



**Norme
internationale**

ISO 10534-2

**Acoustique — Détermination des
propriétés acoustiques aux tubes
d'impédance —**

Partie 2:
**Méthode à deux microphones
pour le coefficient d'absorption
sonore normal et l'impédance de
surface normale**

Acoustics — Determination of acoustic properties in impedance tubes —

Part 2: Two-microphone technique for normal sound absorption coefficient and normal surface impedance

**Deuxième édition
2023-10**

**Version corrigée
2025-08**

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 10534-2:2023](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6154985f-69f8-488e-bb23-869218d09bb4/iso-10534-2-2023)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6154985f-69f8-488e-bb23-869218d09bb4/iso-10534-2-2023>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2023

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

	Page
Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions et symboles	1
4 Principe	5
5 Équipement d'essai	6
5.1 Construction du tube d'impédance	6
5.2 Plage de fréquences de fonctionnement	6
5.3 Longueur du tube d'impédance	7
5.4 Microphones	7
5.5 Positions des microphones	7
5.6 Centre acoustique du microphone	8
5.7 Porte-échantillon	9
5.8 Appareillage d'analyse des signaux	9
5.9 Haut-parleur	9
5.10 Générateur de signaux	10
5.11 Thermomètre, baromètre et humidité relative	10
6 Essais et mesurages préliminaires	10
7 Montage de l'éprouvette	11
8 Mode opératoire d'essai	12
8.1 Spécification du plan de référence	12
8.2 Détermination de la vitesse du son, de la longueur d'onde et de l'impédance caractéristique	12
8.3 Sélection de l'amplitude du signal	13
8.4 Sélection du nombre de moyennes	13
8.5 Correction de la non-concordance des microphones	13
8.5.1 Généralités	13
8.5.2 Mesurages répétés en interchangeant les canaux	14
8.5.3 Facteur d'étalonnage prédéterminé	15
8.6 Détermination de la fonction de transfert entre les deux emplacements	16
8.6.1 Généralités	16
8.6.2 Estimation basée sur les interspectres et les autospectres	16
8.6.3 Déconvolution du domaine fréquentiel	16
8.6.4 Estimation basée sur la réponse impulsionnelle	17
8.7 Détermination du coefficient de réflexion	17
8.8 Détermination du coefficient d'absorption acoustique	17
8.9 Détermination du rapport spécifique d'impédance acoustique	18
8.10 Détermination du rapport spécifique d'admittance acoustique	18
9 Fidélité	18
10 Rapport d'essai	18
Annexe A (normative) Mesurages préliminaires	22
Annexe B (normative) Mode opératoire de la méthode à un microphone	24
Annexe C (informative) Contexte théorique	25
Annexe D (informative) Sources d'erreurs	27
Annexe E (informative) Estimation du coefficient d'absorption acoustique diffus α_{st} des absorbants à réaction localisée d'après les résultats du présent document	29
Annexe F (informative) Estimation des propriétés intrinsèques	30

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de brevet.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 43 *Acoustique*, sous-comité SC 2, *Acoustique des bâtiments*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 126, *Propriétés acoustiques des éléments de construction et des bâtiments*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 10534-2:1998), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- l'ajout, au sein d'une annexe informative, du mode opératoire de mesure visant à estimer les propriétés caractéristiques des matériaux poreux (impédance caractéristique, nombre d'ondes, masse volumique dynamique, module de compressibilité dynamique). Les techniques de traitement des signaux ont été mises à jour depuis la première version du présent document.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

La présente version corrigée de l'ISO 10534-2:2023 inclut la correction suivante:

- Dans la [Formule \(A.2\)](#), $\sqrt{f/(c_0d)}$ a été corrigé par $\sqrt{f}/(c_0d)$.

Acoustique — Détermination des propriétés acoustiques aux tubes d'impédance —

Partie 2:

Méthode à deux microphones pour le coefficient d'absorption sonore normal et l'impédance de surface normale

1 Domaine d'application

La présente méthode d'essai traite de l'utilisation d'un tube d'impédance, de deux emplacements de microphones et d'un système d'analyse de la fréquence pour la détermination du coefficient d'absorption acoustique des matériaux acoustiques absorbants sous incidence acoustique normale. Elle peut aussi être utilisée pour déterminer l'impédance acoustique de surface ou l'admittance de surface des matériaux acoustiques absorbants. Par extension, elle peut également être utilisée pour évaluer les propriétés intrinsèques des matériaux acoustiques homogènes telles que l'impédance caractéristique, le nombre d'ondes caractéristique, la masse volumique dynamique et le module de compressibilité dynamique.

La méthode d'essai est identique à la méthode d'essai de l'ISO 10534-1^[1] en ce sens qu'elle utilise un tube d'impédance avec une source sonore connectée à une extrémité et l'échantillon pour essai monté dans le tube au niveau de l'autre extrémité. Cependant, la méthode de mesure est différente. Dans cette méthode d'essai, des ondes planes sont générées dans un tube par une source sonore, et la décomposition du champ d'interférence s'effectue par le mesurage des pressions acoustiques en deux emplacements fixes à l'aide de microphones montés sur des parois ou d'un microphone transversal au tube, puis par le calcul de la fonction complexe de transfert acoustique et des quantités rapportées dans le paragraphe précédent. La méthode d'essai est destinée à fournir une méthode de mesure alternative et plus rapide que celle décrite dans l'ISO 10534-1^[1].

Les coefficients d'absorption à incidence normale provenant des mesurages du tube d'impédance ne sont pas comparables aux coefficients d'absorption à incidence aléatoire mesurés en salle réverbérante conformément à l'ISO 354^[2]. La méthode de la salle réverbérante déterminera (dans des conditions idéales) le coefficient d'absorption acoustique sous incidence acoustique diffuse. Toutefois, la méthode de la salle réverbérante exige des éprouvettes relativement grandes. La méthode du tube d'impédance est limitée aux études sous incidence normale et plane et exige des échantillons de l'objet en essai, d'une taille équivalente à la section du tube d'impédance. Pour les matériaux à réaction localisée uniquement, les coefficients d'absorption acoustique en champ diffus peuvent être estimés à partir des résultats de mesure obtenus par la méthode du tube d'impédance (voir [Annexe E](#)).

Dans l'ensemble du présent document, la convention temporelle $e^{+j\omega t}$ est utilisée.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

3 Termes, définitions et symboles

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.