
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 pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a355d43f-0d3e-4d1e-8c07-dd9b7789f6cb/iso-3744-2010>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3744:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a355d43f-0d3e-4d1e-8c07-dd9b7789f6cb/iso-3744-2010>



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 Environnement d'essai	8
5 Appareillage	12
6 Définition, emplacement, installation et fonctionnement de la source de bruit en essai	12
7 Parallélépipède de référence et surface de mesure	15
8 Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique	19
9 Incertitude de mesure	27
10 Informations à enregistrer	31
11 Rapport d'essai	32
Annexe A (normative) Méthodes de qualification de l'environnement acoustique	33
Annexe B (normative) Réseaux microphoniques sur une surface de mesure hémisphérique	38
Annexe C (normative) Réseaux microphoniques sur une surface de mesure parallélépipédique	45
Annexe D (informative) Réseaux microphoniques sur une surface de mesure cylindrique	56
Annexe E (normative) Calcul des niveaux de puissance acoustique pondérés A et des niveaux d'énergie acoustique pondérés A à partir des niveaux par bande de fréquences	61
Annexe F (normative) Autre réseau microphonique possible sur une surface de mesure hémisphérique pour des mesurages directs des niveaux de pression acoustique pondérés A	63
Annexe G (normative) Niveau de puissance acoustique et niveau d'énergie acoustique dans les conditions météorologiques de référence	66
Annexe H (informative) Lignes directrices pour l'élaboration de données sur l'incertitude de mesure	68
Bibliographie	79

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 3744 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 1, *Bruit*.

Cette troisième édition de l'ISO 3744 annule et remplace la deuxième édition (ISO 3744:1994) et l'ISO 4872:1978, dont elle constitue un regroupement et une révision technique.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a355d43f-0d3e-4d1e-8c07-dd9b7789f6cb/iso-3744-2010>

Introduction

La présente Norme internationale fait partie de la série ISO 3741^[2] à ISO 3747^[6] 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. L'ISO 3740^[1] donne des lignes directrices générales pour aider au choix de la méthode. Ce choix dépend de l'environnement du site d'essai disponible et de la précision requise pour les valeurs du niveau de puissance acoustique ou du niveau d'énergie acoustique. Il peut être nécessaire d'établir un code d'essai (voir l'ISO 12001) pour la source de bruit individuelle afin de choisir la surface de mesure des niveaux sonores et le réseau microphonique appropriés parmi les surfaces et les réseaux admis dans chacune des normes de la série ISO 3741^[2] à ISO 3747^[6], et de donner les exigences relatives aux conditions de montage, de charge et de fonctionnement de la source en essai dans lesquelles les niveaux de puissance acoustique ou les niveaux d'énergie acoustique doivent être obtenus. La puissance acoustique émise par une source donnée dans l'environnement d'essai est calculée à partir de la pression acoustique quadratique moyenne mesurée sur une surface de mesure fictive entourant la source, et de l'aire de cette surface. L'énergie sonore d'un événement élémentaire unique émis par une machine est calculée à partir de cette puissance acoustique et de la durée de l'événement.

Les méthodes spécifiées dans la présente Norme internationale 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.

Pour des applications nécessitant une plus grande précision, se référer à l'ISO 3745, à l'ISO 3741^[2] ou à la partie appropriée de l'ISO 9614^{[13]-[15]}. Si les critères applicables à l'environnement de mesure spécifiés dans la présente Norme internationale 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^{[13]-[15]}.

La présente Norme internationale fournit des méthodes de classe de précision 2 (classe expertise), telle que définie dans l'ISO 12001, lorsque les mesurages sont effectués dans un espace approchant les conditions du champ acoustique libre sur plan réfléchissant. Un tel environnement peut être rencontré dans une salle spécialement conçue à cette fin, dans des bâtiments industriels ou en plein air. Idéalement, il convient de monter la source en essai sur un plan acoustique réfléchissant situé dans une zone bien dégagée. Pour des sources normalement installées sur le sol de salles des machines, des corrections sont définies pour tenir compte des réflexions parasites par les objets situés à proximité, les parois et le plafond, et des bruits de fond résiduels qui s'y produisent.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3744:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a355d43f-0d3e-4d1e-8c07-dd9b7789f6cb/iso-3744-2010>

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 d'expertise pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant

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 sur une surface entourant la source de bruit (machine ou équipement), dans des conditions approchant celles du champ acoustique libre au voisinage d'un ou de plusieurs plans réfléchissants. 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 ou avec la pondération A appliquée, est calculé en utilisant ces mesures.

NOTE Des surfaces de mesurage de formes différentes peuvent produire des estimations différentes du niveau de puissance acoustique d'une source de bruit donnée. Un code d'essai acoustique rédigé de façon appropriée (voir l'ISO 12001) apporte des informations détaillées sur le choix de la surface.

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 présente Norme internationale s'applique à tous les types de sources de bruit, quelles que soient leurs dimensions (par exemple installation, dispositif, machine, composant, sous-ensemble fixe ou se déplaçant lentement), sous réserve de pouvoir satisfaire les conditions de mesurage.

NOTE Dans le cas de sources particulièrement hautes ou longues (cheminées, conduits, convoyeurs, installations industrielles comprenant plusieurs sources), les conditions de mesure prescrites dans la présente Norme internationale peuvent s'avérer impraticables. Dans ce cas, un code d'essai acoustique pour la détermination de l'émission sonore d'un type spécifique de sources peut fournir d'autres méthodes.

1.3 Environnement d'essai

Les environnements d'essai qui sont applicables aux mesurages réalisés conformément à la présente Norme internationale peuvent être en salle ou en plein air, comprendre un ou plusieurs plans acoustiques réfléchissants sur lesquels ou à proximité desquels est montée la source de bruit en essai. L'environnement idéal est un espace complètement libre, dépourvu de surfaces limites ou réfléchissantes autres que le ou les plans réfléchissants (tels que ceux d'une salle semi-anéchoïque qualifiée), mais des méthodes sont fournies pour appliquer des corrections (dans des limites spécifiées) lorsque ces environnements ne correspondent pas à ces conditions idéales.

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 limitées et avec la pondération fréquentielle A. L'incertitude est conforme à celle de la classe de précision 2 (classe expertise) 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 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 anéchoïques et semi-anéchoïques*

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, *Incertaince de mesure — Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertaince de mesure (GUM:1995)*

CEI 60942:2003, *Électroacoustique — Calibres acoustiques*

CEI 61260:1995, *Électroacoustique — Filtrés 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^[2], 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 égale à 20 μPa

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

NOTE 1 Si des pondérations fréquentielles et temporelles 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

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 3744:2010
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a355d43f-0d3e-4d1e-8c07-dd9b7789f6cb/iso-3744-2010>

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

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

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

ISO 3744:2010(F)

NOTE 1 Cette grandeur peut être obtenue par $L_{p,T} + 10 \lg \left[\frac{T}{T_0} \right]$ 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 champ acoustique libre

champ acoustique qui s'établit dans un milieu homogène, isotrope et illimité

NOTE En pratique, un champ acoustique libre est un champ dans lequel les réflexions par les limites et autres objets perturbateurs ont une influence négligeable dans le domaine de fréquences représentatif.

3.7 champ libre sur plan réfléchissant

champ acoustique libre qui s'établit dans le demi-espace situé au-dessus d'un plan réfléchissant de dimensions infinies en l'absence de tout autre obstacle

3.8 plan réfléchissant

surface plane réfléchissant le son, sur laquelle est située la source de bruit en essai

3.9 domaine de fréquences représentatif

pour des applications courantes, domaine de fréquences des bandes d'octave de fréquences médianes comprises entre 125 Hz et 8 000 Hz (comprenant les bandes d'un tiers d'octave de fréquences médianes comprises entre 100 Hz et 10 000 Hz)

NOTE Pour des applications spéciales, le domaine peut être étendu ou réduit, sous réserve que les spécifications relatives à l'environnement et aux instruments de mesure soient remplies pour une utilisation dans le domaine modifié. Les modifications apportées au domaine de fréquences représentatif sont clairement indiquées dans le rapport d'essai. Pour les sources qui émettent des sons principalement à des fréquences hautes ou basses, le domaine représentatif peut être étendu à ces fréquences.

3.10 parallépipède de référence

parallépipède rectangle fictif limité par le(les) plan(s) réfléchissant(s) sur lequel(lesquels) est placée la source de bruit en essai, qui entoure la source au plus près, y compris tout élément 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, par exemple, à l'ISO 11201^[18].

3.11 dimension caractéristique de la source

d_0

distance séparant l'origine du système de coordonnées de l'angle le plus éloigné du parallépipède de référence

NOTE La dimension caractéristique de la source est exprimée en mètres.

3.12**distance de mesurage***d*

distance séparant le parallélépipède de référence d'une surface de mesure parallélépipédique

NOTE La distance de mesurage est exprimée en mètres.

3.13**rayon de mesurage***r*

rayon d'une surface de mesure hémisphérique, semi-hémisphérique ou d'un quart d'hémisphère

NOTE Le rayon de mesurage est exprimé en mètres.

3.14**surface de mesure**

surface fictive d'aire S , entourant la source de bruit en essai et sur laquelle sont situées les positions microphoniques où les niveaux de pression acoustique sont mesurés; elle est limitée par un ou plusieurs plans réfléchissants sur lesquels est placée la source

3.15**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.

3.16**correction de bruit de fond** K_1

correction appliquée à la moyenne (moyenne énergétique) des niveaux de pression acoustique temporels moyens sur l'ensemble des positions de microphone sur la surface de mesure 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.

3.17**correction d'environnement** K_2

correction appliquée à la moyenne (moyenne énergétique) des niveaux de pression acoustique temporels moyens sur l'ensemble des positions de microphone sur la surface de mesure pour tenir compte de l'influence de l'absorption ou de la réflexion acoustique

NOTE 1 La correction d'environnement est exprimée en décibels.

NOTE 2 La correction d'environnement est fonction de la fréquence; la correction dans le cas d'une bande de fréquences est notée K_{2f} , où f est la fréquence médiane correspondante, et elle est notée K_{2A} dans le cas d'une pondération A.

NOTE 3 La correction d'environnement dépend habituellement de l'aire de la surface de mesure et K_2 augmente généralement avec S .

3.18
niveau de pression acoustique surfacique temporel moyen

$\overline{L_p}$
moyenne (moyenne énergétique) des niveaux de pression acoustique temporels moyens sur l'ensemble des positions de microphone ou des trajets microphoniques sur la surface de mesure, à laquelle ont été appliquées la correction de bruit de fond K_1 et la correction d'environnement K_2

NOTE Le niveau de pression acoustique surfacique temporel moyen est exprimé en décibels.

3.19
niveau de pression acoustique surfacique intégré dans le temps d'un événement élémentaire

$\overline{L_E}$
moyenne (moyenne énergétique) des niveaux de pression acoustique intégrés dans le temps d'un événement élémentaire sur l'ensemble des positions de microphone ou des trajets microphoniques sur la surface de mesure, à laquelle ont été appliquées la correction de bruit de fond K_1 et la correction d'environnement K_2

NOTE Le niveau de pression acoustique surfacique intégré dans le temps d'un événement élémentaire est exprimé en décibels.

3.20
puissance acoustique

P
à travers une surface, produit de la pression acoustique, p , et de la composante de la vitesse particulaire, u_n , en un point de la surface dans la direction normale à celle-ci, intégré sur cette 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.

3.21
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

$$L_W = 10 \lg \frac{P}{P_0} \text{ dB} \tag{4}$$

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]

3.22**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]

3.23**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 des indices appropriés; par exemple, L_{JA} indique le niveau d'énergie acoustique pondéré A.

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

3.24**indice de directivité apparent** D_{li}^*

mesure du degré de rayonnement d'une source de bruit en essai dans la direction de la position i du microphone sur la surface de mesure, par rapport au rayonnement acoustique moyen sur cette surface

$$D_{li}^* = L_{pi(ST)} - \left(\overline{L'_{p(ST)}} - K_1 \right) \quad (7)$$

où

$L_{pi(ST)}$ est le niveau de pression acoustique (temporel moyen ou intégré dans le temps d'un événement élémentaire) corrigé du bruit de fond, mesuré à la position i du microphone sur la surface de mesure, la source de bruit en essai (ST) étant en fonctionnement, en décibels;

$\overline{L'_{p(ST)}}$ est le niveau moyen (moyenne énergétique) de pression acoustique (temporel moyen ou intégré dans le temps d'un événement élémentaire) sur l'ensemble des positions de microphone sur la surface de mesure pour la source de bruit en essai, en décibels;

K_1 est la correction de bruit de fond, en décibels.

NOTE 1 L'indice de directivité apparent est exprimé en décibels.

NOTE 2 L'indice de directivité apparent est déterminé en utilisant les niveaux de pression acoustique mesurés à partir de la source de bruit en essai corrigés du bruit de fond mais non corrigés de l'environnement acoustique.

3.25 indice de non-uniformité du niveau de pression acoustique surfacique apparent

V_1^*
mesure de la variabilité des niveaux de pression acoustique mesurés sur la surface de mesure

$$V_1^* = \sqrt{\frac{1}{N_M - 1} \sum_{i=1}^{N_M} [L_{pi(ST)} - L_{pav}]^2} \tag{8}$$

- où
- $L_{pi(ST)}$ est le niveau de pression acoustique (temporel moyen ou intégré dans le temps d'un événement élémentaire) corrigé du bruit de fond, mesuré à la position i du microphone sur la surface de mesure, la source de bruit en essai (ST) étant en fonctionnement, en décibels;
 - L_{pav} est la moyenne arithmétique des niveaux de pression acoustique (moyen ou intégré dans le temps d'un événement élémentaire) corrigés du bruit de fond, sur l'ensemble des positions de microphone sur la surface de mesure pour la source de bruit en essai, en décibels;
 - N_M est le nombre de positions de microphone.

NOTE 1 L'indice de non-uniformité du niveau de pression acoustique surfacique apparent est exprimé en décibels.

NOTE 2 Quand V_1^* est déterminé sur la surface de mesure spécifique donnée par le rayon de mesurage, r , ou la distance de mesurage, d , la valeur est notée respectivement V_{1r}^* ou V_{1d}^* .

NOTE 3 L'indice de non-uniformité du niveau de pression acoustique surfacique apparent est déterminé en utilisant les niveaux de pression acoustique mesurés à partir de la source de bruit en essai, corrigés du bruit de fond mais non corrigés de l'environnement acoustique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a355d43f-0d3e-4d1e-8c07-dd9b7789f6cb/iso-3744-2010>
 ISO 3744:2010

4 Environnement d'essai

4.1 Généralités

Les environnements d'essai qui sont applicables aux mesurages conformément à la présente Norme internationale sont les suivants:

- a) une salle de laboratoire ou une surface plane en plein air convenablement isolée du bruit de fond (voir 4.2) et qui fournit un champ acoustique libre sur plan réfléchissant;
- b) une salle ou une surface plane en plein air convenablement isolée du bruit de fond (voir 4.2) et à laquelle une correction d'environnement peut être appliquée pour tenir compte d'une contribution limitée du champ réverbéré aux pressions acoustiques sur la surface de mesure.

Les conditions d'environnement ayant un effet défavorable sur les microphones utilisés pour les mesurages (par exemple, champs électriques ou magnétiques intenses, vent, échappements gazeux de la source de bruit en essai, températures très élevées ou très basses) doivent être évitées. Les instructions du constructeur relatives à l'utilisation des instruments de mesure dans des conditions d'environnement défavorables doivent être suivies.

En plein air, il faut prendre soin de minimiser les effets des conditions météorologiques défavorables (par exemple, température, humidité, vent, précipitations) sur la propagation du son et sur l'émission sonore dans le domaine de fréquences représentatif ou sur le bruit de fond au cours des mesurages.

Lorsqu'une surface réfléchissante n'est pas plane ou qu'elle ne fait pas partie intégrante d'une surface de la salle d'essai, il convient de prendre un soin particulier pour s'assurer que le plan ne rayonne aucun son appréciable provoqué par des vibrations.

4.2 Critères de bruit de fond

4.2.1 Critères relatifs de bruit de fond

4.2.1.1 Généralités

Le niveau temporel moyen de pression acoustique du bruit de fond mesuré et moyenné (voir 8.2.2) sur les positions de microphone ou les trajets microphoniques, sur la surface de mesure, doit être au moins de 6 dB, et de préférence de plus de 15 dB, en dessous du niveau temporel moyen de pression acoustique non corrigé de la source de bruit en essai lorsqu'elle est mesurée en présence de ce bruit de fond. Pour les mesurages effectués par bandes de fréquences, cette exigence doit être satisfaite pour chaque bande de fréquences dans le domaine de fréquences représentatif.

Si cette exigence est satisfaite, les critères de bruit de fond de la présente Norme internationale sont satisfaits.

NOTE 1 Le même critère s'applique aux niveaux de pression acoustique d'un événement élémentaire: la durée de mesurage pour la moyenne temporelle est la même que la durée de mesurage 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.

4.2.1.2 Critères relatifs pour les mesurages par bandes de fréquences

Il peut être difficile de satisfaire aux exigences de 4.2.1.1 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 de puissance acoustique pondéré A de la source de bruit en essai est au moins inférieur de 15 dB au niveau de puissance acoustique par bande de fréquences pondéré A le plus élevé, peut être exclue du domaine de fréquences représentatif pour les besoins de la détermination de la conformité aux critères de bruit de fond.

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a355d43f-0d3e-4d1e-8c07-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a355d43f-0d3e-4d1e-8c07-449b77899c8b/iso-3744-2010)

4.2.1.3 Critères relatifs pour les mesurages pondérés A

Si le niveau pondéré A de puissance acoustique est à déterminer à partir des niveaux par bande de fréquences 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 de puissance acoustique pondéré A 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 ΔL_p est inférieur à 6 dB.

Si la différence entre ces deux niveaux est inférieure à 0,5 dB, le niveau de puissance acoustique pondéré A 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.

NOTE S'il est nécessaire d'effectuer des mesurages lorsque la différence entre les niveaux de pression acoustique du bruit de fond et de la source avec le bruit de fond est inférieure à 6 dB, l'ISO 9614-1^[13] ou l'ISO 9614-2^[14] peut être utilisée pour obtenir des résultats de précision de classe 2.

4.2.2 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 1 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 l'exigence des 6 dB (voir 4.2.1.1) n'est pas satisfaite dans toutes les bandes. Il peut être considéré que la source émet un bruit difficilement ou non mesurable dans ces bandes de