
**Acoustique — Détermination des niveaux
de puissance acoustique et des niveaux
d'énergie acoustique émis par les
sources de bruit à partir de la pression
acoustique — Méthodes de laboratoire en
salles d'essais réverbérantes**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
*Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy
levels of noise sources using sound pressure — Precision methods for
reverberation test rooms*

[ISO 3741:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68672979-a7e3-4b5d-8b86-c5d3345ab3e0/iso-3741-2010)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68672979-a7e3-4b5d-8b86-
c5d3345ab3e0/iso-3741-2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68672979-a7e3-4b5d-8b86-c5d3345ab3e0/iso-3741-2010)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3741:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68672979-a7e3-4b5d-8b86-c5d3345ab3e0/iso-3741-2010>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

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.org
Web www.iso.org

Version française parue en 2011

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
4 Conditions météorologiques de référence	6
5 Salle d'essai réverbérante	6
6 Appareillage et dispositif de mesure	10
7 Définition, emplacement, installation et fonctionnement de la source de bruit en essai	11
8 Mesurages en salle d'essai réverbérante	13
9 Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique	20
10 Incertitude de mesure	28
11 Informations à enregistrer	31
12 Rapport d'essai	33
Annexe A (informative) Lignes directrices pour la conception des salles d'essai réverbérantes	34
Annexe B (informative) Lignes directrices pour la conception des diffuseurs tournants	36
Annexe C (normative) Méthode de qualification d'une salle d'essai réverbérante pour le mesurage de bruits à large bande	37
Annexe D (normative) Méthode de qualification d'une salle d'essai réverbérante pour le mesurage de composantes à fréquence discrète	39
Annexe E (informative) Extension du domaine de fréquences en dessous de 100 Hz	44
Annexe F (normative) Calcul des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique par bandes d'octave, des niveaux de puissance acoustique pondérés A et des niveaux d'énergie acoustique pondérés A à partir des niveaux par bande d'un tiers d'octave	47
Annexe G (informative) Lignes directrices pour l'élaboration de données sur l'incertitude de mesure	50
Bibliographie	62

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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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 du présent document 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.

L'ISO 3741 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 1, *Bruit*.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 3741:1999), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle intègre également le Rectificatif technique ISO 3741:1999/Cor.1:2001.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68672979-a7e3-4b5d-8b86-c5d3345ab3e0/iso-3741-2010>

Introduction

La présente Norme internationale fait partie de la série ISO 3740^[2] à ISO 3747^[8] qui regroupe des normes spécifiant diverses méthodes de détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par des sources de bruit telles que les machines, équipements et leurs sous-ensembles. Le choix de l'utilisation de l'une des méthodes de la série pour une application particulière dépend de l'objectif visé par la détermination du niveau de puissance acoustique ou du niveau d'énergie acoustique, et des installations disponibles. L'ISO 3740^[2] donne des lignes directrices générales pour aider au choix de la méthode. Les normes ISO 3740^[2] à ISO 3747^[8] ne donnent que des principes généraux concernant les conditions de montage et de fonctionnement de la machine ou de l'équipement pour les besoins de l'essai. Il est important que des codes d'essai spécifiques à chaque type de source de bruit soient établis pour définir de façon détaillée les conditions de montage, de charge et de fonctionnement dans lesquelles les niveaux de puissance acoustique ou d'énergie acoustique doivent être déterminés.

Les méthodes indiquées dans la présente Norme internationale exigent le montage de la source en essai dans une salle d'essai réverbérante ayant des caractéristiques acoustiques spécifiées. Les méthodes reposent sur l'hypothèse que la puissance acoustique ou l'énergie acoustique de la source en essai est directement proportionnelle à la moyenne spatio-temporelle de la pression acoustique quadratique et par ailleurs dépend uniquement des caractéristiques acoustiques et géométriques de la salle et des constantes physiques de l'air.

Lorsqu'une source émet un bruit dans des bandes étroites de fréquence ou à des fréquences discrètes, la détermination précise du niveau de puissance acoustique ou du niveau d'énergie acoustique rayonné dans une salle d'essai réverbérante requiert plus de soins que pour une source émettant uniformément un bruit sur un domaine de fréquences plus étendu, et ce pour les raisons suivantes:

- a) la moyenne spatio-temporelle de la pression acoustique le long d'un trajet microphonique court ou déterminée à partir d'un réseau comprenant un petit nombre de microphones ne constitue pas toujours une estimation correcte de la moyenne spatio-temporelle de la pression quadratique dans la salle;
- b) la puissance acoustique ou l'énergie acoustique rayonnée par la source est plus fortement influencée par les modes propres de la salle et par la position de la source dans cette dernière.

L'augmentation de l'effort de mesurage dans le cas d'une source émettant des bruits à bande étroite ou des sons purs nécessite soit l'optimisation et la qualification de la salle d'essai, soit un plus grand nombre d'emplacements de la source et de positions de microphone (ou un trajet microphonique plus long dans le cas d'un microphone mobile). L'ajout d'absorbants de basses fréquences ou l'installation de diffuseurs tournants dans la salle d'essai peut aider à réduire la complexité de la méthode de mesure.

Les méthodes spécifiées dans la présente Norme internationale permettent la détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique par bandes d'un tiers d'octave, à partir desquels peuvent être calculés les niveaux par bande d'octave, les niveaux avec la pondération fréquentielle A et les niveaux globaux non pondérés.

La présente Norme internationale fournit des méthodes de classe de précision 1 (classe laboratoire), telle que définie dans l'ISO 12001. Les niveaux de puissance acoustique et les niveaux d'énergie acoustique résultants incluent des corrections tenant compte de toute différence éventuelle entre les conditions météorologiques dans lesquelles les essais sont réalisés et les conditions météorologiques de référence. Pour les applications dans des environnements réverbérants où une précision moindre est admise, il peut être fait référence à l'ISO 3743-1^[3], l'ISO 3743-2^[4] ou l'ISO 3747^[8].

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3741:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68672979-a7e3-4b5d-8b86-c5d3345ab3e0/iso-3741-2010>

Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes de laboratoire en salles d'essais réverbérantes

1 Domaine d'application

1.1 Généralités

La présente Norme internationale spécifie des méthodes de détermination du niveau de puissance acoustique ou du niveau d'énergie acoustique émis par une source de bruit à partir des niveaux de pression acoustique mesurés dans une salle d'essai réverbérante. Le niveau de puissance acoustique (ou, dans le cas d'impulsions sonores ou d'émissions sonores transitoires, le niveau d'énergie acoustique) produit par la source de bruit, par bandes de fréquences d'un tiers d'octave, est calculé à l'aide de ces mesures, en incluant les corrections tenant compte de toute différence entre les conditions météorologiques existantes au moment et à l'emplacement où les essais sont réalisés et les conditions correspondant à l'impédance caractéristique de référence. Les méthodes de mesure et de calcul données pour déterminer le niveau de puissance acoustique et le niveau d'énergie acoustique comprennent une méthode directe et une méthode de comparaison.

Le domaine de fréquences représentatif comprend en règle générale les bandes d'un tiers d'octave de fréquences médianes comprises entre 100 Hz et 10 000 Hz. Des lignes directrices, pour l'application des méthodes spécifiées à un domaine de fréquences étendu vers les basses fréquences, sont données dans l'Annexe E. La présente Norme internationale n'est pas applicable au-delà de la bande d'un tiers d'octave centrée sur 10 000 Hz.

NOTE Pour les fréquences plus élevées, les méthodes spécifiées dans l'ISO 9295 peuvent être utilisées.

1.2 Types de bruit et sources sonores

Les méthodes spécifiées dans la présente Norme internationale sont applicables à tous les types de bruit (stable, non stable, fluctuant, impulsions acoustiques isolées, etc.) définis dans l'ISO 12001.

La source de bruit en essai peut être un dispositif, une machine, un composant ou un sous-ensemble. La présente Norme internationale est applicable aux sources de bruit dont le volume ne dépasse pas 2 % de celui de la salle d'essai réverbérante. Pour une source dont le volume est supérieur à 2 % de celui de la salle d'essai, il est possible que l'obtention de résultats ayant une classe de précision 1 (classe laboratoire), telle que définie dans l'ISO 12001:1996, ne soit pas réalisable.

NOTE Dans certains cas spécifiques, le volume de la source peut aller jusqu'à un maximum de 5 % du volume de la salle. Dans ce cas, le code d'essai acoustique pertinent indique les conséquences éventuelles sur l'incertitude de mesure.

1.3 Salle d'essai réverbérante

Les salles d'essai applicables aux mesurages réalisés conformément à la présente Norme internationale sont les salles d'essai réverbérantes satisfaisant à des exigences spécifiées (voir l'Article 5).

1.4 Incertitude de mesure

Des informations sont données sur l'incertitude associée aux niveaux de puissance acoustique et aux niveaux d'énergie acoustique déterminés conformément à la présente Norme internationale, pour des mesurages effectués dans des bandes de fréquences spécifiques et pour la somme pondérée A de toutes les bandes de fréquences. L'incertitude est conforme à celle de la classe de précision 1 (classe laboratoire) définie dans l'ISO 12001:1996.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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*

ISO 5725 (toutes les parties), *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure*

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

ISO 12001:1996, *Acoustique — Bruits émis par les machines et équipements — Règles pour la préparation et la présentation d'un code d'essai acoustique*

Guide ISO/CEI 98-3, *Incertitude de mesure — Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

CEI 60942:2003, *Électroacoustique — Calibreurs acoustiques*

CEI 61183, *Électroacoustique — Étalonnage des sonomètres sous incidence aléatoire et en champ diffus*

CEI 61260:1995, *Électroacoustique — Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave*

CEI 61672-1:2002, *Électroacoustique — Sonomètres — Partie 1: Spécifications*

3 Termes et définitions

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

3.1 pression acoustique

p
différence entre la pression instantanée et la pression statique

NOTE 1 Adapté de l'ISO 80000-8:2007^[21], 8-9.2.

NOTE 2 La pression acoustique est exprimée en pascals.

3.2 niveau de pression acoustique

L_p
dix fois le logarithme décimal du rapport du carré de la pression acoustique, p , au carré d'une valeur de référence, p_0 , exprimé en décibels

$$L_p = 10 \lg \frac{p^2}{p_0^2} \text{ dB} \quad (1)$$

où la valeur de référence, p_0 , est 20 μPa

[ISO/TR 25417:2007^[20], 2.2]

NOTE 1 Si des pondérations fréquentielles et temporelles spécifiques telles que celles définies dans la CEI 61672-1 et/ou des bandes de fréquences spécifiques sont appliquées, cela est indiqué au moyen d'indices appropriés; par exemple, L_{pA} désigne le niveau de pression acoustique pondéré A.

NOTE 2 Cette définition est techniquement conforme à l'ISO 80000-8:2007^[21], 8-22.

3.3 niveau de pression acoustique temporel moyen

$L_{p,T}$

dix fois le logarithme décimal du rapport de la moyenne temporelle du carré de la pression acoustique, p , sur un intervalle de temps donné, T (commençant à t_1 et se terminant à t_2), au carré d'une valeur de référence, p_0 , exprimé en décibels

$$L_{p,T} = 10 \lg \left[\frac{\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} p^2(t) dt}{p_0^2} \right] \text{ dB} \quad (2)$$

où la valeur de référence, p_0 , est 20 μPa

NOTE 1 En général, l'indice «T» est omis car les niveaux de pression acoustique temporels moyens sont nécessairement déterminés sur une certaine durée de mesurage.

NOTE 2 Les niveaux de pression acoustique temporels moyens sont souvent pondérés A, auquel cas ils sont notés $L_{pA,T}$, qui est généralement abrégé en L_{pA} .

NOTE 3 Adapté de l'ISO/TR 25417:2007^[20], 2.3.

3.4 niveau de pression acoustique intégré dans le temps d'un événement élémentaire

L_E

dix fois le logarithme décimal du rapport de l'intégrale du carré de la pression acoustique, p , d'un événement acoustique élémentaire isolé (impulsion sonore ou son transitoire) sur un intervalle de temps donné T (commençant à t_1 et se terminant à t_2), à une valeur de référence, E_0 , exprimé en décibels

$$L_{E,T} = 10 \lg \left[\frac{\int_{t_1}^{t_2} p^2(t) dt}{E_0} \right] \text{ dB} \quad (3)$$

où la valeur de référence, E_0 , est $(20 \mu\text{Pa})^2 \text{ s} = 4 \times 10^{-10} \text{ Pa}^2 \text{ s}$

NOTE 1 Cette grandeur peut être obtenue par $L_{p,T} + 10 \lg \frac{T}{T_0}$ dB, où $T_0 = 1$ s.

NOTE 2 Lorsqu'elle sert à mesurer les nuisances sonores, cette grandeur est généralement appelée «niveau d'exposition sonore» (voir l'ISO/TR 25417:2007^[20]).

3.5
durée de mesurage

T

fraction ou multiple d'une phase ou d'un cycle de fonctionnement de la source de bruit en essai sur lequel le niveau de pression acoustique temporel moyen est déterminé

NOTE La durée de mesurage est exprimée en secondes.

3.6
salle d'essai réverbérante

salle d'essai répondant aux exigences de la présente Norme internationale

3.7
champ acoustique réverbéré

partie du champ acoustique de la salle d'essai dans laquelle l'influence du son reçu directement de la source est négligeable

3.8
durée de réverbération

T_n

durée nécessaire pour que la densité d'énergie sonore spatiale moyenne dans une enceinte décroisse jusqu'à $10^{-n/10}$ de sa valeur initiale (c'est-à-dire de n dB) après l'arrêt de l'émission de la source

[ISO 80000-8:2007^[21], 8-29]

NOTE 1 La durée de réverbération est exprimée en secondes.

NOTE 2 La durée de réverbération dépend de la fréquence.

NOTE 3 Pour les besoins de la présente Norme internationale, $n = 60$ et le symbole utilisé est T_{60} .

3.9
coefficient d'absorption acoustique

α

à une fréquence donnée et pour des conditions spécifiées, fraction relative de la puissance acoustique incidente qui n'est pas réfléchiée par une surface

NOTE Dans le cadre de la présente Norme internationale, les coefficients d'absorption acoustique sont calculés conformément à l'ISO 354^[1].

3.10
aire d'absorption acoustique équivalente

A

produit de l'aire et du coefficient d'absorption acoustique d'une surface

NOTE L'aire d'absorption acoustique équivalente est exprimée en mètres carrés.

3.11
source sonore de référence

source sonore satisfaisant à des exigences spécifiées

NOTE Pour les besoins de la présente Norme internationale, les exigences sont celles spécifiées dans l'ISO 6926:1999, Article 5.

3.12
domaine de fréquences représentatif

pour des applications courantes, domaine de fréquence des bandes d'un tiers d'octave de fréquences médianes comprises entre 100 Hz et 10 000 Hz

NOTE Pour des applications spéciales, le domaine de fréquences peut être étendu ou réduit, sous réserve que l'environnement d'essai et l'instrumentation répondent par ailleurs à toutes les exigences de la présente Norme

internationale. Le domaine de fréquences peut être abaissé jusqu'à la bande d'un tiers d'octave de 50 Hz (voir Annexe E), mais ne peut pas être étendu au-delà de la bande de 10 000 Hz. Tout domaine de fréquences réduit ou étendu est clairement indiqué comme tel dans le rapport.

3.13

bruit de fond

bruit émis par l'ensemble des sources autres que la source de bruit en essai

NOTE Le bruit de fond inclut différentes composantes: bruit aérien, bruit émis par des vibrations de structure et bruit électrique des instruments de mesure.

3.14

correction de bruit de fond

K_1

correction appliquée aux niveaux de pression acoustique mesurés dans la salle d'essai réverbérante pour tenir compte de l'influence du bruit de fond

NOTE 1 La correction de bruit de fond est exprimée en décibels.

NOTE 2 La correction de bruit de fond est fonction de la fréquence; la correction dans le cas d'une bande de fréquences est notée K_{1f} , où f est la fréquence médiane correspondante.

3.15

puissance acoustique

P

à travers une surface, produit de la pression acoustique, p , par la composante normale de la vitesse instantanée d'une particule, u_n , en un point de la surface

[ISO 80000-8:2007^[21], 8-16]

NOTE 1 La puissance acoustique est exprimée en watts.

NOTE 2 Cette grandeur représente l'énergie sonore aérienne rayonnée par une source par unité de temps.

3.16

niveau de puissance acoustique

L_W

dix fois le logarithme décimal du rapport de la puissance acoustique d'une source, P , à une valeur de référence, P_0 , exprimé en décibels

$$L_W = 10 \lg \frac{P}{P_0} \text{ dB} \quad (4)$$

où la valeur de référence, P_0 , est 1 pW

NOTE 1 Si une pondération fréquentielle spécifique telle que définie dans la CEI 61672-1 et/ou des bandes de fréquences spécifiques sont utilisées, cela est indiqué au moyen d'indices appropriés; par exemple, L_{WA} indique le niveau de puissance acoustique pondéré A.

NOTE 2 Cette définition est techniquement conforme à l'ISO 80000-8:2007^[21], 8-23.

[ISO/TR 25417:2007^[20], 2.9]

3.17

énergie acoustique

J

intégrale de la puissance acoustique, P , sur un intervalle de temps déterminé T (commençant à t_1 et se terminant à t_2)

$$J = \int_{t_1}^{t_2} P(t) dt \quad (5)$$

NOTE 1 L'énergie acoustique est exprimée en joules.

NOTE 2 Cette grandeur est particulièrement pertinente pour les événements acoustiques non stationnaires et intermittents.

[ISO/TR 25417:2007^[20], 2.10]

3.18 niveau d'énergie acoustique

L_J
dix fois le logarithme décimal du rapport de l'énergie acoustique, J , d'une source à une valeur de référence, J_0 , exprimé en décibels

$$L_J = 10 \lg \frac{J}{J_0} \text{ dB} \quad (6)$$

où la valeur de référence, J_0 , est 1 pJ

NOTE Si une pondération fréquentielle spécifique telle que définie dans la CEI 61672-1 et/ou des bandes de fréquences spécifiques sont utilisées, cela est indiqué au moyen d'indices appropriés; par exemple, L_{JA} indique le niveau d'énergie acoustique pondéré A.

[ISO/TR 25417:2007^[20], 2.11]

4 Conditions météorologiques de référence

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les conditions météorologiques de référence pour les besoins du calcul du niveau de puissance acoustique et du niveau d'énergie acoustique sont les suivantes:

- a) température de l'air: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/68672979-a7e3-4b5d-8b86-c5d3345ab3e0/iso-3741-2010> 23,0 °C;
b) pression statique: 101,325 kPa;
c) humidité relative: 50 %.

5 Salle d'essai réverbérante

5.1 Généralités

La salle d'essai réverbérante doit être suffisamment grande et présenter une absorption acoustique totale suffisamment faible pour fournir un champ sonore réverbéré convenable dans toutes les bandes du domaine de fréquences représentatif. Les lignes directrices pour la conception des salles pouvant être utilisées pour la détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique conformément à la présente Norme internationale sont indiquées dans l'Annexe A. Les lignes directrices pour la conception de diffuseurs tournants dans la salle sont exposées dans l'Annexe B.

5.2 Volume et forme de la salle d'essai

Le volume minimal recommandé de la salle d'essai est spécifié dans le Tableau 1. Il convient que toutes les salles d'essai soient qualifiées selon l'Annexe C. Lorsque les salles d'essai présentent un volume inférieur aux valeurs du Tableau 1 pour le domaine de fréquences représentatif, ou lorsque ce volume dépasse 300 m³, l'adéquation de la salle pour des mesurages à large bande doit être démontrée selon la méthode spécifiée dans l'Annexe C. Une méthode de qualification de la salle pour le mesurage de composantes à fréquence discrète est spécifiée dans l'Annexe D, qui spécifie également une méthode générale de qualification de salle alternative à la qualification des sources individuelles selon 8.4.2 ou 8.5.2. L'Annexe E fournit des informations sur les essais à des fréquences inférieures à 100 Hz.

Tableau 1 — Volume minimal recommandé de la salle d'essai réverbérante en fonction de la bande de fréquences utile la plus basse

Bande d'un tiers d'octave utile la plus basse Hz	Volume minimal de la salle d'essai réverbérante m ³
100	200
125	150
160	100
≥ 200	70

5.3 Absorption acoustique de la salle d'essai

L'absorption acoustique de la salle d'essai influe principalement sur la distance minimale à respecter entre la source de bruit en essai et les positions du microphone. Elle influe également sur le rayonnement acoustique de la source et sur les caractéristiques de réponse en fréquence de l'espace d'essai. L'absorption acoustique de la salle d'essai ne doit donc, pour ces raisons, ni être trop élevée, ni être excessivement faible (voir Annexe A).

À l'intérieur du domaine de fréquences représentatif, toutes les surfaces de la salle situées à moins d'une longueur d'onde de la source de bruit en essai doivent être conçues pour être réfléchissantes avec un coefficient d'absorption inférieur à 0,06. Si des panneaux absorbant les basses fréquences sont nécessaires selon l'Annexe C et/ou l'Annexe D, ils peuvent être montés à moins d'une longueur d'onde (à la fréquence utile la plus basse) de la source de bruit en essai, mais pas à moins de 1,5 m. Les surfaces restantes doivent présenter des caractéristiques d'absorption telles que la durée de réverbération, T_{60} (voir 8.7 pour le mesurage), en secondes, dans chaque bande d'un tiers d'octave en dessous de 6,3 kHz, la source en essai n'étant pas en place, soit supérieure au rapport V sur S :

$$T_{60} > \frac{V}{S} \quad (7)$$

où

V est le volume de la salle d'essai réverbérante, exprimé en mètres cubes;

S est la superficie totale de la salle d'essai, exprimée en mètres carrés.

Si la durée de réverbération ne satisfait pas à l'exigence fixée par l'Inégalité (7), la conformité de la salle d'essai pour les mesurages à large bande doit être démontrée à l'aide de la méthode spécifiée dans l'Annexe C.

NOTE Au-delà de 5 kHz, la plus grande part de l'absorption dans la salle est due à l'air. Le maintien de l'humidité relative au-dessus de 50 % évite une absorption de l'air excessive.

5.4 Critères de bruit de fond

5.4.1 Critères relatifs de bruit de fond

5.4.1.1 Généralités

Le niveau de pression acoustique temporel moyen du bruit de fond pour chaque bande de fréquences dans le domaine de fréquences représentatif, mesuré et moyenné (voir 9.1.3 et 9.2.3) sur l'ensemble des positions de microphone ou des trajets microphoniques, doit être inférieur au niveau de pression acoustique temporel moyen correspondant de la source de bruit en essai d'au moins:

- a) 6 dB pour les bandes d'un tiers d'octave de fréquence médiane inférieure ou égale à 200 Hz et supérieure ou égale à 6 300 Hz;
- b) 10 dB pour les bandes d'un tiers d'octave de fréquence médiane comprise entre 250 Hz et 5 000 Hz.

Si ces exigences sont satisfaites, les critères de bruit de fond de la présente Norme internationale sont satisfaits.

NOTE 1 Les mêmes critères s'appliquent aux niveaux de pression acoustique intégrés dans le temps d'un événement élémentaire: la durée de mesurage pour la moyenne temporelle est la même que celle associée à l'événement élémentaire.

NOTE 2 Le bruit associé au mécanisme de déplacement du microphone, si utilisé pour les mesurages, est considéré comme faisant partie du bruit de fond. Dans ce cas, le mécanisme de déplacement est en fonctionnement lors du mesurage du bruit de fond.

5.4.1.2 Critères relatifs de bruit de fond pour les mesurages par bandes de fréquences

Il peut être difficile de satisfaire aux exigences énoncées en 5.4.1.1 dans toutes les bandes de fréquences, même si les niveaux de bruit de fond dans la salle d'essai sont extrêmement faibles et bien contrôlés. Par conséquent, toute bande comprise dans le domaine de fréquences représentatif, dans laquelle le niveau pondéré A de puissance acoustique ou d'énergie acoustique (voir Annexe F) de la source de bruit en essai (après correction du bruit de fond selon 9.1.2 ou 9.2.2) est au moins inférieur de 15 dB au niveau pondéré A de puissance acoustique ou d'énergie acoustique le plus élevé, peut être exclue du domaine de fréquences représentatif pour les besoins de la détermination de la conformité au critère de bruit de fond ci-dessus.

5.4.1.3 Critères relatifs de bruit de fond pour les mesurages pondérés A

Si le niveau pondéré A de puissance acoustique ou d'énergie acoustique est à déterminer et à enregistrer dans le rapport d'essai, les étapes suivantes doivent être respectées pour déterminer si cette grandeur satisfait aux critères de bruit de fond de la présente Norme internationale ou non:

- a) le niveau pondéré A de puissance acoustique ou d'énergie acoustique est calculé conformément aux méthodes énoncées dans la présente Norme internationale en utilisant les données de chaque bande du domaine de fréquences représentatif;
- b) le calcul est répété, mais en excluant les bandes pour lesquelles $\Delta L_p < 6$ dB pour les bandes d'un tiers d'octave de fréquence médiane inférieure ou égale à 200 Hz et supérieure ou égale à 6 300 Hz ainsi que celles pour lesquelles $\Delta L_p < 10$ dB pour les bandes d'un tiers d'octave de fréquence médiane comprise entre 250 Hz et 5 000 Hz.

Si la différence entre ces deux niveaux est inférieure à 0,5 dB, le niveau pondéré A de puissance acoustique ou d'énergie acoustique déterminé à l'aide des données de toutes les bandes peut être considéré comme conforme aux critères de bruit de fond de la présente Norme internationale.

5.4.2 Critères absolus de bruit de fond

S'il peut être démontré que les niveaux de bruit de fond dans la salle d'essai au moment des mesurages sont inférieurs ou égaux à ceux indiqués dans le Tableau 2 dans toutes les bandes du domaine de fréquences représentatif, il peut être considéré que les mesurages satisfont aux exigences de bruit de fond de la présente Norme internationale, même si les exigences des 6 dB ou des 10 dB ne sont pas satisfaites dans toutes les bandes. Il peut être considéré que la source émet un bruit difficilement ou non mesurable dans ces bandes de fréquences et que les données relevées représentent une limite supérieure du niveau de puissance acoustique ou du niveau d'énergie acoustique dans ces bandes.

Dans le cas où certains des niveaux mesurés à partir de la source en essai sont inférieurs ou égaux à ceux indiqués dans le Tableau 2, le domaine de fréquences représentatif peut être restreint à un domaine de fréquences contiguës qui inclut la fréquence la plus basse et la fréquence la plus haute auxquelles le niveau de pression acoustique de la source de bruit dépasse la valeur correspondante donnée dans le Tableau 2. Dans ce cas, le domaine de fréquences représentatif doit être indiqué dans le rapport.

5.4.3 Indication de non-conformité aux critères de bruit de fond

Si ni les critères relatifs en 5.4.1, ni les critères absolus en 5.4.2 ne sont satisfaits, le rapport doit mentionner clairement que les exigences de bruit de fond de la présente Norme internationale n'ont pas été satisfaites et doit identifier les bandes de fréquences particulières qui ne satisfont pas aux critères. En outre, le rapport ne doit pas mentionner ou suggérer que les mesurages ont été réalisés «en totale conformité» avec la présente Norme internationale.

Tableau 2 — Niveaux de bruit de fond maximaux absolus dans la salle d'essai

Fréquence médiane de la bande d'un tiers d'octave	Niveau de pression acoustique maximal dans la bande
Hz	dB
50	42
63	39
80	36
100	33
125	30
160	27
200	24
250	21
315	18
400	15
500	12
630	11
800	11
1 000	10
1 250	10
1 600	10
2 000	10
2 500	10
3 150	10
4 000	10
5 000	10
6 300	10
8 000	10
10 000	10