
**Acoustique — Mesurage et description
paramétrique des courbes de décroissance
sonore spatiale dans les locaux de travail
en vue de l'évaluation de leur performance
acoustique**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Acoustics — Measurement and parametric description of spatial sound
distribution curves in workrooms for evaluation of their acoustical
performance*
(standards.iteh.ai)

ISO 14257:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53fdab1d-54c0-4d47-b8c1-6b1ccc85e6/iso-14257-2001>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14257:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53fdab1d-54c0-4d47-b8c1-6b1ccc85e6/iso-14257-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53fdab1d-54c0-4d47-b8c1-6b1ccc85e6/iso-14257-2001>

© ISO 2001

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	2
4 Décroissance sonore dans une salle	3
4.1 Généralités	3
4.2 Courbes de décroissance sonore spatiale	3
5 Mesurage de la courbe de décroissance sonore spatiale.....	6
5.1 Spécifications relatives à la source sonore utilisée pour l'essai	6
5.2 Appareillage de mesure	7
5.3 Trajet et points de mesure	7
5.4 Procédure de mesurage.....	8
5.5 Représentation des résultats de mesure	9
6 Description paramétrique de la courbe de décroissance sonore spatiale en vue de l'évaluation de la performance acoustique des locaux de travail	9
6.1 Généralités	9
6.2 Plages de distances	9
6.3 Détermination du taux de décroissance spatiale du niveau de pression acoustique par doublement de la distance, DL_2	10
6.4 Détermination de l'amplification du niveau de pression acoustique, DL_f, par rapport à une courbe de décroissance sonore de référence.....	10
6.5 Évaluation des données de mesure.....	13
7 Informations à relever et à faire figurer dans le rapport d'essai.....	13
Annexe A (normative) Exigences relatives à la source sonore utilisée pour l'essai.....	15
Annexe B (normative) Correction des courbes de décroissance sonore mesurées pour tenir compte des différences de réflexion par le sol et de la directivité de la source.....	17
Annexe C (informative) Exemple d'utilisation de la présente Norme internationale.....	18
Bibliographie	26

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO 14257 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 1, *Bruit*.

iTeh STANDARD PREVIEW

Les annexes A et B constituent des éléments normatifs de la présente Norme internationale. L'annexe C est donnée uniquement à titre d'information.

ISO 14257:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53fdab1d-54c0-4d47-b8c1-6b1ccc85e6/iso-14257-2001>

Introduction

Selon l'ISO 11690-1, la décroissance sonore spatiale dans un local de travail est décrite par une courbe donnant le niveau de pression acoustique dû à une source ponctuelle, de puissance acoustique connue, d'émission stable et omnidirectionnelle, en fonction de la distance à la source. La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination de la courbe de décroissance sonore spatiale et de deux caractéristiques (le taux de décroissance spatiale des niveaux de pression acoustique par doublement de la distance et l'amplification du niveau de pression acoustique) pour un local donné.

Les données résultant de l'application de la présente Norme internationale sont utiles pour:

- la qualification acoustique d'un local en vue de la réduction du bruit,
- la détermination de positions appropriées d'une machine et de postes de travail dans un local,
- l'évaluation de la nécessité d'accroître l'absorption sonore dans un local,
- l'estimation qualitative de la performance potentielle d'écrans installés dans un local,
- le calcul prévisionnel des niveaux sonores d'exposition, lorsque des machines d'émission sonore connue fonctionnent en des positions spécifiées dans un local.

(standards.iteh.ai)

[ISO 14257:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53fdab1d-54c0-4d47-b8c1-6b1ccc85e6/iso-14257-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53fdab1d-54c0-4d47-b8c1-6b1ccc85e6/iso-14257-2001>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14257:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53fdab1d-54c0-4d47-b8c1-6b1ccc85e6/iso-14257-2001>

Acoustique — Mesurage et description paramétrique des courbes de décroissance sonore spatiale dans les locaux de travail en vue de l'évaluation de leur performance acoustique

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de mesurage de la (des) courbe(s) de décroissance sonore spatiale d'un local de travail donné. Une méthode est fournie pour déterminer, à partir des données mesurées, deux descripteurs de la performance acoustique d'un local de travail vis à vis de la réduction du bruit, à savoir l'amplification du niveau de pression acoustique par rapport au champ libre et le taux de décroissance spatiale du niveau de pression acoustique par doublement de la distance.

La présente Norme internationale ne traite pas de l'évaluation de la qualité acoustique vis-à-vis de la communication parlée ou d'autres facteurs psychologiques.

La présente Norme internationale s'applique aux locaux de travail de toute forme et de toutes dimensions pourvu que le nombre de positions microphoniques permette le calcul de régression.

(standards.iteh.ai)

2 Références normatives

ISO 14257:2001

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 3741, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes*

ISO 3744:1994, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 3745, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes de laboratoire pour les salles anéchoïque et semi-anéchoïque*

ISO 6926, *Acoustique — Prescriptions relatives aux performances et à l'étalonnage des sources sonores de référence pour la détermination des niveaux de puissance acoustique*

CEI 60651: *Sonomètres*

CEI 60804: *Sonomètres intégrateurs-moyenneurs*

CEI 61260: *Électroacoustique — Filtres de bande d'octave et de fractions de bande d'octave*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 niveau de pression acoustique

L_p
dix fois le logarithme décimal du rapport du carré de la pression acoustique émise par une source sonore, p , au carré de la pression acoustique de référence, p_0 ($p_0 = 20 \mu\text{Pa}$)

NOTE 1 Le niveau de pression acoustique est exprimé en décibels.

NOTE 2 Il convient d'indiquer la pondération en fréquence ou la largeur de la bande de fréquence utilisée, et la pondération temporelle (S, F ou I, voir CEI 60651).

3.2 niveau de puissance acoustique

L_W
dix fois le logarithme décimal du rapport de la puissance acoustique émise par une source sonore à la puissance acoustique de référence, P_0 ($P_0 = 10^{-12} \text{ W}$)

NOTE 1 Le niveau de puissance acoustique est exprimé en décibels.

NOTE 2 Il convient d'indiquer la pondération en fréquence ou la largeur de la bande de fréquence utilisée. Par exemple, le niveau de puissance acoustique pondéré A est L_{WA} .

3.3 courbe de décroissance sonore spatiale

courbe qui montre la décroissance du niveau de pression acoustique dû à une source sonore de référence, quand la distance entre celle-ci et le point de réception augmente

NOTE 1 Ces courbes dépendent de la fréquence et caractérisent les propriétés acoustiques des salles. Dans certains cas, plusieurs courbes de décroissance sonore spatiale sont nécessaires pour caractériser une salle.

À partir de cette courbe, et pour un domaine donné de distances à partir de la source, on détermine deux grandeurs principales:

- le taux de décroissance spatiale du niveau de pression acoustique par doublement de la distance (DL_2), et
- l'amplification du niveau de pression acoustique (DL_f).

Trois domaines de distance sont normalement intéressants: les régions proche, intermédiaire et lointaine. Les deux grandeurs DL_2 et DL_f sont utiles pour évaluer la qualité acoustique d'une salle.

NOTE 2 Basée sur ISO 11690-1:1996, définition 3.4.11.

3.4 valeur de la décroissance sonore,

$D_j(r)$
différence, en décibels, entre le niveau de pression acoustique, dans une bande d'octave donnée et à une position de microphone située à une distance donnée de la source sonore de référence, et le niveau de puissance acoustique de la source sonore de référence dans la même bande d'octave, donnée par:

$$D_j(r) = L_{pj}(r) - L_{Wj} \quad (1)$$

où

L_{Wj} est le niveau de puissance acoustique de la source sonore de référence utilisée pour l'essai;

L_{pj} est le niveau de pression acoustique à chaque point de mesure placé à la distance r de la source sonore;

j est le numéro de la bande d'octave.

NOTE La valeur de la décroissance sonore pour un spectre donné de puissance acoustique peut être calculée en utilisant l'équation (3).

3.5

taux de décroissance spatiale du niveau de pression acoustique par doublement de la distance

DL_2

penne, en décibels, de la courbe de décroissance sonore spatiale dans une plage de distances donnée, lorsque la distance à la source double

3.6

amplification du niveau de pression acoustique

DL_f

valeur moyenne, en décibels, de la différence, sur une plage de distances donnée, entre la courbe de décroissance sonore spatiale du local et la courbe de décroissance sonore spatiale en champ libre

NOTE La décroissance sonore spatiale en champ libre est de 6 dB par doublement de la distance.

4 Décroissance sonore dans une salle

iTeh STANDARD PREVIEW

4.1 Généralités

(standards.iteh.ai)

Pour l'information de base sur la propagation du son dans une salle et sur les courbes de décroissance sonore spatiale, voir ISO 11690-1, ISO/TR 11690-3 et les autres références données dans la bibliographie.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53fdab1d-54c0-4d47-b8c1-iso-14257-2001>

4.2 Courbes de décroissance sonore spatiale

4.2.1 Courbe de décroissance sonore spatiale de référence

La courbe de référence est la courbe de décroissance sonore spatiale qui serait rencontrée en champ libre, en l'absence de toute surface réfléchissante ou objet diffusant. Pour chaque position de microphone, les valeurs $D_{réf}$ prises sur cette courbe sont données par la formule suivante:

$$D_{réf}(r) = 10 \lg \left(\frac{r_0^2}{4\pi r^2} \right) \text{dB} = \left(20 \lg \frac{r_0}{r} - 11 \right) \text{dB} \quad (2)$$

où

r est la distance entre la source sonore et le point de mesure considéré, en mètres;

r_0 est la distance de référence (= 1 m).

L'expérience montre que les réflexions par le sol et la directivité de la source influencent la courbe de décroissance sonore mesurée si l'influence du local est faible. C'est le cas des très grands locaux et/ou des locaux à parois fortement absorbantes. Ceci peut être pris en compte en appliquant la méthode de correction décrite à l'annexe B.

Il est recommandé de tracer la courbe de référence dans tout diagramme où sont représentées des courbes de décroissance sonore spatiale (voir Figure 1).

4.2.2 Courbes de décroissance sonore spatiale par bandes de fréquence et pour un spectre de fréquences donné

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les courbes de décroissance sonore spatiale sont mesurées par bandes d'octave.

NOTE Dans des bandes de fréquence plus étroites (telles que les bandes de tiers d'octave), des effets d'interférence peuvent se produire. Ceux-ci peuvent affecter les courbes de décroissance sonore spatiale de manière complexe au point qu'un grand savoir-faire est requis pour une interprétation correcte. C'est pourquoi de tels mesurages ne sont pas recommandés.

La courbe de décroissance sonore spatiale pour une bande d'octave et un trajet donnés se détermine à partir de l'équation (1).

La courbe de décroissance sonore pour une bande d'octave j est la représentation graphique des valeurs $D_j(r)$ de la décroissance sonore avec une échelle logarithmique pour r (voir Figure 1).

En pratique, il y a souvent un intérêt particulier pour la courbe de décroissance sonore spatiale correspondant à un spectre S de puissance acoustique donné, par exemple le spectre d'une machine spécifique. Cette courbe est déterminée à partir des données par bandes d'octave au moyen de la formule suivante qui donne la valeur D_S de D à la distance r :

$$D_S(r) = 10 \lg \frac{\sum_j 10^{(D_j(r) + L_{W \text{ mach } j})/10}}{\sum_j 10^{L_{W \text{ mach } j}/10}} \text{ dB} \tag{3}$$

où

- $D_j(r)$ est la valeur de D dans la bande d'octave j à la position r ;
- $L_{W \text{ mach } j}$ est le niveau de puissance acoustique de la machine dans la bande d'octave j .

4.2.3 Courbe de décroissance sonore spatiale normalisée en fréquence

À moins que le spectre de fréquences des machines qui fonctionnent ou fonctionneront dans le local de travail considéré soit connu, il est souvent suffisant et utile de déterminer la ou les courbe(s) de décroissance sonore spatiale d'un local de travail donné pour un spectre de fréquence normalisé. Dans le cadre de la présente Norme internationale, le spectre de fréquences normalisé est un spectre de bruit rose pondéré A. La courbe de décroissance sonore spatiale normalisée correspondant à ce spectre particulier se calcule à partir des données D_j par bandes d'octave au moyen de la formule suivante:

$$D_{\text{Norm}} = 10 \lg \left(\sum_j 10^{(D_j + P_j)/10} \right) \text{ dB} - 6,2 \text{ dB} \tag{4}$$

où

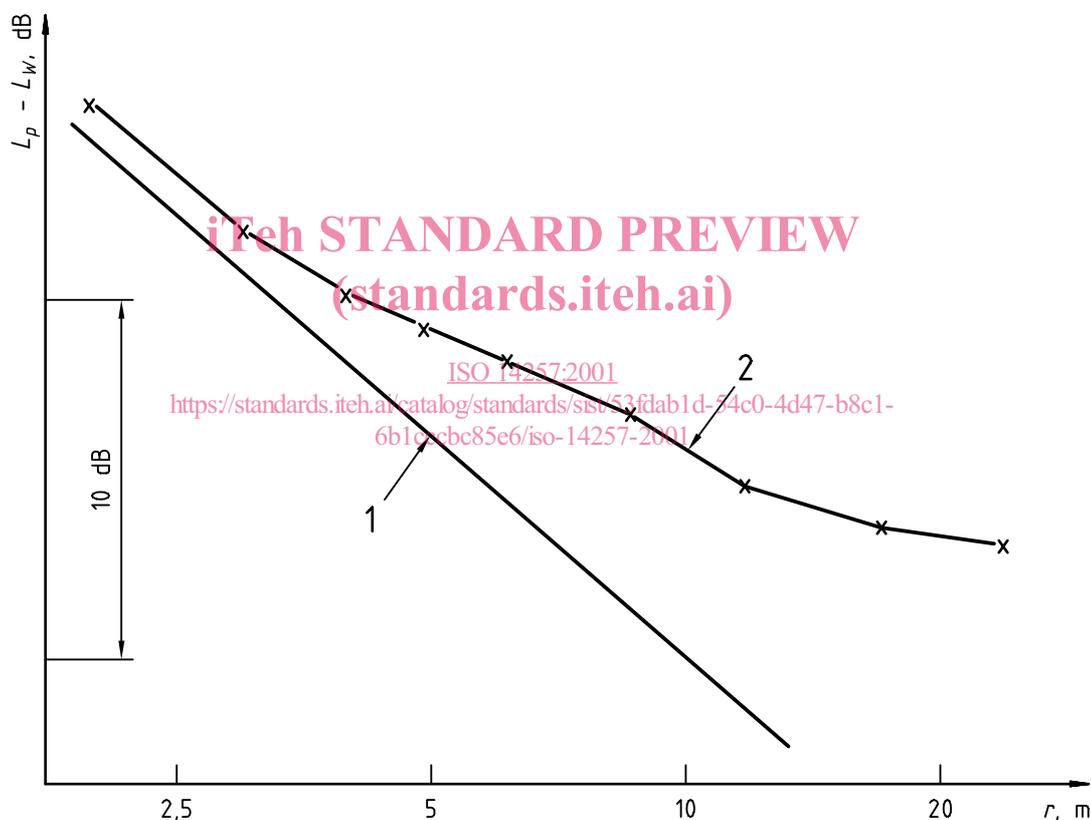
- j est l'indice de la bande d'octave;
- D_{Norm} est la valeur de D pour la courbe de décroissance sonore spatiale normalisée en fréquence;
- P_j est donné au Tableau 1.

Tableau 1 — Valeurs de P_j pour la courbe de décroissance sonore spatiale normalisée en fréquence

Fréquence centrale de bande d'octave j , Hz	125	250	500	1 000	2 000	4 000
Indice j	1	2	3	4	5	6
P_j , dB	-16,1	- 8,6	- 3,2	0	1,2	1

NOTE Un bruit rose pondéré A a été retenu comme spectre de fréquences normalisé parce que la gamme des spectres rencontrés en pratique est vaste au point que l'emploi d'un spectre moyen de bruit industriel pourrait laisser penser que la courbe de décroissance sonore spatiale normalisée en fréquence est représentative de toutes les situations industrielles ce qui n'est pas le cas.

Suivant l'objectif visé, par exemple l'optimisation de l'absorption sonore d'un local, un spectre spécifique peut être utilisé.



Légende

- 1 Courbe de décroissance sonore spatiale en champ libre
- 2 Courbe de décroissance sonore spatiale
- x Points de mesure
- r Distance à la source (échelle logarithmique)

Figure 1 — Représentation d'une courbe de décroissance sonore spatiale

5 Mesurage de la courbe de décroissance sonore spatiale

5.1 Spécifications relatives à la source sonore utilisée pour l'essai

5.1.1 Performances exigées de la source

Certaines exigences concernant les sources sonores de référence spécifiées dans l'ISO 6926 sont plus sévères que nécessaire pour les besoins de la présente Norme internationale. D'autres caractéristiques de la source sonore de référence doivent satisfaire à des exigences plus sévères pour que les mesurages soient conformes à la présente Norme internationale. C'est pourquoi l'annexe A fixe les exigences que doit remplir une source sonore de référence dans le cadre de la présente Norme internationale.

5.1.2 Étalonnage et contrôle de la puissance acoustique de la source

La source sonore doit être étalonnée par bandes d'octave et de tiers d'octave conformément à l'ISO 6926. Le Tableau 2 indique les environnements acoustiques à utiliser pour déterminer la puissance acoustique et la directivité, suivant la position de la source dans une utilisation normale, à fin d'étalonnage et de contrôle. La méthode de détermination des caractéristiques de directivité de la source sonore est spécifiée à l'annexe A. Les contrôles doivent être effectués par bandes d'octave. L'intervalle entre les contrôles dépend de l'expérience acquise à l'utilisation de la source.

Tableau 2 — Environnements appropriés pour la détermination de l'émission sonore de la source à fin d'étalonnage

Hauteur du centre acoustique de la source au-dessus du sol en utilisation normale	Environnements appropriés pour la détermination de la puissance acoustique	Environnements appropriés pour la détermination des caractéristiques de directivité
≤ 0,5 m	Salle réverbérante (voir ISO 3741) ou semi-anéchoïque (voir ISO 3745)	Salle semi-anéchoïque (voir ISO 3745)
> 0,5 m	Salle réverbérante (voir ISO 3741) ou anéchoïque (voir ISO 3745)	Salle anéchoïque (voir ISO 3745)

Si la source est utilisée assez fréquemment, il est recommandé de déterminer son niveau de puissance acoustique par bandes d'octave tous les trois mois ou plus souvent jusqu'à ce que six résultats de mesure individuels soient disponibles. Au-delà, l'intervalle entre les contrôles peut être plus long.

NOTE L'objet de la détermination de la courbe de décroissance sonore spatiale peut ne pas nécessiter la connaissance du niveau de puissance acoustique de la source. C'est le cas, par exemple, lorsque la performance acoustique d'un local de travail (voir article 6) est évaluée uniquement sur la base de la pente par doublement de distance de la courbe donnant la décroissance spatiale des niveaux de pression acoustique (voir 3.5).

5.1.3 Emplacement de la source

Pour le mesurage de la courbe de décroissance sonore spatiale, le centre acoustique de la source sonore doit être placé:

- soit, aussi près que possible du sol,
- soit, à une hauteur au-dessus du sol supérieure à 0,5 m.

Une source est considérée comme étant proche du sol si son centre acoustique est à une hauteur inférieure ou égale à 0,5 m.

Le centre acoustique de la source doit se trouver à au moins 3 m de toute paroi et tout objet réfléchissant autre que le sol. Si cette exigence ne peut pas être remplie du fait des dimensions du local, la distance utilisée pour l'essai doit être relevée et indiquée dans le rapport d'essai.