
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 — Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant

Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane



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 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	6
5 Appareillage	7
6 Définition, emplacement, installation et fonctionnement de la source de bruit en essai	8
7 Parallélépipède de référence et surface de mesure	10
8 Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique	13
9 Incertitude de mesure	19
10 Informations à enregistrer	22
11 Rapport d'essai	24
Annexe A (normative) Détermination de la correction d'environnement	25
Annexe B (normative) Réseaux microphoniques sur une surface de mesure hémisphérique	26
Annexe C (normative) Réseaux microphoniques sur une surface de mesure parallélépipédique	31
Annexe D (informative) Lignes directrices pour l'élaboration de données sur l'incertitude de mesure	39
Bibliographie	48

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 3746 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 1, *Bruit*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 3746:1995), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle intègre également le Rectificatif technique ISO 3746:1995/Cor.1:1995.

get full document from standards.iteh.ai

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 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 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 3740^[1] 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 acoustique d'un événement élémentaire unique émis par une machine est calculée à partir de cette puissance acoustique et de la durée de l'événement.

La présente Norme internationale spécifie des méthodes permettant d'obtenir des résultats ayant une classe de précision 3 (classe contrôle) selon l'ISO 12001:1996 lorsque les mesurages sont réalisés à l'intérieur de 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.

Les méthodes spécifiées dans la présente Norme internationale permettent la détermination du niveau de puissance acoustique et du niveau d'énergie acoustique avec la pondération fréquentielle A appliquée.

Pour des applications nécessitant une plus grande précision, se référer à l'ISO 3744, à l'ISO 3745^[5] ou à la partie appropriée de l'ISO 9614^[14]-^[16]. 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 série ISO 3741^[2] à ISO 3747^[6] ou à une partie appropriée de l'ISO 9614^[14]-^[16].

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

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 — Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un 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 une source de bruit (machine ou équipement) dans des conditions d'environnement d'essai spécifiées. 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, avec la pondération fréquentielle A appliquée, est calculé en utilisant ces mesures.

NOTE Des surfaces de mesure 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 aux 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 spécifiées dans la présente Norme internationale peuvent s'avérer impraticables. Dans ces 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.

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 avec la pondération fréquentielle A. L'incertitude est conforme à celle de la classe de précision 3 (classe contrôle) 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 3744, *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 — Méthode d'expertise pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

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

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 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^[23], 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^[22], 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^[23], 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^[22], 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 $L_{p,T} + 10 \lg \left[\frac{T}{T_0} \right] \text{ dB}$, où $T_0 = 1 \text{ s}$.

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^[22]).

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**plan réfléchissant**

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

3.7
domaine de fréquences représentatif
domaine de fréquences des bandes d'octave de fréquences médianes nominales comprises entre 125 Hz et 8 000 Hz

3.8
parallélépipède de référence
parallélépipède 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 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, par exemple, à la série de normes ISO 11201^[18] à ISO 11204^[21].

3.9
dimension caractéristique de la source
 d_0
distance séparant l'origine du système de coordonnées de l'angle le plus éloigné du parallélépipède de référence

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

3.10
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.

3.11
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.

3.12
surface de mesure
surface fictive d'aire S , entourant la source de bruit en essai et sur laquelle sont situées les positions de microphone où les niveaux de pression acoustique sont mesurés; elle est limitée par un ou plusieurs plans réfléchissants sur lesquels est placée la source

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 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 pondération A est notée K_{1A} .

3.15**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 pondération A est notée K_{2A} .

NOTE 3 La correction d'environnement dépend habituellement de l'aire de la surface de mesure et K_{2A} augmente généralement avec S .

3.16**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.

3.17**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.

3.18**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^[23], 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.

3.19**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, il convient de l'indiquer par des 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[23], 8-23.

[ISO/TR 25417:2007^[22], 2.9]

3.20
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)

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

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^[22], 2.10]

3.21
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

$$L_J = 10 \lg \frac{J}{J_0} \text{ dB} \tag{6}$$

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, il convient de l'indiquer par des indices appropriés; par exemple, L_{JA} désigne le niveau d'énergie acoustique pondéré A.

[ISO/TR 25417:2007^[22], 2.11]

4 Environnement d'essai

4.1 Généralités

Les environnements d'essai qui conviennent à la réalisation de mesurages selon la présente Norme internationale comprennent une aire plane d'essai en plein air ou une salle conforme aux exigences de qualification définies en 4.3 et convenablement isolée du bruit de fond (voir 4.2).

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.

A des altitudes supérieures à 1 500 m, les niveaux de puissance acoustique et les niveaux d'énergie acoustique doivent être corrigés afin de les ramener aux conditions météorologiques de référence conformément à l'ISO 3744.

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 est recommandé de veiller en particulier à s'assurer que le plan ne rayonne aucun son appréciable provoqué par des vibrations.

4.2 Critère de bruit de fond

Les niveaux de pression acoustique pondérés A dus au bruit de fond moyennés sur l'ensemble des positions de microphone ou des trajets microphoniques sur la surface de mesure doivent être inférieurs d'au moins 3 dB au niveau de pression acoustique moyen dû à la source de bruit en essai en fonctionnement, mesuré en présence de ce bruit de fond (voir 8.3.2).

4.3 Critère d'aptitude acoustique de l'environnement d'essai

L'Annexe A décrit des méthodes de détermination de la correction d'environnement, K_{2A} , permettant de rendre compte des écarts de l'environnement d'essai par rapport aux conditions idéales. Les mesurages réalisés conformément à la présente Norme internationale ne sont valides que lorsque $K_{2A} \leq 7$ dB.

NOTE 1 Si la correction d'environnement K_{2A} dépasse 7 dB, il est possible d'utiliser l'ISO 3747^[6], l'ISO 9614-1^[14] ou l'ISO 9614-2^[15].

NOTE 2 Dans certains cas spécifiques, le plan d'essai horizontal n'est que partiellement réfléchissant (par exemple tondeuses à gazon, certains types d'engins de terrassement). Dans ce cas, le code d'essai acoustique pertinent décrit en détail la nature du plan sur lequel la source de bruit est montée et indique les conséquences possibles sur l'incertitude de mesure.

5 Appareillage

5.1 Généralités

L'appareillage, microphones, câbles et écran antivibratoire (le cas échéant) inclus, doit satisfaire aux exigences des appareils de classe 2 selon la CEI 61672-1:2002.

Les instruments de classe 2 conviennent au bruit stable, mais il est en règle générale recommandé d'utiliser des instruments de classe 1.

5.2 Étalonnage

Avant et après chaque série de mesurages, un calibre acoustique de précision conforme à la classe 1 selon la CEI 60942:2003 doit être appliqué à chaque microphone afin de contrôler l'étalonnage de l'ensemble de la chaîne de mesure, à une ou plusieurs fréquences prises dans le domaine de fréquences représentatif. Sans aucun ajustement, la différence entre les lectures au début et à la fin de chaque série de mesurages doit être inférieure ou égale à 0,5 dB. Si cette valeur dépasse 0,5 dB, les résultats de cette série de mesurages doivent être rejetés.

L'étalonnage du calibre acoustique et la conformité de l'appareillage aux exigences de la CEI 61672-1 doivent être vérifiés périodiquement dans un laboratoire effectuant des étalonnages conformément aux normes appropriées dans des conditions de traçabilité.

Sauf prescriptions contraires dans les réglementations nationales, il est recommandé d'étalonner le calibre acoustique à des intervalles inférieurs à 1 an et de vérifier la conformité de l'appareillage aux exigences de la CEI 61672-1 à des intervalles inférieurs à 2 ans.

6 Définition, emplacement, installation et fonctionnement de la source de bruit en essai

6.1 Généralités

Les conditions d'installation et de fonctionnement de la source de bruit en essai peuvent avoir une influence notable sur la puissance acoustique ou l'énergie acoustique émise par cette même source. Le présent article spécifie les conditions qui permettent de réduire au minimum les variations d'émission sonore liées aux conditions d'installation et de fonctionnement de la source en essai. Il faut suivre les instructions pertinentes données dans le code d'essai acoustique, s'il existe, pour la famille de machines ou d'équipements à laquelle la source de bruit en essai appartient. Les mêmes conditions d'installation, de montage et de fonctionnement de la source de bruit en essai doivent être utilisées pour la détermination des niveaux de pression acoustique d'émission et des niveaux de puissance acoustique. S'il existe, le code d'essai acoustique pertinent pour la source de bruit en essai décrit en détail les conditions d'installation, de montage et de fonctionnement.

Il est nécessaire, notamment pour les machines de grandes dimensions, de spécifier quels composants, sous-ensembles, équipements auxiliaires, sources d'énergie, etc. font partie intégrante de la source de bruit en essai.

6.2 Équipements auxiliaires

Il faut s'assurer que les lignes électriques, les tuyauteries ou les conduits d'air connectés à la source de bruit en essai ne rayonnent pas dans l'environnement d'essai des quantités notables d'énergie acoustique.

Si possible, l'ensemble des équipements auxiliaires nécessaires au fonctionnement de la source de bruit en essai mais n'en faisant pas partie intégrante doit être installé hors de l'environnement d'essai. Si cela est impossible, il faut prendre soin de minimiser tout son rayonné dans l'environnement d'essai par ledit équipement. 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 (voir 7.1) doit être étendu de manière appropriée.

6.3 Emplacement de la source sonore

La source de bruit en essai doit être installée, par rapport au(x) plan(s) réfléchissant(s), en un emplacement caractéristique d'une utilisation normale. La source de bruit doit être située à une distance suffisante de toute paroi ou plafond réfléchissant ou tout objet réfléchissant pour que les exigences définies à l'Annexe A soient satisfaites sur la surface de mesure.

Pour certaines machines, les conditions types d'installation sont caractérisées par la présence de deux surfaces réfléchissantes ou plus (cas des appareils normalement installés contre un mur, par exemple) ou par un espace libre (engins de levage, par exemple) ou par une ouverture dans un plan réfléchissant (rayonnement possible des deux côtés du plan vertical). Il convient alors de définir les conditions d'installation en s'appuyant sur les exigences générales définies dans la présente Norme internationale et sur le code d'essai acoustique spécifique pertinent, s'il existe.

6.4 Montage de la source de bruit

6.4.1 Généralités

La puissance acoustique ou l'énergie acoustique émise par une source de bruit dépend souvent des conditions d'appui ou de montage. S'il existe des conditions types de montage pour une source de bruit, elles doivent si possible être reproduites ou simulées pour les essais.

Les conditions de montage spécifiées ou recommandées par le fabricant de la source de bruit en essai doivent être utilisées, sauf spécification contraire dans le code d'essai acoustique pertinent. En l'absence de condition type de montage ou si celle-ci est inapplicable pour l'essai ou encore s'il existe plusieurs autres possibilités, il faut prendre soin de s'assurer que le mode de montage ne provoque pas de variabilité atypique

de l'émission sonore de la source. Des dispositions doivent être prises pour réduire l'émission sonore de la structure supportant la source.

De nombreuses sources de bruit de petite taille, bien que faiblement rayonnantes en elles-mêmes dans les basses fréquences, peuvent émettre davantage dans les basses fréquences, du fait du mode de montage, lorsque leur énergie vibratoire est transmise à des surfaces de dimensions suffisantes pour devenir des éléments rayonnants efficaces. Il faut, si possible, intercaler un élément élastique entre la source de bruit en essai et la structure porteuse, de sorte que la transmission des vibrations au support, de même que la réaction sur la source, soient toutes deux minimisées. Il convient alors que le socle de montage soit rigide (c'est-à-dire que son impédance mécanique soit suffisamment élevée) pour éviter les vibrations ou rayonnements acoustiques excessifs de ce dernier. Cette technique d'isolation ne doit toutefois être utilisée que si elle l'est également dans les conditions normales d'installation de la source de bruit en essai.

Les conditions de couplage, par exemple entre moteur primaire et machine entraînée, peuvent influencer considérablement sur le rayonnement acoustique de la source de bruit en essai. Il peut s'avérer approprié d'utiliser un couplage élastique mais des considérations similaires à celles des montages élastiques s'appliquent.

6.4.2 Machines et équipements portatifs

Les machines et équipements portatifs doivent être suspendus ou guidés manuellement, de façon à éviter toute transmission de bruit solidien par l'intermédiaire d'un système de fixation ne faisant pas partie intégrante de la source de bruit en essai. Si le fonctionnement de la source exige l'utilisation d'un support pendant l'essai, celui-ci doit être de petites dimensions, considéré comme partie intégrante de la source de bruit en essai et conforme aux exigences du code d'essai acoustique de la machine, s'il existe.

6.4.3 Machines et équipements montés sur un support, une paroi ou sur table

Ces machines et équipements doivent être placés sur un plan réfléchissant (mur ou sol acoustiquement durs). Les machines ou équipements montés sur support et exclusivement destinés à être placés face à un mur doivent être installés sur une surface acoustiquement dure et face à un mur acoustiquement dur. Les machines ou équipements sur table doivent être placés au sol à au moins 1,5 m de toute paroi de la salle, sauf si une table ou un support est requis(e) par leur fonctionnement conformément au code d'essai acoustique pour la machine ou l'équipement en essai. La table ou le support doit être à 1,5 m au moins de la surface absorbante la plus proche de la salle d'essai. Ces machines ou équipements doivent être placés au centre d'une table d'essai standard.

NOTE L'ISO 11201^[18] donne un exemple de table d'essai.

6.5 Fonctionnement de la source pendant l'essai

La puissance acoustique ou l'énergie acoustique émise par une source, fixe ou mobile, peut dépendre de la charge appliquée, de la vitesse et des conditions de fonctionnement. Dans la mesure du possible, la source doit être soumise à l'essai dans des conditions reproductibles et représentatives du fonctionnement le plus bruyant en utilisation normale. Le cas échéant, les spécifications données dans un code d'essai acoustique doivent être respectées mais, en l'absence d'un tel code, un ou plusieurs des modes de fonctionnement suivants doivent être choisis pour le ou les essais:

- a) source dans des conditions de charge spécifiées;
- b) source sous pleine charge (si elle diffère de la charge spécifiée);
- c) source sous charge nulle (à vide);
- d) source à vitesse maximale dans des conditions définies;
- e) source fonctionnant dans les conditions correspondant à une émission sonore maximale en utilisation normale;