
**Acoustique — Bruit émis
par les machines et équipements —
Détermination des niveaux de pression
acoustique d'émission au poste de travail
et en d'autres positions spécifiées
dans des conditions approchant celles
du champ libre sur plan réfléchissant
avec des corrections d'environnement
négligeables**

*Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment —
Determination of emission sound pressure levels at a work station and
at other specified positions in an essentially free field over a reflecting
plane with negligible environmental corrections*



PDF – Exonération de responsabilité

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

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

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

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

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	3
4 Instrumentation	7
5 Environnement d'essai	8
6 Grandeurs mesurées	12
7 Grandeurs à déterminer	12
8 Installation et fonctionnement de la source soumise à essai	13
9 Positions microphoniques	15
10 Mesurages	17
11 Incertitude de mesure	19
12 Informations à enregistrer	22
13 Rapport d'essai	24
Annexe A (normative) Attribution de la classe de précision (1 ou 2)	25
Annexe B (normative) Critères de bruit de fond pour les mesurages par bandes de fréquences	26
Annexe C (informative) Lignes directrices concernant le développement d'informations sur l'incertitude de mesure	28
Annexe D (informative) Principes de la méthode	34
Annexe E (informative) Exemple de table d'essai	35
Bibliographie	36

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 11201 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 11201:1995), qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également le Rectificatif technique ISO 11201:1995/Cor.1:1997.

get full document from standards.iteh.ai

Introduction

La présente Norme internationale spécifie une méthode pour déterminer les niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions bien définies au voisinage d'une machine ou d'un équipement dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant. Elle fait partie d'une série (ISO 11200^[15] à ISO 11205^[19]) qui spécifie diverses méthodes permettant de déterminer les niveaux de pression acoustique d'émission à un poste de travail et en d'autres positions spécifiées d'une machine ou d'un équipement. L'ISO 11200^[15] donne des lignes directrices sur le choix de la méthode à utiliser pour déterminer les niveaux de pression acoustique d'émission des machines et des équipements.

La méthode spécifiée dans la présente Norme internationale se distingue de celles décrites dans les autres Normes internationales de la série de l'ISO 11200^[15] à l'ISO 11205^[19], dans la mesure où elle n'applique aucune correction d'environnement. Les exigences s'appliquant à l'environnement sont spécifiées pour les mesurages de classe de précision 1 (laboratoire) et de classe 2 (expertise) en salle et en plein air.

Les mesurages de précision pour la classe de précision 1 peuvent généralement être effectués dans des salles semi-anéchoïques ou en extérieur à condition que les exigences relatives aux conditions d'environnement soient satisfaites. Il convient que les spécifications définies dans la présente Norme internationale permettent, dans certains cas, de fournir ces conditions dans un environnement industriel présentant des zones planes plus étendues, ne comportant pas d'objet réfléchissant.

L'ISO 11201:1995 ne fournit que des résultats de classe de précision 2. La présente Norme internationale fournit une méthode de classe de précision 2 qui est essentiellement identique à celle donnée dans l'ISO 11201:1995. Elle fournit également une méthode plus précise de classe de précision 1. Il convient que les utilisateurs et les rédacteurs des codes d'essai acoustique se rapportant à la présente Norme internationale indiquent clairement quelle méthode est utilisée (classe de précision 1 ou classe de précision 2).

En règle générale, les niveaux de pression acoustique d'émission sont inférieurs ou égaux à ceux observés lorsque la machine ou l'équipement fonctionne sur site. Cela est dû au fait que les niveaux de pression acoustique sont déterminés en excluant les effets du bruit de fond ainsi que ceux des réflexions autres que celles engendrées par le plan réfléchissant sur lequel repose la machine soumise à essai. Pour déterminer/calculer le niveau de pression acoustique à la position des opérateurs en présence de la machine fonctionnant dans la salle, le niveau de puissance acoustique et le niveau de pression acoustique sont requis (ainsi que des informations concernant les propriétés de la salle ou les réflexions et les bruits émis par d'autres sources sonores/machines). Une méthode de calcul des niveaux de pression acoustique à proximité d'une machine utilisée seule dans un local de travail est donnée dans l'ISO/TR 11690-3^[20]. Les différences communément observées sont comprises entre 1 dB et 5 dB mais, dans des cas extrêmes, la différence peut être supérieure.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant avec des corrections d'environnement négligeables

1 Domaine d'application

1.1 Généralités

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination des niveaux de pression acoustique d'émission des machines ou de l'équipement au poste de travail et en d'autres positions spécifiées proches, dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant. Le poste de travail occupé par un opérateur peut être situé dans un espace ouvert, dans la salle où la source soumise à essai fonctionne, dans une cabine fixée à la source soumise à essai ou dans une enceinte située à distance de la source soumise à essai. Une ou plusieurs positions spécifiées peuvent se situer au voisinage du poste de travail ou d'une machine avec ou sans opérateur. Ces positions sont parfois appelées «positions d'assistant».

Les niveaux de pression acoustique d'émission sont déterminés en tant que niveaux pondérés A. En outre, les niveaux par bandes de fréquences et les niveaux de pression acoustique d'émission de crête pondérés C peuvent être déterminés selon la présente Norme internationale, si nécessaire.

NOTE 1 Le contenu de la série de l'ISO 11200^[15] à l'ISO 11205^[19] est résumé dans l'ISO 11200^[15].

La méthode spécifiée dans la présente Norme internationale permet d'obtenir des résultats de classe de précision 1 (laboratoire) ou de classe de précision 2 (expertise). Des corrections sont appliquées pour le bruit de fond mais pas pour l'environnement acoustique. Des instructions sont fournies pour le montage et le fonctionnement de la source soumise à essai ainsi que pour le choix des positions du microphone pour le poste de travail et pour d'autres positions spécifiées. Un des objets des mesurages est de permettre la comparaison des performances de différentes unités d'une famille donnée de machines, dans des conditions d'environnement définies et dans des conditions de montage et de fonctionnement normalisées.

NOTE 2 Les données obtenues peuvent aussi être utilisées pour la déclaration et la vérification des niveaux de pression acoustique d'émission tels que spécifiés dans l'ISO 4871^[8].

1.2 Types et sources de bruit

La méthode spécifiée dans la présente Norme internationale convient à tous les types de bruits (continus, discontinus, fluctuants, pics d'énergie acoustique isolés, etc.) définis dans l'ISO 12001.

La méthode spécifiée dans la présente Norme internationale s'applique à tous les types et toutes les tailles de sources de bruit.

NOTE Tout au long de la présente Norme internationale, les expressions «machine» et «source soumise à essai» sont utilisées pour désigner soit une machine, soit un équipement.

1.3 Environnement d'essai

Le type d'environnement d'essai affecte la précision de la détermination des niveaux de pression acoustique d'émission. Pour l'application de la présente Norme internationale, les conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant (en salle ou en plein air) sont nécessaires.

1.4 Poste de travail et autres positions spécifiées

La présente Norme internationale s'applique aux postes de travail et aux autres positions spécifiées auxquels les niveaux de pression acoustique d'émission doivent être mesurés.

Les positions appropriées où les mesurages peuvent être effectués incluent les positions suivantes:

- a) poste de travail situé au voisinage de la source soumise à essai, ce qui est le cas de nombreuses machines industrielles et de nombreux appareils domestiques;
- b) poste de travail à l'intérieur d'une cabine faisant partie intégrante de la machine soumise à essai, ce qui est le cas de nombreux véhicules industriels et engins de terrassement;
- c) poste de travail à l'intérieur d'une enceinte partielle ou totale (ou derrière un écran), fournie par le fabricant en tant que partie intégrante de la machine ou de l'équipement;
- d) poste de travail partiellement ou complètement entouré par la source soumise à essai, comme c'est parfois le cas avec certaines machines industrielles de grandes dimensions;
- e) postes d'assistant occupés par des personnes non responsables du fonctionnement de la source soumise à essai, mais qui peuvent se trouver, occasionnellement ou en continu, à proximité immédiate de la machine;
- f) d'autres positions spécifiées, qui ne sont pas nécessairement des postes de travail ou des postes d'assistant.

Le poste de travail peut également se situer sur un trajet spécifié le long duquel un opérateur se déplace (voir 9.4).

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 émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

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

ISO 3746, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance 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*

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

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

CEI 60942:2003, *Électroacoustique — Calibreurs acoustiques*

CEI 61260:1995, *Électroacoustique — Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave* (modifiée par la CEI 61260/Amd.1:2001)

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

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

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent. Des définitions plus détaillées peuvent être trouvées dans les codes d'essai acoustiques relatifs à des familles spécifiques de machines.

3.1

émission

(acoustique) son aérien émis par une source sonore bien définie (par exemple la machine soumise à essai)

NOTE Des descripteurs de l'émission sonore peuvent être inscrits sur l'étiquette du produit et/ou inclus dans une spécification relative au produit. Les descripteurs de base de l'émission sonore sont, d'une part, le niveau de puissance acoustique de la source elle-même et, d'autre part, les niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et/ou en d'autres positions spécifiées (le cas échéant) au voisinage de la source.

3.2

pression acoustique d'émission

p

pression acoustique à un poste de travail ou en un point spécifié à proximité d'une source sonore opérant dans des conditions de fonctionnement et de montage spécifiées, sur une surface plane réfléchissante, en excluant les effets du bruit de fond et des réflexions par les surfaces du local autres que celles occasionnées par le ou les plans autorisés pour effectuer l'essai

NOTE La pression acoustique d'émission est exprimée en pascals.

3.3

niveau de pression acoustique d'émission

L_p

dix fois le logarithme décimal du rapport du carré de la pression acoustique d'émission, p , au carré de la pression acoustique 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

NOTE Le niveau de pression acoustique d'émission est déterminé à un poste de travail ou en une autre position spécifiée conformément au code d'essai acoustique pour une famille spécifique de machines ou, s'il n'existe pas de code d'essai, conformément à l'une des normes de la série de l'ISO 11200^[15] à l'ISO 11205^[19].

3.4
niveau de pression acoustique d'émission temporel moyen

$L_{p,T}$
dix fois le logarithme décimal du rapport de la durée moyenne du carré de la pression acoustique d'émission, p , pendant un intervalle de temps déterminé d'une durée T (commençant à t_1 et finissant à t_2), au carré de la 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 égale à 20 μPa

NOTE 1 Adapté de l'ISO/TR 25417:2007[21], 2.3, «niveau de pression acoustique temporel moyen».

NOTE 2 Pour simplifier la notation, l'indice T est omis dans l'ensemble du texte.

NOTE 3 Si des pondérations de fréquence et de durée spécifiques, telles que spécifiées par la CEI 61672-1 et/ou des bandes de fréquences spécifiques sont utilisées, elles sont indiquées par des indices appropriés, par exemple L_{pA} désigne le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A.

NOTE 4 L'Équation (2) est identique à celle relative au descripteur ISO de l'environnement acoustique bien connu sous la dénomination «niveau de pression acoustique continu équivalent» (ISO 1996-1[1]). Cependant, la grandeur d'émission définie ci-dessus est utilisée pour caractériser le bruit émis par une source soumise à essai et suppose l'utilisation, pour effectuer les mesurages, de conditions de mesure et de fonctionnement normalisées ainsi que d'un environnement acoustique contrôlé.

3.5
pression acoustique d'émission de crête

$p_{\text{crête}}$
pression acoustique d'émission absolue la plus élevée pendant un intervalle de temps déterminé

NOTE 1 La pression acoustique d'émission de crête est exprimée en pascals.

NOTE 2 Une pression acoustique de crête peut être la conséquence d'une pression acoustique positive ou négative.

3.6
niveau de pression acoustique d'émission de crête

$L_{p,\text{crête}}$
dix fois le logarithme décimal du rapport du carré de la pression acoustique d'émission de crête, $p_{\text{crête}}$, au carré de la pression acoustique d'une valeur de référence, p_0 , exprimée en décibels

$$L_{p,\text{crête}} = 10 \lg \frac{p_{\text{crête}}^2}{p_0^2} \text{ dB} \quad (3)$$

où la valeur de référence, p_0 , est égale à 20 μPa

NOTE Le niveau de pression acoustique d'émission de crête est généralement pondéré C et désigné par la notation $L_{pC,\text{crête}}$.

3.7**niveau de pression acoustique d'émission d'un événement élémentaire** L_E

dix fois le logarithme décimal du rapport de l'intégrale du carré de la pression acoustique d'émission, p , d'un événement acoustique élémentaire isolé (pic de bruit ou son transitoire) de durée spécifiée T (ou mesuré sur une durée spécifiée $T = t_2 - t_1$ couvrant l'événement élémentaire) au carré de la valeur de référence, p_0 , normalisé à la durée de référence $T_0 = 1$ s, exprimé en décibels

$$L_E = 10 \lg \left[\frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB} \quad (4)$$

$$= L_{p,T} + 10 \lg \frac{T}{T_0} \text{ dB}$$

NOTE L'Équation (4) est identique à celle relative au descripteur ISO de l'environnement acoustique «niveau d'exposition acoustique» (ISO/TR 25417:2007^[21], 2.7). Cependant, la grandeur d'émission définie ci-dessus est utilisée pour caractériser le bruit émis par une source soumise à essai et suppose l'utilisation, pour effectuer les mesurages, de conditions de mesure, de montage et de fonctionnement normalisées ainsi que d'un environnement acoustique contrôlé.

3.8**champ acoustique libre sur plan réfléchissant**

dans un milieu homogène et isotrope, champ acoustique qui s'établit dans le demi-espace situé au-dessus d'un plan réfléchissant de dimensions infinies, en l'absence de tout obstacle

3.9**conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant**

environnement proche du champ acoustique libre sur plan réfléchissant, sur lequel se situe la source acoustique soumise à essai

NOTE Les exigences relatives à l'environnement sont indiquées en 5.2.

3.10**plage de fréquences d'intérêt**

pour les besoins généraux, la plage de fréquences des bandes d'octave avec des fréquences centrales nominales de 125 Hz à 8 000 Hz (dont les bandes d'un tiers d'octave de fréquences centrales 100 Hz à 10 000 Hz)

NOTE Pour des besoins spécifiques, la plage de fréquences peut être élargie ou réduite, à condition que l'environnement d'essai et les spécifications de l'instrument soient satisfaisants pour une utilisation sur une plage de fréquences modifiée. Il convient d'indiquer clairement les changements de la plage de fréquences d'intérêt dans le rapport d'essai. Il convient d'étendre la plage de fréquences d'intérêt pour inclure les sources qui émettent un son à des fréquences particulièrement hautes ou basses.

3.11**poste de travail****position d'opérateur**

emplacement conçu pour l'opérateur, situé au voisinage de la machine soumise à essai

3.12**opérateur**

individu dont le poste de travail se situe au voisinage d'une machine et qui exécute une tâche associée à cette machine

3.13**position spécifiée**

position définie par rapport à une machine, incluant les positions d'opérateur, mais sans s'y limiter

NOTE 1 Cette position peut être un point fixe unique ou une combinaison de points sur un trajet ou sur une surface situé à une distance spécifiée de la machine, conformément au code d'essai acoustique approprié, s'il en existe un.

NOTE 2 Les positions situées au voisinage d'un poste de travail ou au voisinage d'une machine sans opérateur peuvent être identifiées comme «positions d'assistant».

NOTE 3 Dans la présente Norme internationale, l'expression «poste de travail» est utilisée pour désigner toute position spécifiée listée en 1.4.

3.14

phase opératoire

intervalle de temps pendant lequel un processus spécifié est accompli par la source soumise à essai

EXEMPLE Pour un lave-vaisselle, le lavage, le rinçage ou le séchage.

3.15

cycle opératoire

séquence spécifique de phases opératoires se produisant pendant que la source soumise à essai réalise un cycle de fonctionnement complet où chaque phase opératoire est associée à un processus spécifique qui peut ne se produire qu'une seule fois, ou être répété, pendant le cycle opératoire

EXEMPLE Pour un lave-vaisselle, l'ensemble lavage, rinçage et séchage.

3.16

durée de mesure

partie ou multiple d'une phase ou d'un cycle opératoire de la source soumise à essai, sur lequel est déterminé le niveau de pression acoustique d'émission temporel moyen ou pendant lequel on recherche le niveau de pression acoustique d'émission maximal

3.17

signature temporelle

enregistrement continu du niveau de pression acoustique d'émission en fonction du temps, effectué pendant une ou plusieurs phases opératoires d'un cycle opératoire

3.18

bruit de fond

bruit émis par l'ensemble des sources autres que celle soumise à essai

NOTE Le bruit de fond peut comprendre différentes composantes comme le bruit aérien, la vibration soléenne et le bruit électrique des instruments de mesure.

3.19

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. Dans le cas de niveaux pondérés A, la correction K_{1A} est déterminée à partir des valeurs mesurées pondérées A.

3.20

parallélépipède de référence

parallélépipède rectangle fictif se terminant sur le ou les plans réfléchissants sur lesquels la source acoustique soumise à essai est située, entourant au plus juste la source, notamment tous les éléments d'émission sonore significative et toute table d'essai sur laquelle la source peut être montée