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

[ISO 11201:1995](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82006c6c-f787-4853-beaa-1eef635493e7/iso-11201-1995)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82006c6c-f787-4853-beaa-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82006c6c-f787-4853-beaa-1eef635493e7/iso-11201-1995)

[1eef635493e7/iso-11201-1995](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82006c6c-f787-4853-beaa-1eef635493e7/iso-11201-1995)

*Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment —
Measurement of emission sound pressure levels at a work station and at
other specified positions — Engineering method in an essentially free field
over a reflecting plane*



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 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.

La Norme internationale ISO 11201 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 1, *Bruit*. ISO 11201:1995

Les annexes A, B et C de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1995

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Introduction

0.1 La présente Norme internationale prescrit une méthode de mesurage des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées au voisinage d'une machine ou d'un équipement, dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant. En général, ces niveaux de pression acoustique sont inférieurs ou égaux à ceux qui seraient observés lors d'un fonctionnement de la machine ou de l'équipement sur son site normal. 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 en essai.

0.2 La présente Norme internationale fait partie d'une série (de l'ISO 11200 à l'ISO 11204) qui prescrit diverses méthodes de détermination des émissions sonores d'une machine, d'un équipement ou d'un sous-ensemble d'équipement (machine en essai). Un guide de choix de la méthode à utiliser pour déterminer les niveaux de pression acoustique d'émission des machines et équipements est donné dans l'ISO 11200. Elle donne aussi des détails concernant les Normes internationales relatives aux méthodes de détermination des niveaux de puissance acoustique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82006c6c-f787-4853-beaa-1ee635493e7/iso-11201-1995>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11201:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/82006c6c-f787-4853-beaa-1ee635493e7/iso-11201-1995>

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

iTeh STANDARD PREVIEW

1 Domaine d'application

1.1 Généralités

La présente Norme internationale prescrit une méthode de mesurage des niveaux de pression acoustique d'émission des machines et des équipements 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 en espace libre dans la salle où la source est en fonctionnement, ou dans une cabine fixée à la source ou située à distance de celle-ci. Une ou plusieurs positions spécifiées peuvent se trouver au voisinage du poste de travail ou d'une machine sans opérateur. Ces positions, dont certaines peuvent être occupées occasionnellement ou régulièrement, sont parfois appelées «positions d'assistant».

Les niveaux de pression acoustique d'émission sont mesurés en tant que niveaux pondérés A, et, selon prescription, niveaux de crête pondérés C et niveaux par bandes de fréquence.

NOTE 1 Le contenu de la présente Norme internationale est résumé au tableau 1 de l'ISO 11200:1995.

La présente Norme internationale prescrit les exigences requises pour l'environnement d'essai et les

instruments de mesure utilisés spécifiques à la classe de précision expertise. Des corrections sont appliquées pour le bruit de fond mais pas pour l'environnement acoustique. Des instructions sont données à propos du montage et du fonctionnement de la machine en essai et du choix des positions microphoniques pour le poste de travail et autres positions spécifiées. Les mesurages ont pour but de permettre la comparaison des performances de différentes unités d'une famille de machines ou d'équipements donnée, dans des conditions d'environnement définies et dans des conditions de montage et de fonctionnement normalisées. Les données ainsi obtenues, peuvent également être utilisées pour la déclaration et la vérification des niveaux de pression acoustique d'émission, comme prescrit dans l'ISO 4871.

NOTE 2 Les niveaux de pression acoustique d'émission déterminés à l'aide de la méthode faisant l'objet de la présente Norme internationale, relevés à toute position donnée associée à une machine particulière et pour des conditions de montage et de fonctionnement données, seront en général inférieurs aux niveaux de pression acoustique directement mesurés sur la même machine dans le local de travail où elle est habituellement utilisée. Ceci est dû à la réverbération et aux contributions des autres machines. Une méthode de calcul des niveaux de pression acoustique au voisinage d'une machine utilisée seule dans un local de travail est donnée dans l'ISO 11690-3. Les différences communément observées sont de 1 dB à 5 dB mais, dans des cas extrêmes, la différence peut même être supérieure.

1.2 Types de bruit et de sources de bruit

La méthode prescrite dans la présente Norme internationale s'applique à tous les types de machines, mobiles ou fixes, utilisées en salle ou en plein air.

La méthode s'applique aux machines de toutes dimensions et à tous les types de bruit définis dans l'ISO 2204 et dans l'ISO 12001.

1.3 Environnement d'essai

Le type d'environnement d'essai affecte la précision de la détermination des niveaux de pression acoustique d'émission. Il est nécessaire de réaliser des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant (en salle ou en plein air).

1.4 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.

Des exemples de positions appropriées auxquelles les mesurages peuvent être réalisés sont les suivants:

- a) poste de travail situé au voisinage de la machine en 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 en 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 machine en essai, comme c'est parfois le cas avec certaines machines industrielles de grandes dimensions;
- e) poste d'assistant occupés par des personnes non responsables du fonctionnement de la machine en essai, mais qui peuvent se trouver occasionnellement ou en continu à proximité immédiate de la machine;
- f) 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 11.4).

1.5 Incertitude de mesurage

Il n'est pas possible d'indiquer de valeurs universelles pour l'écart-type de reproductibilité des niveaux de pression acoustique d'émission aux postes de travail, mais des recommandations sont données dans l'article 4.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 2204:1979, *Acoustique — Guide pour la rédaction des Normes internationales sur le mesurage du bruit aérien et l'évaluation de ses effets sur l'homme.*

ISO 3744:1994, *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 3745:1977, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes de laboratoire pour les salles anéchoïque et semi-anéchoïque.*

ISO 3746:1995, *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 11200:1995, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Guide d'utilisation des normes de base pour la détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées.*

ISO 12001:—¹⁾, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Règles pour la préparation et la présentation d'un code d'essai acoustique.*

CEI 651:1979, *Sonomètres.*

CEI 804:1985, *Sonomètres intégrateurs-moyenneurs.*

CEI 942:1988, *Calibreurs acoustiques.*

CEI 1260:—²⁾, *Électroacoustique — Filtres de bandes d'octave et de fractions d'octave.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent. Des définitions plus précises peuvent être consultées dans les codes d'essai acoustiques relatifs à des types spécifiques de machines et d'équipements.

3.1 émission: Son aérien émis par une source sonore bien définie (par exemple la machine en essai).

NOTE 3 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 en un point spécifié à proximité d'une source sonore, lorsque la source opère 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(s) plan(s) autorisé(s) pour effectuer l'essai. Elle 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, $p^2(t)$, au carré de la pression acoustique de référence, p_0^2 , mesurée avec des pondérations temporelle et fréquentielle particulières choisies parmi celles définies dans la CEI 651. Il est exprimé en décibels. La pression acoustique de référence est égale à 20 μ Pa.

1) À publier.

2) À publier. (Révision de la CEI 225:1966.)

NOTE 4 Des exemples en sont

— le niveau de pression acoustique d'émission maximal pondéré A avec la pondération temporelle F: L_{pAFmax} ;

— le niveau de pression acoustique d'émission de crête pondéré C: $L_{pC,crête}$.

Le niveau de pression acoustique d'émission doit être déterminé en un point spécifié conformément au code d'essai d'une famille spécifique de machines, ou, en l'absence de code d'essai, à une méthode conforme aux dispositions de la série ISO 11200.

3.3.1 niveau de pression acoustique d'émission temporel moyen, L_{peqT} : Niveau de pression acoustique d'émission d'un bruit stable continu qui, sur une durée de mesure, T , aurait la même pression quadratique moyenne que le bruit, variable dans le temps, considéré.

Il est exprimé en décibels et est donné par l'équation suivante:

$$L_{peqT} = 10 \lg \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \text{ dB} \quad \dots (1)$$

La notation L_{pAeqT} est utilisée pour les niveaux de pression acoustique d'émission temporels moyens pondérés A, avec L_{pA} comme forme abrégée habituelle. L_{pAeqT} est mesuré au moyen d'instruments conformes aux prescriptions de la CEI 804.

NOTES

5 Les indices eq et T sont généralement omis car les niveaux de pression acoustique d'émission temporels moyens sont nécessairement déterminés sur une certaine durée de mesure.

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

3.3.2 niveau de pression acoustique d'émission de crête, $L_{p,crête}$: Valeur instantanée la plus élevée du niveau de pression acoustique d'émission, déterminée sur un cycle opératoire. Il est exprimé en décibels.

3.3.3 niveau de pression acoustique d'émission d'un événement élémentaire, $L_{p,1s}$: Niveau de pression acoustique d'émission temporel moyen correspondant à un événement acoustique isolé de durée spécifiée T (ou mesuré pendant un intervalle de temps spécifié T), normalisé $T_0 = 1$ s.

Il est exprimé en décibels et est donné par l'équation suivante:

$$L_{p,1s} = 10 \lg \frac{1}{T_0} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \text{ dB} \quad \dots (2)$$

$$= L_{p_{eqT}} + 10 \lg \frac{T}{T_0} \text{ dB}$$

NOTE 7 L'équation (2) est identique à celle relative au descripteur ISO de l'environnement acoustique bien connu sous la dénomination «niveau d'exposition sonore». Cependant, la grandeur d'émission définie ci-dessus est utilisée pour caractériser une source sonore et suppose l'utilisation d'un environnement acoustique contrôlé pour effectuer les mesurages.

3.4 indice d'impulsivité: Grandeur permettant de caractériser comme «impulsionnel» le bruit émis par une source (voir annexe A). Il est exprimé en décibels.

3.5 champ libre sur plan réfléchissant: Dans un milieu homogène et isotrope, champ acoustique qui s'établit dans le demi-espace situé au-dessus d'une surface plane rigide de dimensions infinies sur laquelle est placée la machine en essai.

3.6 poste de travail; position d'opérateur: Emplacement situé au voisinage de la machine en essai, conçu pour l'opérateur.

3.7 opérateur: Individu dont le poste de travail se situe au voisinage d'une machine et qui exécute une tâche associée à cette machine.

3.8 position spécifiée: Position définie par rapport à une machine, incluant les positions d'opérateur, mais sans s'y limiter. Cette position peut être un point fixe unique, ou une combinaison de points sur un trajet ou sur une surface située à une distance spécifiée de la machine, conformément au code d'essai acoustique approprié, s'il en existe un.

NOTE 8 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».

3.9 phase opératoire: Intervalle de temps pendant lequel un processus spécifié est accompli par la machine en essai (par exemple, pour un lave-vaisselle, le lavage ou le rinçage ou le séchage).

3.10 cycle opératoire: Série spécifique de phases opératoires réalisées pendant que la machine en essai exécute un cycle de travail complet. 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 (par exemple, pour un lave-vaisselle, le lavage, le rinçage et le séchage).

3.11 durée de mesurage: Partie ou multiple d'une phase ou d'un cycle opératoire sur lequel est déterminé le niveau de pression acoustique d'émission ou pendant lequel on recherche le niveau de pression acoustique d'émission maximal.

3.12 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.

3.13 bruit de fond: Bruit émis par l'ensemble des sources autres que la machine en essai.

NOTE 9 Le bruit de fond peut comprendre différentes composantes: bruit aérien, vibration solidienne et bruit électrique des instruments de mesure.

3.14 niveau de bruit de fond: Niveau de pression acoustique mesuré lorsque la machine en essai n'est pas en fonctionnement. Il est exprimé en décibels.

3.15 correction de bruit de fond, K_1 : Terme correctif reflétant l'influence du bruit de fond sur le niveau de pression acoustique d'émission aux positions spécifiées de la machine en essai. K_1 est fonction de la fréquence et est exprimé en décibels. Pour les niveaux pondérés A, cette correction, K_{1A} , doit être déterminée à partir des valeurs mesurées pondérées A.

3.16 indicateur d'environnement, K_2 : Terme reflétant l'influence de la réflexion ou de l'absorption acoustique sur le niveau de pression acoustique surfacique. K_2 est fonction de la fréquence et est exprimé en décibels. Pour les niveaux pondérés A, il est noté K_{2A} (voir la série ISO 3740).

4 Incertitude de mesurage

Il existe une probabilité donnée pour qu'une valeur du niveau de pression acoustique d'émission d'une source sonore, déterminée selon la méthode prescrite dans la présente Norme internationale, présente par rapport à la valeur vraie en une position donnée, un écart compris dans l'intervalle d'incertitude. L'incertitude sur les valeurs de mesure des niveaux de pression acoustique d'émission résulte de plusieurs causes d'erreurs, dont certaines sont liées aux condi-

tions d'environnement dans la salle de mesure, et d'autres aux techniques expérimentales.

L'incertitude de mesurage dépend à la fois de l'écart-type de reproductibilité et du niveau de confiance souhaité. Des données de mesure extensives sont nécessaires pour établir les écarts-types de reproductibilité des niveaux de pression acoustique d'émission obtenus en des positions individuelles. En tout état de cause, ces écarts-types sont susceptibles de varier de manière considérable selon les divers types de machines ou d'équipements auxquels la présente Norme internationale s'applique. De ce fait, il n'est pas possible de fournir d'informations, universellement applicables, et l'on ne peut faire référence qu'aux codes d'essai acoustiques qui fournissent des données pertinentes pour des sources sonores spécifiques.

La méthode d'expertise décrite dans la présente Norme internationale permet d'obtenir une plus grande précision que la méthode de contrôle décrite dans l'ISO 11202 car les mesurages sont effectués dans des conditions d'environnement contrôlées.

En ce qui concerne la présente méthode d'expertise, on peut s'attendre à obtenir une valeur de l'écart-type de reproductibilité inférieure ou égale à 2,5 dB (en excluant les variations des conditions de montage et de fonctionnement) pour le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A d'une source émettant un bruit ayant un spectre relativement «plat» dans le domaine de fréquences compris entre 100 Hz et 10 000 Hz.

La valeur donnée pour l'écart-type de reproductibilité est une valeur maximale, mais pour une famille de machines bien définie, elle peut être inférieure. Par exemple, pour une famille de machines à bois, il a été démontré que l'écart-type de reproductibilité est égale à 1,0 dB.

NOTE 10 Si une machine en essai est fortement directionnelle ou si son spectre a des composantes tonales, l'incertitude de mesure peut être plus grande. Le risque peut être réduit en maintenant l'indicateur d'environnement (voir 6.2) à une valeur inférieure à 0,5 dB.

5 Instrumentation

L'ensemble de la chaîne de mesure, y compris le microphone et le câble, doit satisfaire aux prescriptions relatives aux instruments de classe 1 spécifiées dans la CEI 651, ou dans le cas des sonomètres intégrateurs-moyenneurs, dans la CEI 804.

Pour les mesurages par octave ou tiers d'octave, les filtres doivent satisfaire aux prescriptions de la CEI 1260.

Avant et après chaque série de mesurages, on doit coupler au microphone un calibre acoustique ayant une précision de $\pm 0,3$ dB (classe 1 conformément à la CEI 942) pour vérifier l'étalonnage de la chaîne de mesure complète, sur une ou plusieurs fréquences du domaine de fréquences utile.

La conformité du calibre aux prescriptions de la CEI 942 doit être vérifiée une fois par an tandis que celle de l'ensemble de la chaîne de mesure aux prescriptions de la CEI 651 (ou, dans le cas de systèmes intégrateurs-moyenneurs, aux prescriptions de la CEI 804) doit être vérifiée au moins tous les 2 ans.

La date du dernier contrôle de la conformité aux normes de la CEI appropriées doit être enregistrée.

6 Environnement d'essai

6.1 Positions spécifiées dans un espace libre au voisinage de la machine en essai

Les environnements d'essai appropriés aux mesurages effectués conformément à la présente Norme internationale sont constitués d'une surface plane en plein air, ou d'un espace en salle fournissant des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant.

Pour réaliser des mesurages conformes à la présente Norme internationale, il est possible d'utiliser une salle de laboratoire semi-anéchoïque (voir ISO 3745) ou une surface plane en plein air, revêtue de béton ou d'asphalte étanchéisé, satisfaisant aux prescriptions de 6.4 et 6.5. Les essais peuvent également être conduits dans d'autres environnements satisfaisant aux prescriptions de 6.2, 6.4 et 6.5. Aucune correction d'environnement n'est autorisée.

6.2 Critère d'aptitude de l'environnement d'essai

Dans le cas idéal, il convient que l'environnement d'essai ne contienne aucun objet réfléchissant autre que le plan réfléchissant, afin que la machine en essai rayonne dans des conditions de champ libre sur plan réfléchissant. L'annexe A de l'ISO 3744:1994 décrit des méthodes de calcul de la valeur de l'indicateur d'environnement K_2 , qui rend compte des écarts par rapport aux conditions idéales. Dans le cadre de la présente Norme internationale, l'indicateur d'environnement, K_{2A} , pour une surface enveloppe contenant

les positions de mesurage, ne doit pas être supérieur à 2 dB.

NOTE 11 S'il est nécessaire de réaliser des mesurages sur des sites où K_{2A} est supérieur à 2 dB, l'ISO 11202 ou l'ISO 11204 peut s'avérer applicable.

6.3 Positions relatives à des postes de travail en cabine

Lorsque l'opérateur se trouve dans une cabine fermée montée sur la machine en essai ou située à distance de celle-ci, la cabine en question est considérée comme faisant partie intégrante de la machine en essai, et l'on considère, en conséquence, que les réflexions du son à l'intérieur de la cabine contribuent au niveau de pression acoustique d'émission. Aucune correction d'environnement n'est admise.

Lors des mesurages de l'émission sonore, les portes et les fenêtres de la cabine doivent être ouvertes ou fermées suivant les prescriptions du code d'essai acoustique spécifique à la machine ou à l'équipement en essai.

Si le poste de travail ou le poste d'assistant de la machine se trouve à l'intérieur d'une cabine, un poste de travail «conventionnel» ou un poste d'assistant supplémentaire situé hors de la cabine (pour la maintenance, par exemple) au voisinage de la machine en essai doit être spécifié dans le code d'essai acoustique.

6.4 Critère de bruit de fond

À la (aux) position(s) microphonique(s) considérée(s), le bruit de fond (y compris le bruit dû au vent au niveau du microphone) mesuré en tant que niveau de pression acoustique pondéré ou dans chaque bande du domaine de fréquences utile, doit être inférieur d'au moins 6 dB (et de préférence de plus de 15 dB) au niveau dû à la machine en essai. Les corrections de bruit de fond, en décibels, sont données par l'équation suivante:

$$K_1 = -10 \lg \left(1 - 10^{-0,1\Delta L} \right) \text{ dB} \quad \dots (3)$$

où ΔL est la différence entre les niveaux de pression acoustique mesurés, en une position spécifiée, la machine étant en fonctionnement, puis à l'arrêt.

Pour les besoins de la présente Norme internationale, si $\Delta L > 15$ dB, supposer que $K_1 = 0$; si $\Delta L < 6$ dB (c'est-à-dire $K_{1A} > 1,3$ dB), le résultat de mesure n'est pas valable au sens de la présente Norme internationale.

K_1 doit être déterminée pour chaque position microphonique.

6.5 Conditions ambiantes pendant les mesurages

Les conditions ambiantes peuvent affecter les performances du microphone utilisé pour les mesurages. De telles conditions défavorables (par exemple, champs magnétiques ou électriques de haute intensité, vent, températures très basses ou très élevées, échappements gazeux de la machine en essai) doivent être évitées en choisissant convenablement les microphones ou leurs emplacements.

7 Grandeurs à mesurer

Les grandeurs de base qui doivent être mesurées à chaque position spécifiée pendant les phases opératoires ou le cycle opératoire spécifiés de la machine en essai sont les suivantes:

— niveau de pression acoustique pondéré A, L'_{pA} (le «prime» indique la valeur mesurée);

— niveau de pression acoustique de crête pondéré C, $L_{pC,crête}$.

NOTES

12 Les niveaux de pression acoustique obtenus avec d'autres pondérations fréquentielles ou dans des bandes de fréquence d'un tiers d'octave ou d'une octave, ainsi que d'autres grandeurs se rapportant à la signature temporelle de l'émission sonore (impulsivité, niveau de pression acoustique en fonction du temps, etc.) peuvent également être mesurés, comme requis lors de la conception de machines à faible bruit.

13 Pour certaines applications, il peut ne pas être nécessaire de mesurer le niveau de pression acoustique de crête pondéré C. (Voir article 5, note 4 de l'ISO 4871:—.)

8 Grandeurs à déterminer

Pour obtenir les niveaux de pression acoustique d'émission en une position spécifiée, *seules* les corrections de bruit de fond K_1 doivent être appliquées aux niveaux de pression acoustique mesurés, excepté les niveaux de pression acoustique de crête, $L_{pC,crête}$, pour lesquels aucune correction n'est permise.

Les corrections K_1 qui doivent être prises en compte sont celles qui se rapportent à la pondération fréquentielle ou aux bandes de fréquence pour lesquelles les niveaux de pression acoustique ont été mesurés. Pour les bandes de fréquence et la pondération A, respectivement:

$$L_p = L'_p - K_1$$

$$L_{pA} = L'_{pA} - K_{1A} \quad \dots (4)$$

où le «prime» indique des valeurs mesurées; l'absence de «prime» indique des valeurs d'émission.

NOTE 14 Si la machine en essai émet des événements acoustiques isolés, il convient de déterminer à la position spécifiée le niveau de pression acoustique d'émission de chaque événement élémentaire, $L_{p,1s}$ (voir 3.3.3).

9 Installation et fonctionnement de la machine en essai

9.1 Généralités

Les conditions d'installation et de fonctionnement de la machine en essai peuvent avoir une influence non négligeable sur les niveaux de pression acoustique aux positions spécifiées. Les prescriptions du présent article visent à réduire au minimum les variations de l'émission sonore dues aux conditions d'installation et de fonctionnement de la machine en essai. Les instructions appropriées données dans le code d'essai acoustique relatif à la famille de machines ou d'équipements à laquelle appartient la machine en essai, si ce code existe, seront suivies. Pour déterminer les niveaux de pression acoustique d'émission et les niveaux de puissance acoustique, il faut mettre en œuvre les mêmes conditions d'installation, de montage et de fonctionnement. Le code d'essai acoustique relatif à la machine concernée doit décrire en détail les conditions d'installation, de montage et de fonctionnement.

NOTE 15 Le code d'essai acoustique peut déroger à cette exigence relative à l'installation, au montage et aux conditions opératoires pour les équipements utilisés sur un plan de travail. De tels équipements peuvent être montés sur le sol pendant les déterminations de la puissance acoustique.

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

9.2 Emplacement de la source

La machine en essai doit être installée par rapport au plan réfléchissant en un ou plusieurs emplacements caractéristiques d'une utilisation normale. La machine en essai doit être située à distance de tout mur, plafond ou autre objet réfléchissant.

NOTE 16 Dans certains cas, les conditions types d'installation sont caractérisées par la présence de deux ou plusieurs plans réfléchissants (cas des appareils installés contre un mur) ou par l'existence d'un espace libre (cas des engins de levage), ou encore par celle d'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 prescriptions générales de la présente Norme internationale et sur le code d'essai acoustique approprié, s'il existe.

9.3 Installation de la source

Dans de nombreux cas, l'émission sonore aux positions spécifiées dépend des conditions d'appui ou d'installation de la machine en essai. Si des conditions types d'installation pour la machine existent, elles doivent, si possible, être reproduites ou simulées.

En l'absence de conditions types d'installation ou si elles ne peuvent pas être reproduites pour les essais, il faut veiller à ne pas utiliser de conditions d'installations susceptibles de modifier l'émission sonore de la machine et il faut prendre toutes les mesures nécessaires pour réduire l'émission sonore de la structure supportant la machine.

Il arrive souvent que le rayonnement dans les basses fréquences de petites machines, normalement peu productrices de bruit dans les basses fréquences, soit sensiblement accru du fait des conditions d'installation adoptées, qui entraînent la transmission de l'énergie vibratoire à des surfaces suffisamment grandes pour constituer des sources efficaces de rayonnement sonore. Des éléments élastiques doivent, si possible, être interposés entre la machine en essai et la surface qui la supporte de façon à réduire à la fois la transmission des vibrations vers le support et la réaction de la source. Dans ce cas, il convient que le support soit rigide (c'est-à-dire qu'il possède une impédance mécanique suffisamment élevée) pour qu'il ne vibre pas excessivement et que son rayonnement acoustique reste modéré. Toutefois, cette technique d'isolation ne doit être utilisée que si elle l'est également dans les conditions normales d'installation de la machine.

NOTE 17 Les conditions de couplage (par exemple, entre les organes moteurs et les organes entraînés) peuvent avoir une influence importante sur le bruit rayonné par la machine en essai.

9.3.1 Machines et équipements portatifs

Les machines et équipements portatifs doivent être suspendus ou guidés à la main, de façon à éviter toute transmission de bruit solide par l'intermédiaire d'un système de fixation ne faisant pas partie intégrante de la machine en essai. Si le fonctionnement