'essai, augmenté de trois unités qui seront utilisées comme décrit dans la note 3 en 7.5.1.

Si nécessaire, rendre les éprouvettes utilisables pour l'essai (découpe aux dimensions voulues, élimination des plis, des coutures, etc.).

Conditionner les éprouvettes avant le mesurage dans une enceinte de conditionnement réglée à une température de  $23 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$  et une humidité relative de  $50 \% \pm 2 \%$  conformément à l'ISO 187. Les échantillons doivent être placés de manière que l'air de conditionnement puisse atteindre librement toutes leurs surfaces.

**IMPORTANT — Les laboratoires qui ne peuvent satisfaire aux exigences de l'ISO 187, pourront utiliser les conditions de conditionnement décrites dans l'ISO 3402, c'est-à-dire une température de  $22 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$  et une humidité relative de  $60 \% \pm 2 \%$ . Dans ce cas, cette information doit figurer dans le rapport d'essai.**

NOTE — Pour des bobines entières d'échantillons pour lesquelles il n'est pas possible d'exposer toutes les surfaces à l'atmosphère de conditionnement, la durée de conditionnement peut être plus longue. Il convient de déterminer la durée nécessaire par la pratique et l'expérience.

La durée de conditionnement n'est pas donnée dans la présente Norme internationale, mais il convient que la durée retenue soit indiquée avec les résultats dans le rapport d'essai.

### 7.3 Étalonnage

Étalonner l'instrument en utilisant les étalons de calibrage et le mode opératoire décrits en annexe B.



## 7.4 Insertion d'une éprouvette

Tous les papiers doivent être insérés dans le porte-échantillon de façon que l'air passe de la face externe vers la face interne du papier, ces faces étant définies par le positionnement du papier dans le produit fini, dans les cas où il est connu.

Le positionnement des éprouvettes dans le porte-échantillon est illustré par la figure 1 (voir l'article 4).

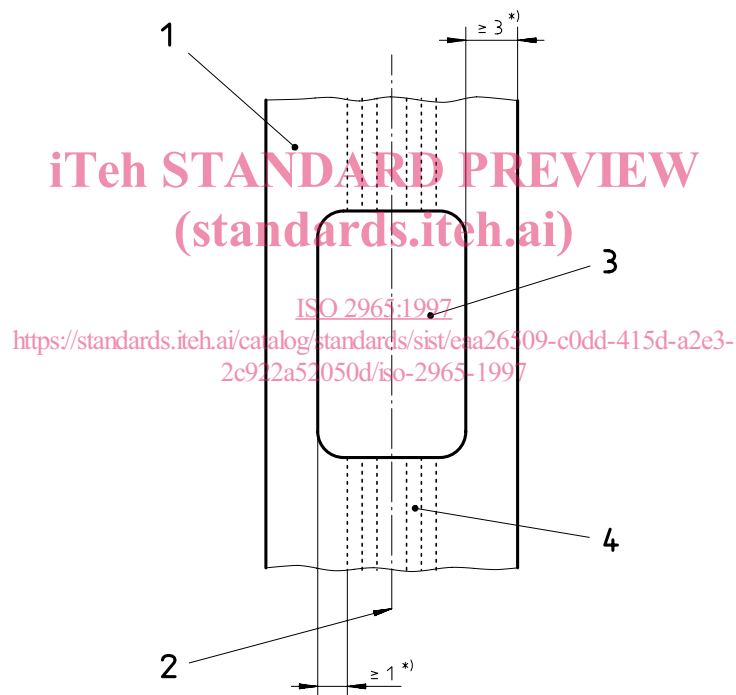
### 7.4.1 Matériaux ayant une perméabilité distribuée uniformément

Faire coïncider, dans la mesure du possible, l'axe longitudinal de l'éprouvette avec l'axe de la plus petite dimension ( $W$ ) de la surface d'essai (voir la figure 2).

### 7.4.2 Matériaux ayant une zone perméable étroite et orientée

La zone perméable doit être orientée parallèlement à la longueur de 20 mm de la surface d'essai (voir la figure 3).

Dimensions en millimètres



\*) Voir 7.4.2

- 1 Éprouvette
- 2 Axe médian de l'éprouvette
- 3 Surface de mesure du porte-échantillon
- 4 Zone perméable orientée

**Figure 3 — Positionnement des éprouvettes pour des matériaux ayant une zone perméable étroite et orientée**

Les bords de la zone perméable ne doivent pas être à moins de 1 mm des bords de la surface d'essai. Idéalement, il convient que l'éprouvette déborde de la tête de mesure d'au moins 3 mm dans chaque dimension. Si ceci ne peut être obtenu pour des raisons techniques (c'est-à-dire si l'éprouvette étudiée a moins de 16 mm de largeur totale ou si la zone perméable est à moins de 4 mm d'un des bords de l'échantillon), le noter dans le rapport d'essai.

## 7.5 Mesurages

### 7.5.1 Généralités

Placer une éprouvette dans le porte-éprouvette. Établir une différence de pression dans l'intervalle  $1,0 \text{ kPa} \pm 0,05 \text{ kPa}$  entre les deux faces de l'éprouvette. Noter avec précision cette pression et le débit d'air correspondant.

NOTE 1 La perméabilité des éprouvettes peut varier sur toute la longueur de l'échantillon. Pour la présente Norme internationale, la valeur moyenne de 10 mesurages individuels est utilisée pour déterminer la perméabilité à l'air d'une éprouvette. Dans la pratique, les laboratoires réalisent souvent un nombre différent de mesurages en fonction de l'application de ceux-ci.

Procéder de façon identique pour toutes les éprouvettes. Les résultats sont normalisés comme spécifié à l'article 8.

NOTE 2 Si une caractérisation plus poussée du matériau est nécessaire lorsqu'il est supposé que la relation débit/pression n'est pas linéaire, réaliser le test suivant sur trois éprouvettes supplémentaires.

Établir successivement des différences de pression de 0,25 kPa et de 1,00 kPa de part et d'autre du matériau d'essai, sans le déplacer. Noter les débits d'air respectifs correspondants  $Q_1$  et  $Q_2$  ( $\text{cm}^3 \cdot \text{min}^{-1}$ ) à travers l'éprouvette. Calculer le ratio  $Y$  à l'aide de l'équation suivante:

$$Y = \frac{Q_1}{Q_2} \times \frac{1,0}{0,25}$$

Répéter ce mode opératoire pour les deux autres éprouvettes et calculer la moyenne des trois valeurs obtenues pour la valeur  $Y$ . Si la valeur moyenne de  $Y$  ne s'écarte pas plus de 2 % de la valeur 1,00 (en pratique ne dépasse pas 1,02), la relation débit/pression est **linéaire**. Dans le cas contraire, cette relation est considérée comme **non linéaire**.

S'il s'avère que le matériau d'essai a des caractéristiques de débit/pression non linéaires, le mesurage du débit d'air pour une seule différence de pression n'est pas suffisant pour caractériser le matériau. Le débit d'air peut être déterminé en utilisant la deuxième différence de pression de 0,25 kPa.

Des informations plus détaillées sont données en annexe D.

NOTE 3 Les matériaux présentant une caractéristique linéaire et de perméabilité inférieure à  $10 \text{ cm}^3 \cdot (\text{min}^{-1} \cdot \text{cm}^{-2})$  sous 1 kPa peuvent être mesurés à nouveau afin d'estimer leur perméabilité, en utilisant:

- un porte-éprouvette ayant une tête de mesure unique de plus grande surface;
- un porte-éprouvette à tête multiple permettant le mesurage simultané de plusieurs surfaces rectangulaires individuelles de  $2,00 \text{ cm}^2$  de dimensions décrites en 5.1;
- une différence de pression de 2,0 kPa.

Dans ce cas, la méthode donne une estimation de la perméabilité.

### 7.5.2 Mesurage de segments de bobines

Réaliser dix mesurages consécutifs avec une distance minimale de 20 mm entre les mesurages.

### 7.5.3 Mesurage de papiers récupérés sur des produits finis

Réaliser dix mesurages comportant des mesurages individuels sur chacun des dix échantillons de papiers. S'assurer que la couture n'est pas incluse dans la surface d'essai.

## 8 Expression des résultats

Déterminer la valeur de la perméabilité à l'air en prenant la moyenne des résultats de mesurages individuels; voir 7.5.2 et 7.5.3.

NOTE — Si une tête de mesure multiple est utilisée comme décrit à la note 3 en 7.5.1, il convient de savoir que le résultat de mesurage obtenu est déjà une moyenne du nombre de surfaces de mesures de la tête multiple. De plus l'interprétation de  $r$  et  $R$  est plus délicate lorsqu'on utilise ce type de tête.

La perméabilité à l'air, AP, est exprimée en centimètres cubes par minute par centimètre carré mesurée sous 1 kPa. En utilisant une surface de mesure de 2 cm<sup>2</sup>, elle est donnée par l'équation:

$$AP = \frac{Q}{2}$$

où

<sup>3</sup> AP est la valeur numérique de la perméabilité à l'air, en cm<sup>3</sup>·(min<sup>-1</sup>·cm<sup>-2</sup>) sous 1 kPa;

Q est la valeur numérique du flux d'air, en centimètres cubes par minute, passant à travers l'éprouvette.

En pratique, Q n'est pas mesuré sous exactement 1 kPa et une procédure de normalisation est nécessaire pour le ramener à 1 kPa. De plus, d'autres têtes de mesure, ayant une surface différente de 2 cm<sup>2</sup>, peuvent avoir été utilisées (voir la note 3 en 7.5.1) et une correction est alors également nécessaire pour en tenir compte.

L'équation générale est la suivante:

$$AP = \frac{Q}{A} \times \frac{p}{\Delta p}$$

où

p est la valeur numérique de la pression (1 kPa);

A est la valeur numérique de la surface, en centimètres carrés, de l'éprouvette soumise à l'essai;

$\Delta p$  est la mesure réelle de la différence de pression, en kilopascals, de part et d'autre des deux faces de l'éprouvette.

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea26509-c0dd-415d-a2e3-1022251256/iso-2965-1997>

## 9 Fidélité

### 9.1 Répétabilité

La différence entre deux résultats individuels obtenus pour des échantillons d'essai réputés identiques, par un opérateur utilisant le même appareillage, dans le laps de temps le plus court possible, n'excédera la valeur ( $r$ ) de la répétabilité qu'en moyenne une fois au plus sur vingt lorsque la méthode est normalement et correctement appliquée.

### 9.2 Reproductibilité

Des résultats individuels sur des échantillons d'essai réputés identiques obtenus par deux laboratoires ne différeront de plus de la valeur ( $R$ ) de la reproductibilité qu'en moyenne une fois au plus sur vingt lorsque la méthode est normalement et correctement appliquée.

NOTE — En pratique, de meilleures valeurs de reproductibilité peuvent être obtenues lorsque des conditions expérimentales identiques sont utilisées entre clients et fournisseurs (notamment étalons communs).

### 9.3 Résultats d'un essai collectif international

Un essai collectif international, mené en 1994 et impliquant 24 laboratoires et 6 échantillons, a montré que lorsque les papiers à cigarettes, le papier de gainage des filtres et le papier manchette (y compris les matériaux comportant une zone perméable orientée) étaient mesurés selon cette méthode, les valeurs de répétabilité ( $r$ ) et de reproductibilité ( $R$ ) données dans le tableau 1 ont été obtenues.