

# NORME INTERNATIONALE

**ISO  
9053**

Première édition  
1991-07-01

---

---

## Acoustique — Matériaux pour applications acoustiques — Détermination de la résistance à l'écoulement de l'air

**iTeh STANDARD PREVIEW**

*(standards.iteh.ai)*  
*Acoustics — Materials for acoustical applications — Determination of  
airflow resistance*

ISO 9053:1991

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76fa6973-3248-4056-a187-  
edca34bb6922/iso-9053-1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76fa6973-3248-4056-a187-edca34bb6922/iso-9053-1991)



Numéro de référence  
ISO 9053:1991(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 9053 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*.

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

[ISO 9053:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/761a0975-3248-4056-a187-edca34bb6922/iso-9053-1991)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/761a0975-3248-4056-a187-edca34bb6922/iso-9053-1991>

## Introduction

La résistance des matériaux poreux à l'écoulement de l'air est un révélateur indirect de certaines de leurs caractéristiques structurelles. Ce paramètre peut permettre d'établir une corrélation entre la structure de ces matériaux et certaines de leurs propriétés acoustiques (par exemple absorption, atténuation, etc.).

La présente Norme internationale présente donc un double intérêt:

- a) elle permet d'établir un lien entre certaines propriétés acoustiques des matériaux poreux, leur structure et leur méthode de fabrication;
- b) elle vise à garantir la qualité du produit (maîtrise de la qualité).

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

[ISO 9053:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76fa6973-3248-4056-a187-edca34bb6922/iso-9053-1991)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76fa6973-3248-4056-a187-edca34bb6922/iso-9053-1991>

Page blanche

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

ISO 9053:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/76fa6973-3248-4056-a187-edca34bb6922/iso-9053-1991>

# Acoustique — Matériaux pour applications acoustiques — Détermination de la résistance à l'écoulement de l'air

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit deux méthodes de détermination de la résistance à l'écoulement de l'air des matériaux poreux utilisés pour applications acoustiques.

Elle s'applique à des éprouvettes découpées dans des matériaux poreux.

NOTE 1 Les publications qui traitent du comportement des matériaux à l'écoulement tant en régime laminaire que turbulent sont indiquées dans l'annexe A.

## 2 Définitions

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

**2.1 résistance à l'écoulement de l'air,  $R$ :** Grandeur définie par:

$$R = \frac{\Delta p}{q_V}$$

où

$\Delta p$  est la différence de pression d'air, en pascals, de part et d'autre de l'éprouvette, par rapport à l'atmosphère;

$q_V$  est le débit volumétrique d'air, en mètres cubes par seconde, franchissant l'éprouvette.

Elle est exprimée en pascal secondes par mètre cube.

**2.2 résistance spécifique à l'écoulement de l'air,  $R_s$ :** Grandeur définie par:

$$R_s = RA$$

où

$R$  est la résistance à l'écoulement de l'air, en pascal secondes par mètre cube, de l'éprouvette;

$A$  est la section de l'éprouvette, perpendiculaire au sens de l'écoulement, en mètres carrés.

Elle est exprimée en pascal secondes par mètre.

**2.3 résistivité à l'écoulement de l'air,  $r$ :** Si le matériau est jugé homogène, grandeur définie par:

$$r = \frac{R_s}{d}$$

$R_s$  est la résistance spécifique à l'écoulement de l'air, en pascal secondes par mètre, de l'éprouvette;

$d$  est l'épaisseur de l'éprouvette, dans le sens de l'écoulement, en mètres.

Elle est exprimée en pascal secondes par mètre carré.

**2.4 vitesse linéaire de l'écoulement de l'air,  $u$ :** Grandeur définie par:

$$u = \frac{q_V}{A}$$

où

$q_V$  est le débit volumétrique de l'air, en mètres cubes par seconde, franchissant l'éprouvette;

$A$  est la section de l'éprouvette, perpendiculaire au sens de l'écoulement, en mètres carrés.

Elle est exprimée en mètres par seconde.

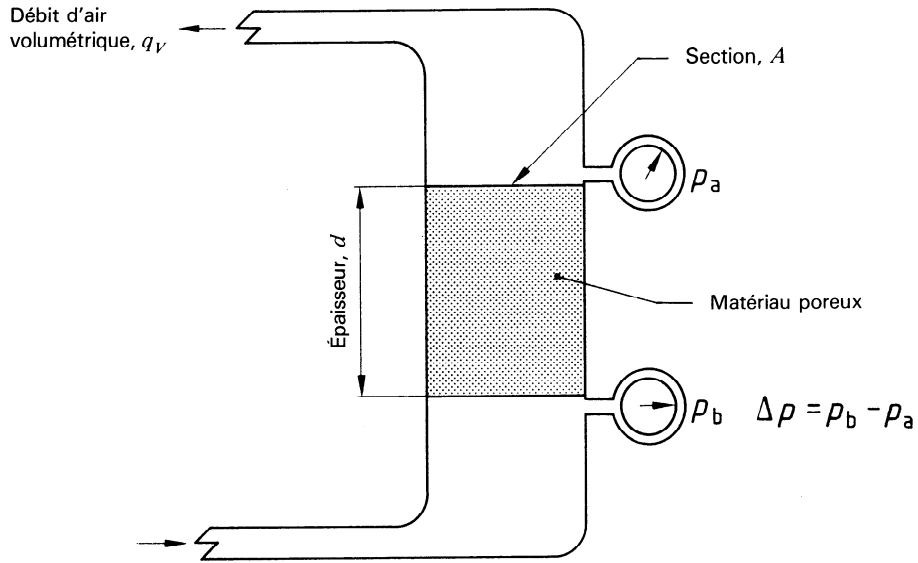


Figure 1 — Méthode avec écoulement d'air direct (méthode A) — Principe de base

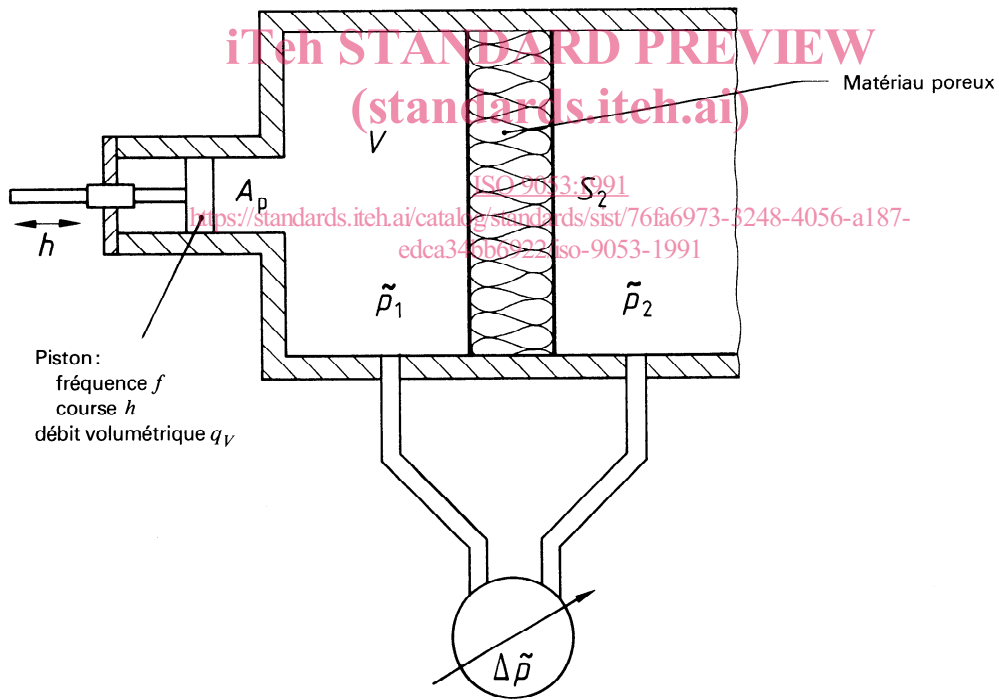


Figure 2 — Méthode avec écoulement d'air alternatif (méthode B) — Principe de base

### 3 Principe

#### 3.1 Méthode avec écoulement d'air direct (méthode A)

Essai de franchissement d'une éprouvette ayant la forme d'un cylindre circulaire ou d'un parallélépipède rectangle par un écoulement d'air unidirectionnel contrôlé et mesurage de la chute de pression qui en résulte, entre les deux faces libres de l'éprouvette (voir figure 1).

#### 3.2 Méthode avec écoulement d'air alternatif (méthode B)

Essai de franchissement d'une éprouvette ayant la forme d'un cylindre circulaire ou d'un parallélépipède rectangle par un écoulement d'air à flux alternatif lent et mesurage de la composante alternative de pression dans le volume d'essai renfermé par l'éprouvette (voir figure 2).

### 4 Appareillage

#### 4.1 Appareillage pour la méthode A

L'appareillage doit comprendre les éléments suivants:

- une cellule de mesure à l'intérieur de laquelle est placée l'éprouvette;
- un dispositif de production d'écoulement d'air constant;
- un dispositif de mesure du débit volumétrique d'air;
- un dispositif de mesure de la pression différentielle de part et d'autre de l'éprouvette;
- un dispositif de mesure de l'épaisseur de l'éprouvette une fois mise en place pour l'essai.

La figure 3 montre un exemple d'appareillage approprié.

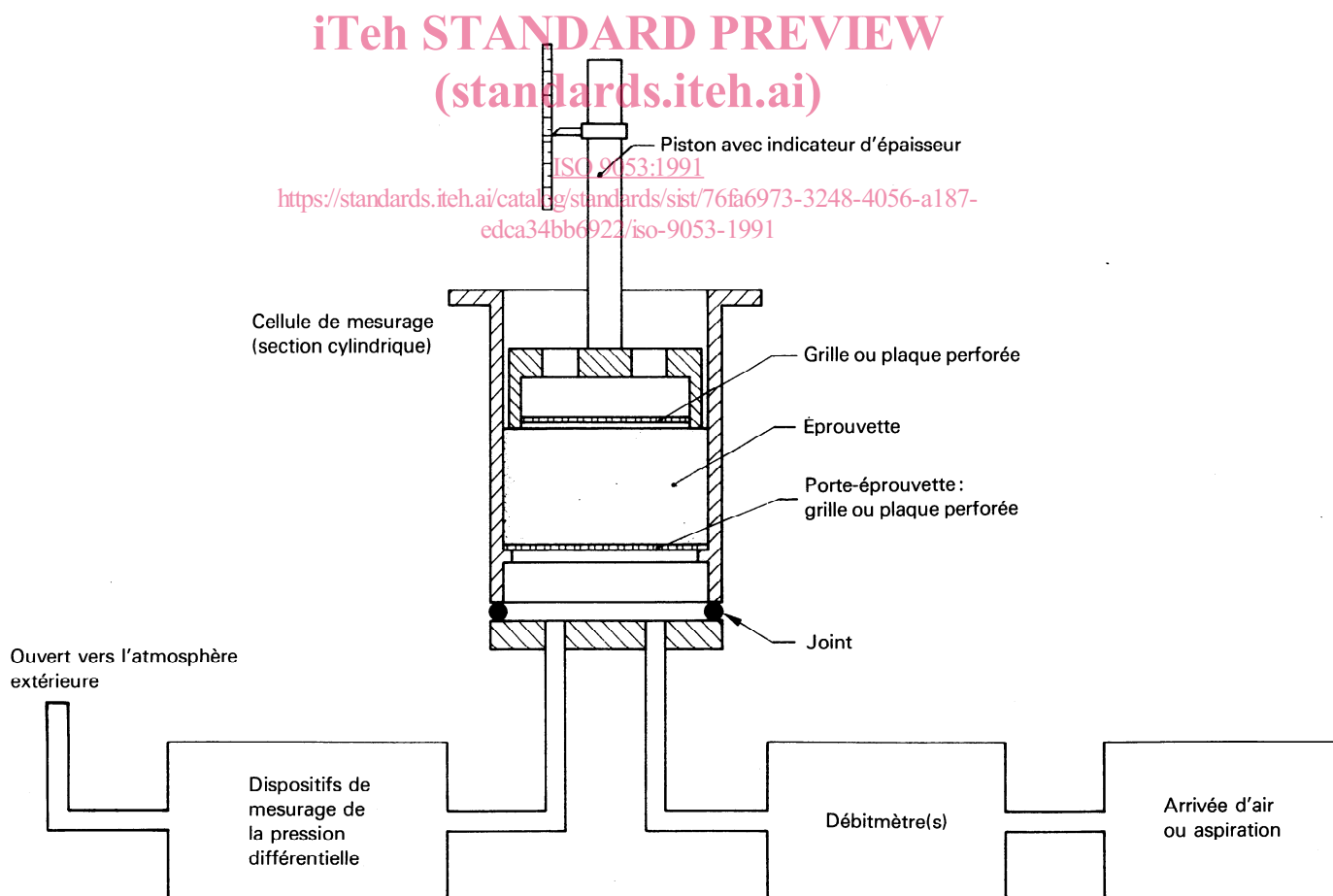


Figure 3 — Dispositif de mesure pour la méthode d'écoulement d'air direct (méthode A)

#### 4.1.1 Cellule de mesurage

La cellule de mesurage doit avoir la forme d'un cylindre circulaire ou d'un parallélépipède rectangle. La figure 3 représente un modèle de cellule cylindrique.

Si la cellule est de section circulaire, son diamètre intérieur doit être supérieur à 95 mm.

Pour la forme de parallélépipède rectangle, il est recommandé que la section soit carrée. La dimension minimale du côté doit, en tout cas, être de 90 mm.

Il convient de choisir la hauteur totale de la cellule de façon à permettre à un flux d'air laminaire et unidirectionnel de franchir l'éprouvette. Il convient que cette hauteur dépasse d'au moins 100 mm l'épaisseur de l'éprouvette.

L'éprouvette doit être placée à l'intérieur de la cellule de mesurage (si nécessaire sur un support perforé), à une distance suffisante de la base de la cellule pour répondre aux prescriptions énoncées ci-dessus. Le support doit être évidé à au moins 50 % de façon régulière. Le diamètre des trous ne doit pas être inférieur à 3 mm.

NOTE 2 Il peut parfois s'avérer nécessaire d'augmenter le pourcentage de surface évidée pour ne pas restreindre l'écoulement d'air au travers de l'éprouvette.

Les prises destinées au mesurage de pression et de débit doivent être étanches et disposées en dessous du support perforé.

#### 4.1.2 Dispositif de production d'écoulement d'air

Il est recommandé d'utiliser des systèmes à dépression du type à réservoir d'eau ou à pompe vide. Des systèmes de pressurisation (compresseur pneumatique, etc.) peuvent également être employés, dès lors qu'ils ne contaminent pas l'air.

Quelle que soit la source d'écoulement d'air utilisée, l'installation doit permettre un réglage précis du débit et un contrôle de la stabilité de l'écoulement d'air dans la partie inférieure de la cellule d'essai.

La source de l'écoulement d'air doit délivrer l'air à des débits tels que les vitesses qui en résultent soient suffisamment faibles pour que les résistances à l'écoulement de l'air mesurées soient indépendantes de la vitesse.

Il est recommandé que la source permette d'obtenir des vitesses d'écoulement de l'air pouvant descendre jusqu'à  $0,5 \times 10^{-3}$  m/s.

#### 4.1.3 Dispositif de mesurage du débit volumétrique d'air

Le bec de pression de l'instrument de mesurage du débit volumétrique d'air entre la source et l'éprouvette doit être placé aussi près que possible de cette dernière, à l'intérieur de la cellule de mesurage.

La configuration adoptée doit permettre le mesurage du débit d'air avec une exactitude de  $\pm 5$  % de la valeur indiquée.

#### 4.1.4 Dispositif de mesurage de la pression différentielle

L'appareillage servant à mesurer les pressions différentielles doit pouvoir mesurer des pressions aussi faibles que 0,1 Pa.

La configuration adoptée doit permettre le mesurage de la pression différentielle avec une exactitude de  $\pm 5$  % de la valeur indiquée.

### 4.2 Appareillage pour la méthode B

L'appareillage doit comprendre les éléments suivants:

- une cellule de mesurage à l'intérieur de laquelle est placée l'éprouvette;
- un dispositif de production d'écoulement d'air alternatif;
- un dispositif de mesurage de la composante alternative de pression dans le volume d'essai définie par l'éprouvette;
- un dispositif de mesurage de l'épaisseur de l'éprouvette une fois mise en place pour l'essai.

La figure 4 et la figure 5 montrent deux exemples d'appareillage approprié avec différents porte-érouvette.

#### 4.2.1 Cellule de mesurage

La cellule de mesurage se compose de deux parties:

- le porte-érouvette;
- le volume d'essai (voir figure 4 et figure 5).

Ces deux parties doivent avoir la forme d'un cylindre circulaire, comme montré sur la figure 4 et la figure 5, ou d'un parallélépipède rectangle.



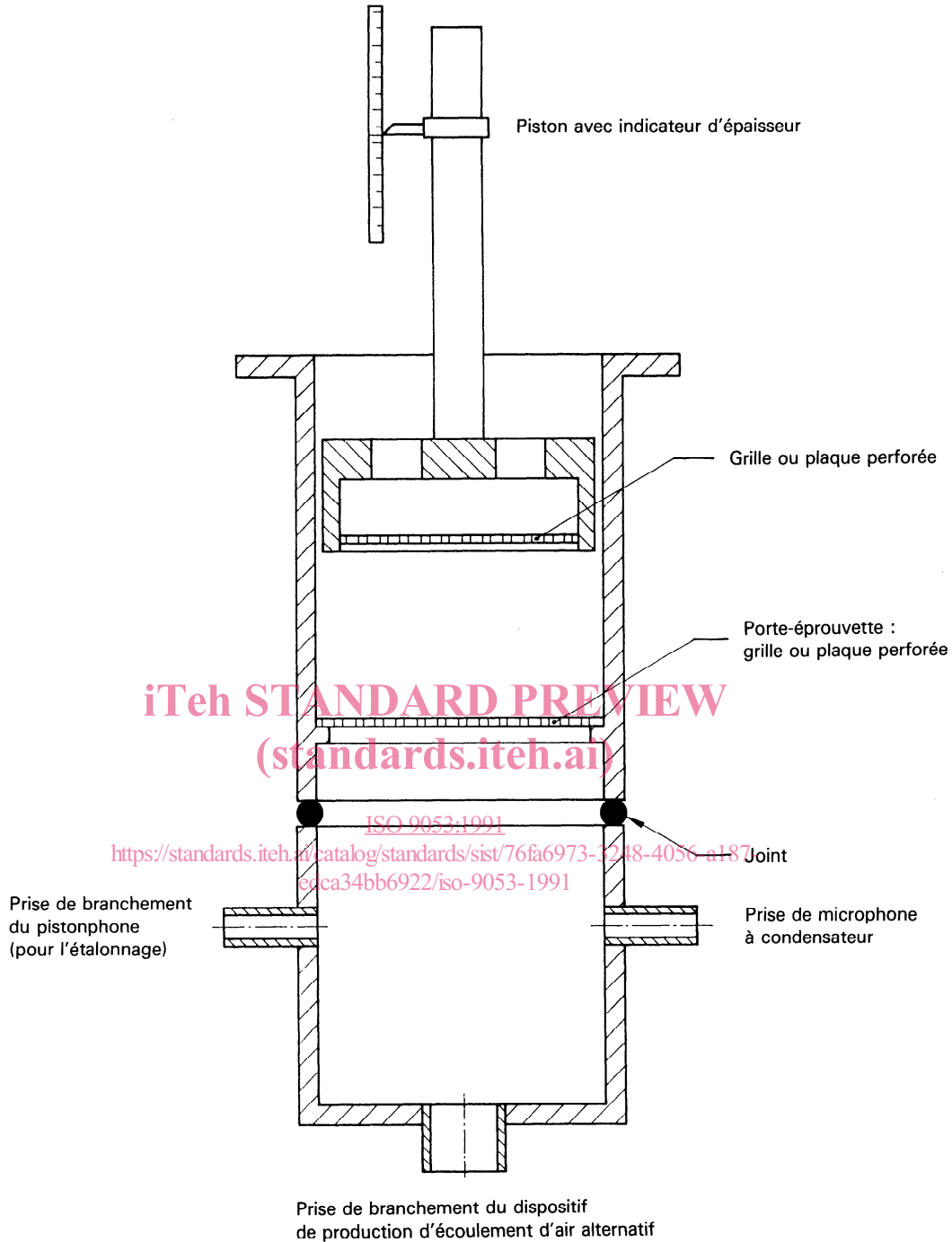


Figure 4 — Cellule de mesure avec porte-épreuve pour l'essai de matériaux fibreux de structure peu homogène de bourrage (méthode B)