
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 d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables —

**Partie 1:
Méthode par comparaison en salle
d'essai à parois dures**

Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for small movable sources in reverberant fields —

Part 1: Comparison method for a hard-walled test room



Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



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 2012

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
1.1 Généralités	1
1.2 Types de bruit et sources sonores	1
1.3 Environnement d'essai	1
1.4 Incertitude de mesure	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Salle d'essai et dimensions de la source de bruit en essai	6
4.1 Parallélépipède de référence	6
4.2 Volume de la salle d'essai et dimensions de la source de bruit en essai	6
4.3 Propriétés acoustiques de la salle d'essai	6
4.4 Critère d'aptitude acoustique de la salle d'essai	7
4.5 Critère de bruit de fond	7
4.6 Température ambiante et humidité	7
5 Appareillage et dispositif de mesure	7
5.1 Généralités	7
5.2 Étalonnage	8
6 Définition, emplacement, installation et fonctionnement de la source de bruit en essai	8
6.1 Généralités	8
6.2 Équipements auxiliaires	8
6.3 Emplacement de la source sonore	8
6.4 Conditions d'installation et de montage	9
6.5 Fonctionnement de la source pendant l'essai	9
7 Mode opératoire de mesurage	10
7.1 Généralités	10
7.2 Emplacement de la source de bruit en essai et de la source sonore de référence	10
7.3 Positions de microphone	10
7.4 Mesurages préliminaires pour les sources émettant des composantes tonales discrètes audibles ou des bruits en bande étroite	11
7.5 Mesurage des niveaux de pression acoustique d'une source émettant un bruit continu	11
7.6 Mesurage des niveaux de pression acoustique d'une source de bruit émettant des impulsions isolées	12
8 Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique	12
8.1 Détermination du niveau de puissance acoustique	12
8.2 Détermination du niveau d'énergie acoustique	14
8.3 Niveau de puissance acoustique et niveau d'énergie acoustique pondérés A	17
9 Incertitude de mesure	17
9.1 Méthodologie	17
9.2 Détermination de σ_{omc}	17
9.3 Détermination de σ_{RO}	18
9.4 Valeurs supérieures typiques de σ_{RO}	19
9.5 Écart-type total, σ_{tot}, et incertitude de mesure élargie, U	20
10 Informations à enregistrer	20
10.1 Généralités	20
10.2 Source de bruit en essai	20
10.3 Salle d'essai	20
10.4 Appareillage	21
10.5 Données acoustiques	21

11	Rapport d'essai	21
	Annexe A (normative) Niveau de puissance acoustique et niveau d'énergie acoustique dans les conditions météorologiques de référence	22
	Annexe B (normative) Calcul des niveaux de puissance acoustique pondérés A et des niveaux d'énergie acoustique pondérés A à partir des niveaux par bande d'octave	24
	Annexe C (informative) Lignes directrices pour l'élaboration de données sur l'incertitude de mesure ..	26
	Bibliographie	35

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

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 3743-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 1, *Bruit*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 3743-1:1994), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 3743 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *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 d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables*:

- *Partie 1: Méthode par comparaison en salle d'essai à parois dures*
- *Partie 2: Méthodes en salle d'essai réverbérante spéciale*

Introduction

La présente partie de l'ISO 3743 est un élément de la série ISO 3740^[1] à ISO 3747^[7] 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^[1] donne des lignes directrices générales pour aider au choix de la méthode. Les normes ISO 3740^[1] à ISO 3747^[7] 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.

La méthode indiquée dans la présente partie de l'ISO 3743 repose sur la comparaison des niveaux de pression acoustique par bande d'octave de la source de bruit en essai et d'une source sonore de référence étalonnée. Les niveaux de puissance acoustique ou d'énergie acoustique pondérés A peuvent être calculés à partir des niveaux par bande d'octave. Cette méthode est appliquée dans une salle d'essai à parois dures ayant des caractéristiques acoustiques prescrites et utilisable pour de petits équipements transportables. Ce type de salle permet de déterminer, en fonction de la nature du bruit émis par la source de bruit en essai, soit les niveaux de puissance acoustique, soit les niveaux d'énergie acoustique de cette source. Il n'est toutefois pas adapté aux gros équipements fixes qui, du fait de leur mode d'installation ou de fonctionnement, peuvent difficilement être déplacés. La méthode applicable aux équipements ou machines *in situ* est décrite dans l'ISO 3747^[7].

Les méthodes spécifiées dans la présente partie de l'ISO 3743 permettent la détermination du niveau de puissance acoustique et du niveau d'énergie acoustique par bandes de fréquences et/ou avec la pondération fréquentielle A appliquée.

La présente partie de l'ISO 3743 fournit une méthode de classe de précision 2 (classe expertise), classe définie dans l'ISO 12001. Pour des applications nécessitant une plus grande précision, se référer à l'ISO 3741^[2] ou à la partie appropriée de l'ISO 9614^{[15]-[17]}. Si les critères applicables à l'environnement de mesure spécifiés dans la présente partie de l'ISO 3743 ne sont pas satisfaits, il peut s'avérer possible de faire référence à une autre norme de la présente série ou à une partie appropriée de l'ISO 9614^{[15]-[17]}.

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 d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables —

Partie 1: Méthode par comparaison en salle d'essai à parois dures

1 Domaine d'application

1.1 Généralités

La présente partie de l'ISO 3743 spécifie des méthodes de détermination du niveau de puissance acoustique ou du niveau d'énergie acoustique émis par une source de bruit basées sur la comparaison des niveaux de pression acoustique, mesurés sur cette source (machine ou équipement) montée dans une salle d'essai à parois dures de caractéristiques spécifiées, avec ceux d'une source sonore de référence étalonnée. Ces mesurages permettent de calculer le niveau de puissance acoustique (ou, dans le cas d'impulsions sonores ou d'émissions sonores transitoires, le niveau d'énergie acoustique) dans des bandes de fréquences d'une largeur d'une octave. Le calcul du niveau de puissance acoustique pondéré A ou du niveau d'énergie acoustique pondéré A est effectué à partir des niveaux par bande d'octave.

1.2 Types de bruit et sources sonores

La méthode spécifiée dans la présente partie de l'ISO 3743 est applicable 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 taille maximale de la source dépend des dimensions de la salle utilisée pour les mesurages acoustiques (voir 4.2).

1.3 Environnement d'essai

L'environnement d'essai applicable aux mesurages effectués conformément à la présente partie de l'ISO 3743 est une salle d'essai à parois dures de caractéristiques acoustiques prescrites.

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 partie de l'ISO 3743, pour des mesurages effectués dans des bandes de fréquences d'une octave et pour les calculs de niveaux pondérés A effectués à partir de ces mesures. L'incertitude est conforme à celle de la classe de précision 2 (classe expertise) définie dans l'ISO 12001.

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 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 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^[19], 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^[18], 2.2]

NOTE 1 Si des pondérations fréquentielles et temporelles spécifiques, telles que 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^[19], 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 mesure.

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^[18], 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

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

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^[18]).

3.5**durée de mesure** 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 mesure est exprimée en secondes.

3.6**méthode par comparaison**

méthode de détermination du niveau de puissance acoustique ou du niveau d'énergie acoustique d'une source de bruit en essai par comparaison des niveaux de pression acoustique de la source en essai à ceux d'une source sonore de référence de puissance acoustique connue, les deux sources fonctionnant dans le même environnement

3.7

salle d'essai à parois dures

salle dont toutes les surfaces (y compris le sol et le plafond) ont une réflectivité acoustique élevée sur l'ensemble du domaine de fréquences représentatif

3.8

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

3.9

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

3.10

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.

3.11

domaine de fréquences représentatif

pour des applications courantes, domaine de fréquences des bandes d'octave de fréquences médianes nominales comprises entre 125 Hz et 8 000 Hz

NOTE Pour des applications spéciales, le domaine de fréquences peut être réduit, sous réserve que les spécifications relatives à l'environnement d'essai, à la source sonore de référence et aux instruments de mesure soient remplies pour une utilisation dans le domaine modifié. Le domaine de fréquences peut être étendu vers les basses fréquences jusqu'à la bande d'octave centrée sur 63 Hz, mais ne peut pas être étendu vers les hautes fréquences au-delà de la bande centrée sur 8 000 Hz. Tout domaine de fréquences réduit ou étendu est clairement indiqué comme tel dans le rapport.

3.12

parallélépipède de référence

parallélépipède rectangle fictif limité par le sol de la salle d'essai sur lequel est placée la source de bruit en essai, qui entoure la source au plus près, y compris tous les éléments à rayonnement acoustique significatif et toute table d'essai sur laquelle la source est montée

NOTE Si nécessaire, la table d'essai la plus petite possible, pour assurer la compatibilité avec les mesurages de pression acoustique d'émission aux positions d'assistant, peut être utilisée conformément à la série ISO 11200 à ISO 11204.

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 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, et elle est notée K_{1A} dans le cas d'une pondération A.

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^[19], 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 spécifiée dans la norme CEI 61672-1, et/ou des bandes de fréquences spécifiques sont utilisées, cela est indiqué au moyen d'indices appropriés; par exemple, L_{WA} désigne le niveau de puissance acoustique pondéré A.

NOTE 2 Cette définition est techniquement conforme à l'ISO 80000-8:2007^[19], 8-23.

[ISO/TR 25417:2007^[18], 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^[18], 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 spécifiée dans la norme CEI 61672-1, et/ou des bandes de fréquences spécifiques sont utilisées, cela est indiqué au moyen d'indices appropriés; par exemple, L_{JA} désigne le niveau d'énergie acoustique pondéré A.

[ISO/TR 25417:2007^[18], 2.11]

4 Salle d'essai et dimensions de la source de bruit en essai

4.1 Parallélépipède de référence

Pour aider à la spécification des dimensions de la salle d'essai, il faut d'abord délimiter le parallélépipède de référence. Le parallélépipède de référence est une surface fictive définie par le plus petit parallélépipède rectangle pouvant entourer la source de bruit en essai. La source de bruit en essai doit inclure toutes les sources significatives d'émission sonore, y compris les équipements auxiliaires qui ne peuvent pas être retirés ou dont l'émission sonore ne peut pas être réduite suffisamment, et le parallélépipède de référence doit être étendu de manière appropriée. Lors du dimensionnement de ce parallélépipède de référence, les composants périphériques de la source qui ne contribuent pas significativement au rayonnement acoustique peuvent être négligés.

4.2 Volume de la salle d'essai et dimensions de la source de bruit en essai

La salle d'essai doit avoir un volume minimal de 40 m³ et d'au moins 40 fois le volume du parallélépipède de référence.

Dans les salles de volume compris entre 40 m³ et 100 m³, la plus grande dimension du parallélépipède de référence ne doit pas dépasser 1,0 m. Dans les salles de volume supérieur à 100 m³, la plus grande dimension du parallélépipède de référence ne doit pas dépasser 2,0 m.

4.3 Propriétés acoustiques de la salle d'essai

La salle d'essai utilisée doit avoir des parois dures. Cela signifie que le coefficient d'absorption acoustique d'un point quelconque de sa surface ne doit pas dépasser 0,20 à l'ensemble des fréquences du domaine de fréquences représentatif. La plupart des salles ordinaires non meublées n'ayant pas subi de traitement acoustique spécial (par exemple plafond acoustique et/ou revêtements muraux absorbants) satisfont à cette exigence. Le Tableau 1 donne des lignes directrices.

Tableau 1 — Salles admissibles et non admissibles

Salles admissibles	Salles non admissibles
Salles quasi vides, à murs et plafond durs et lisses en béton, brique, plâtre ou carrelage	Salles contenant des meubles rembourrés, salles des machines ou locaux industriels, à murs et plafond partiellement revêtus de matériaux acoustiquement absorbants (par exemple, plafond partiellement absorbant)
Salles partiellement remplies, salles à murs durs et lisses	Salles à murs et plafond revêtus de matériaux acoustiquement absorbants
Salles ne contenant pas de meubles rembourrés, salles des machines ou locaux industriels de forme rectangulaire, à parois non revêtues de matériaux acoustiquement absorbants	Salles à murs et plafond largement revêtus de matériaux acoustiquement absorbants
Salles de géométrie irrégulière ne contenant pas de meubles rembourrés, salles des machines ou locaux industriels de géométrie irrégulière, à parois non revêtues de matériaux acoustiquement absorbants	