



**Norme  
internationale**

**ISO 16032**

**Acoustique — Mesurage du  
niveau de pression acoustique  
des équipements techniques ou  
activités dans les bâtiments —  
Méthode d'expertise**

*Acoustics — Measurement of sound pressure level from service  
equipment or activities in buildings — Engineering method*

**Deuxième édition  
2024-02**

[ISO 16032:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c77f07ca-5108-4ae7-b4db-cd38b63662fa/iso-16032-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c77f07ca-5108-4ae7-b4db-cd38b63662fa/iso-16032-2024>

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

[ISO 16032:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c77f07ca-5108-4ae7-b4db-cd38b63662fa/iso-16032-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c77f07ca-5108-4ae7-b4db-cd38b63662fa/iso-16032-2024>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2024

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos .....	iv
Introduction .....	vi
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Équipement de mesure</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b> <b>Méthode d'essai — Généralités</b> .....	<b>4</b>
<b>6</b> <b>Mode opératoire lors du mesurage</b> .....	<b>5</b>
6.1    Généralités .....	5
6.2    Choix de la position de l'angle pour le microphone .....	6
6.3    Choix des positions de microphone(s) dans le champ réverbéré .....	6
6.4    Mesurage des niveaux de pression acoustique .....	7
6.4.1    Mesurage du niveau de pression acoustique continu équivalent .....	7
6.4.2    Mesurage du niveau de pression acoustique maximal .....	7
6.5    Calcul de la moyenne des niveaux de pression acoustique .....	8
6.6    Détermination du niveau de pression acoustique de fond .....	8
6.7    Standardisation ou normalisation des résultats en bandes d'un tiers d'octave .....	8
6.8    Calcul des valeurs pondérées <i>A</i> et <i>C</i> .....	8
6.9    Sources acoustiques présentes dans le local (mesurages supplémentaires) .....	9
<b>7</b> <b>Mesurage de la durée de réverbération</b> .....	<b>9</b>
<b>8</b> <b>Correction du bruit de fond</b> .....	<b>9</b>
<b>9</b> <b>Fidélité</b> .....	<b>10</b>
<b>10</b> <b>Rapport d'essai</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe A</b> (normative) <b>Valeurs de correction de pondération <i>A</i> et <i>C</i></b> .....	<b>12</b>
<b>Annexe B</b> (normative) <b>Conditions et cycles de fonctionnement pour le mesurage du niveau de pression acoustique maximal et du niveau de pression acoustique continu équivalent</b> .....	<b>13</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Formulaire d'expression des résultats</b> .....	<b>21</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>22</b>

## 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](http://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 propriété 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](http://www.iso.org/brevets). L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

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](http://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 seconde édition annule et remplace la première édition (ISO 16032:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- les termes et définitions ont été révisés;
- la procédure de détection et de moyennage des variations temporelles et spatiales du son a été révisée;
- les mesurages peuvent être réalisés pour vérifier les niveaux sonores provenant d'un équipement technique ou d'une activité spécifique dans le bâtiment, dans les conditions de fonctionnement décrites à l'[Annexe B](#) ou spécifiées par les lignes directrices nationales applicables, le cas échéant, à un type spécifique d'équipement technique, par exemple des ascenseurs;
- le titre a été mis à jour pour montrer que le présent document peut être utilisé pour mesurer le son émis par des activités dans le bâtiment, par exemple de la musique dans un restaurant ou un local sportif situé dans le même bâtiment;
- les mesurages sont réalisés en bandes d'un tiers d'octave;
- les niveaux en bande d'octave, sans corrections pour tenir compte des durées de réverbération ou des bruits de fond, peuvent être mesurés ou estimés à partir des niveaux en bande d'un tiers d'octave et être éventuellement consignés, mais ils ne sont pas utilisés pour calculer les niveaux de pression acoustique pondérés A et pondérés C;

## ISO 16032:2024(fr)

- la normalisation par rapport à la durée de réverbération s'applique aux bandes d'un tiers d'octave de 50 Hz à 5 000 Hz;
- la plage de fréquences utilisée pour calculer les niveaux de pression acoustique pondérés *A* et pondérés *C* peut inclure des bandes d'un tiers d'octave de 25 Hz à 10 000 Hz, mais elle doit toujours inclure les bandes de 50 Hz à 5 000 Hz;
- l'[Annexe C](#) a été ajoutée fournissant un formulaire d'expression des résultats.

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](http://www.iso.org/fr/members.html).

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

[ISO 16032:2024](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c77f07ca-5108-4ae7-b4db-cd38b63662fa/iso-16032-2024>

## Introduction

De nombreux pays ont instauré des règlements pour les bâtiments afin de protéger les personnes du bruit à leur domicile ou sur leur lieu de travail. Dans le but de vérifier la conformité à ces règlements, il est nécessaire d'établir une méthode normalisée pour le mesurage des niveaux de pression acoustique des équipements techniques ou activités dans les bâtiments. Le présent document spécifie un mode opératoire pour de tels mesurages, dans des conditions de fonctionnement et selon des cycles de fonctionnement spécifiques.

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

[ISO 16032:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c77f07ca-5108-4ae7-b4db-cd38b63662fa/iso-16032-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c77f07ca-5108-4ae7-b4db-cd38b63662fa/iso-16032-2024>

# Acoustique — Mesurage du niveau de pression acoustique des équipements techniques ou activités dans les bâtiments — Méthode d'expertise

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode d'expertise pour le mesurage des niveaux de pression acoustique des équipements techniques installés dans le bâtiment.

Le présent document concerne en particulier les mesurages sonores des installations sanitaires, ventilation mécanique, matériel de chauffage et de refroidissement technique, ascenseurs, vide-ordures, dispositifs de chauffage, ventilateurs, pompes et autre matériel auxiliaire technique, ainsi que les portes de garage motorisées. Il peut également s'appliquer aux mesurages sonores d'autres types d'équipements ou activités à l'intérieur du bâtiment, par exemple le bruit émis par des installations sportives ou des restaurants.

Le mesurage du bruit provenant de sources sonores externes qui produisent dans le bâtiment un bruit transmis par l'air ou par le sol n'est pas couvert par le présent document.

Les méthodes conviennent à des locaux dont le volume est d'environ 300 m<sup>3</sup> ou moins, par exemple, des bâtiments d'habitation, des hôtels, des écoles, des bureaux et des hôpitaux.

Les méthodes ne sont pas prévues pour des mesurages dans des auditoriums ou des salles de concert de grandes dimensions.

## 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3382-2, *Acoustique — Mesurage des paramètres acoustiques des salles — Partie 2: Durée de réverbération des salles ordinaires*

IEC 60942, *Électroacoustique — Calibreurs acoustiques*

IEC 61260-1, *Électroacoustique — Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave*

IEC 61672-1, *Électroacoustique — Sonomètres — Partie 1: Spécifications*

## 3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

**3.1  
niveau de pression acoustique**

$L_i$   
dix fois le logarithme décimal du rapport entre le carré de la pression acoustique,  $p^2(t)$ , et le carré de la pression acoustique de référence,  $p_0^2$ , mesuré avec une pondération temporelle et une pondération fréquentielle particulières, choisies parmi celles définies dans l'IEC 61672-1

Note 1 à l'article:  $L_i$  est exprimé en décibels.

Note 2 à l'article: La pression acoustique de référence est de 20  $\mu$ Pa.

**3.2  
niveau de pression acoustique maximal avec pondération temporelle «S»**

$L_{Smax}$   
niveau de pression acoustique maximal mesuré en bandes d'un tiers d'octave déterminé avec la pondération temporelle «S»

**3.3  
niveau de pression acoustique maximal avec pondération temporelle «F»**

$L_{Fmax}$   
niveau de pression acoustique maximal mesuré en bandes d'un tiers d'octave déterminé avec la pondération temporelle «F»

**3.4  
niveau de pression acoustique continu équivalent**

$L_{eq}$   
niveau de pression acoustique mesuré en bandes d'un tiers d'octave déterminé sous la forme d'une moyenne temporelle de la pression acoustique au carré au cours d'un temps d'intégration spécifié

Note 1 à l'article: Le temps d'intégration peut être indiqué par des indices supplémentaires correspondant à l'intervalle de temps spécifié ou à une durée spécifiée, par exemple  $L_{22-06}$  ou  $L_{30s}$  ou  $L_{1h}$ .

**3.5  
niveau de pression acoustique moyen**

$L$   
dix fois le logarithme décimal du rapport entre la moyenne spatiale et temporelle du carré de la pression acoustique,  $p^2(t)$ , et le carré de la pression acoustique de référence,  $p_0^2$ , la moyenne spatiale étant prise sur l'ensemble du local, à l'exception des parties du local où le rayonnement direct d'une source sonore ou le champ proche des limites (murs, etc.) a une influence significative

Note 1 à l'article:  $L$  est exprimé en décibels.

Note 2 à l'article: La moyenne spatiale peut être calculée à partir des mesurages du niveau de pression acoustique  $L_i$  effectués sur  $n$  positions, y compris des répétitions en une même position, conformément à la formule suivante:

$$L = 10 \lg \left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} \right] \text{dB}$$

Note 3 à l'article: Les niveaux de pression acoustique mesurés peuvent être des niveaux maximaux pondérés dans le temps  $L_{Smax}$  ou  $L_{Fmax}$ , ou des niveaux de pression acoustique continus équivalents  $L_{eq}$ .

**3.6  
durée de réverbération**

$T$   
durée nécessaire pour que la densité d'énergie acoustique moyennée dans l'espace à l'intérieur d'une enceinte diminue de 60 dB après l'interruption de l'émission source

Note 1 à l'article: La durée de réverbération est exprimée en secondes.



Note 2 à l'article:  $T$  peut être évaluée à partir d'une plage dynamique inférieure à 60 dB et être extrapolée à un temps de descente de 60 dB. Cette valeur est ensuite libellée en conséquence. Ainsi, si  $T$  est obtenue à partir du moment où la courbe de descente atteint pour la première fois 5 dB et 25 dB en dessous du niveau initial, elle est indiquée par  $T_{20}$ . Si des valeurs de descente de 5 dB et 35 dB en dessous du niveau initial sont utilisées, elle est indiquée par  $T_{30}$ .

Note 3 à l'article:  $T$  est mesurée en bandes d'un tiers d'octave de 50 Hz à 5 000 Hz.

### 3.7 niveau de pression acoustique moyen standardisé

$L_{nT}$   
niveau de pression acoustique moyen standardisé par rapport à une durée de réverbération de référence en bandes d'un tiers d'octave

Note 1 à l'article: Pour calculer la grandeur standardisée, la formule suivante s'applique:

$$L_{nT} = L - 10 \lg \left[ \frac{T}{T_0} \right] \text{dB}$$

où

$T$  est la durée de réverbération mesurée en secondes;

$T_0$  est la durée de réverbération de référence de 0,5 s.

### 3.8 niveau de pression acoustique moyen normalisé

$L_n$   
niveau de pression acoustique moyen normalisé par rapport à une aire d'absorption acoustique équivalente de 10 m<sup>2</sup> en bandes d'un tiers d'octave

Note 1 à l'article: Pour calculer la grandeur normalisée, la formule suivante s'applique:

$$L_n = L - 10 \lg \left[ \frac{A_0 T}{0,16V} \right] \text{dB}$$

où

$A_0$  est l'aire d'absorption acoustique équivalente de référence en mètres carrés;  $A_0 = 10 \text{ m}^2$ ;

$T$  est la durée de réverbération mesurée en secondes;

$V$  est le volume du local en mètres cubes;

0,16 a pour unités (s/m).

### 3.9 niveau de pression acoustique moyen pondéré A

$L_A$

$$L_A = 10 \lg \left[ \sum_{k=1}^m 10^{0,1(L_k + A_k)} \right] \text{dB}$$

où

$L_k$  est le niveau de pression acoustique moyen dans chaque bande d'un tiers d'octave  $k$ ;

$A_k$  est la correction de pondération A de la bande d'un tiers d'octave  $k$  conformément à l'[Annexe A](#)

**3.10****niveau de pression acoustique moyen pondéré  $C$**  $L_C$ 

$$L_C = 10 \lg \left[ \sum_{k=1}^m 10^{0,1(L_k + C_k)} \right] \text{dB}$$

où

$L_k$  est le niveau de pression acoustique moyen dans chaque bande d'un tiers d'octave  $k$ ;

$C_k$  est la correction de pondération  $C$  de la bande d'un tiers d'octave  $k$  conformément à l'[Annexe A](#)

**4 Équipement de mesure**

Le mesurage des niveaux de pression acoustique selon le présent document doit être réalisé au moyen d'un analyseur de bandes d'un tiers d'octave qui enregistre tous les niveaux de pression acoustique de façon simultanée.

L'appareillage, y compris le microphone et le câble, doit satisfaire aux prescriptions d'un appareil de classe 1 spécifiées dans l'IEC 61672-1. Les filtres de bande d'un tiers d'octave doivent satisfaire aux exigences des filtres de classe 1 spécifiées dans l'IEC 61260-1.

Le bruit résiduel de l'appareillage utilisé doit être évalué pour être comparé aux niveaux de bruit de fond conformément à l'[Article 8](#).

Au début et à la fin des mesurages, la sensibilité de l'appareillage doit être vérifiée au moyen d'un calibre acoustique de classe 1 selon l'IEC 60942. En cas d'écart supérieur à 0,5 dB entre la mesure du calibrage et les calibrages précédents, ne pas utiliser cet équipement jusqu'à ce que la raison de cet écart soit clairement identifiée et que des mesures adéquates aient été prises pour assurer qu'il retrouve une sensibilité correcte dans sa plage dynamique et sa plage de fréquences.

Il est recommandé de monter le microphone sur un support stable, par exemple un trépied, réglable en hauteur.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c77107ca-5108-4ac7-b4db-cd38b63662fa/iso-16032-2024>

NOTE Le support peut être équipé d'un montage élastique pour microphone afin de réduire le bruit de fond provenant des vibrations du sol.

**5 Méthode d'essai — Généralités**

Le niveau de pression acoustique,  $L_i$ , d'un équipement technique ou d'une activité à l'intérieur d'un bâtiment doit être mesuré en une position fixe  $i$  en tant que spectre linéaire (non pondéré) dans des bandes d'un tiers d'octave pendant une période spécifiée ou un cycle de fonctionnement de l'équipement technique soumis à l'essai.

Pour l'évaluation d'un niveau de pression acoustique maximal avec une pondération temporelle «S» ou «F», consigner les niveaux de pression acoustique par bande d'un tiers d'octave obtenus au moment où le niveau de pression acoustique maximal pondéré  $A$  ou pondéré  $C$  indiqué par l'instrument est atteint dans cette position du microphone.

Le niveau de pression acoustique continu équivalent,  $L_{eq}$ , doit être déterminé avec une durée d'intégration obtenue conformément aux lignes directrices de l'[Annexe B](#), excepté s'il existe des lignes directrices dans les exigences et réglementations nationales qui doivent être appliquées à la place des lignes directrices de l'[Annexe B](#).

Les niveaux de pression acoustique relevés aux différentes positions sont ensuite utilisés pour calculer les niveaux de pression acoustique moyens par bandes d'un tiers d'octave.

Ces niveaux de pression acoustique moyens doivent être corrigés pour tenir compte du bruit de fond mesuré conformément à [6.6](#).

Les niveaux de pression acoustique moyens corrigés pour tenir compte du bruit de fond par bandes d'un tiers d'octave doivent être utilisés pour calculer les niveaux de pression acoustique moyens standardisés ou les niveaux de pression acoustique moyens normalisés, sauf si les exigences nationales imposent uniquement d'indiquer les niveaux non corrigés.

Enfin, le niveau de pression acoustique moyen pondéré *A* et le niveau de pression acoustique moyen pondéré *C* sont calculés à partir des résultats obtenus par bande d'un tiers d'octave, soit corrigés en tenant compte du bruit de fond et standardisés ou normalisés, soit non corrigés.

Les niveaux de pression acoustique moyens pouvant être rapportés conformément au présent document sont indiqués dans le [Tableau 1](#).

**Tableau 1 — Niveaux de pression acoustique moyens pondérés *A* et *C***

	<b>Niveau de pression acoustique pondéré <i>A</i></b> (calculé à partir des niveaux de pression acoustique par bande d'un tiers d'octave)	<b>Niveau de pression acoustique pondéré <i>C</i></b> (calculé à partir des niveaux de pression acoustique par bande d'un tiers d'octave)
Niveau de pression acoustique maximal avec pondération temporelle « <i>S</i> »	$L_{ASmax}$ $L_{ASmax,nT}$ $L_{ASmax,n}$	$L_{CSmax}$ $L_{CSmax,nT}$ $L_{CSmax,n}$
Niveau de pression acoustique maximal avec pondération temporelle « <i>F</i> »	$L_{AFmax}$ $L_{AFmax,nT}$ $L_{AFmax,n}$	$L_{CFmax}$ $L_{CFmax,nT}$ $L_{CFmax,n}$
Niveau de pression acoustique continu équivalent « <i>eq</i> »	$L_{Aeq}$ $L_{Aeq,nT}$ $L_{Aeq,n}$	$L_{Ceq}$ $L_{Ceq,nT}$ $L_{Ceq,n}$

Les différents niveaux de pression acoustique moyens pondérés donnés dans le [Tableau 1](#) ne sont pas comparables. Seuls les résultats des mesurages obtenus avec les mêmes pondérations temporelle et fréquentielle doivent être comparés. Lors de la comparaison des résultats de mesurages avec des exigences réglementaires, il faut s'assurer que les deux se rapportent à la même grandeur. La notation du [Tableau 1](#) doit donc être utilisée pour consigner les résultats des mesurages.

Les niveaux de pression acoustique mesurés par bandes d'octave ou estimés à partir des résultats obtenus par bande d'un tiers d'octave peuvent éventuellement être présentés sans correction du bruit de fond et sans standardisation ni normalisation.

## 6 Mode opératoire lors du mesurage

### 6.1 Généralités

Le niveau de pression acoustique doit être déterminé pour des conditions et un cycle de fonctionnement spécifiés d'un équipement technique ou dans un intervalle de temps donné pour une activité dans le même bâtiment.

NOTE 1 Les sons dans un local provenant de sources de bruit externes peuvent être mesurés conformément à l'ISO 1996-2.

NOTE 2 Les bruits de fond dans de larges espaces ou dans des locaux équipés de surfaces à haut pouvoir d'absorption acoustique, par exemple un environnement de bureau, peuvent être mesurés conformément à l'ISO 3382-3.

Les conditions de fonctionnement et les cycles de fonctionnement sont donnés à l'[Article 5](#).