

---

---

**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 à partir du niveau de puissance  
acoustique**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 11203:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4214ebc4-e927-4f34-bed7-9e224026ab1b/iso-11203-1995>

*Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment —  
Determination of emission sound pressure levels at a work station and at  
other specified positions from the sound power level*



## 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 11203 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 1, *Bruit*.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

ITeC STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 11203:1995

Norme internationale ISO 11203:1995  
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/011203-1995/e927-4f34-bed7-3ae224b26afb/iso-11203-1995

© 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 des méthodes de détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées au voisinage de machines ou d'équipements, à partir du niveau de puissance acoustique. En général, ces niveaux de pression acoustique sont différents de ceux qui seraient observés lorsque la machine ou l'équipement fonctionne dans sa configuration d'utilisation normale dans laquelle l'environnement peut influencer sur le niveau de pression acoustique.

**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/4141e4-9271-571-b-57224b26afb/iso-11203-1995>

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 11203:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4214ebc4-e927-4f34-bed7-3ae224b26afb/iso-11203-1995>

# 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 à partir du niveau de puissance acoustique

## 1 Domaine d'application

### 1.1 Généralités

La présente Norme internationale prescrit deux méthodes de détermination, par calcul, des niveaux de pression acoustique d'émission des machines et équipements, au poste de travail et en d'autres positions spécifiées situées au voisinage de ce dernier, à partir du niveau de puissance acoustique. Le principal objectif de cette détermination est de permettre la comparaison des performances de différentes unités d'une famille donnée de machines ou d'équipements, dans des conditions d'environnement définies et dans des conditions de montage et de fonctionnement normalisées. Les données obtenues peuvent également être utilisées pour la déclaration et la vérification des niveaux de pression acoustique d'émission comme spécifié dans l'ISO 4871.

Les niveaux de pression acoustique d'émission sont déterminés avec les mêmes pondérations fréquentielle et temporelle ou dans les mêmes bandes de fréquence que celles pour lesquelles on a déterminé les niveaux de puissance acoustique.

#### NOTES

1 Les contenus de la présente Norme internationale et des autres Normes internationales de la même série sont résumés au tableau 1 de l'ISO 11200:1995.

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 la salle 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 une salle de travail est donnée dans l'ISO/TR 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

En principe, la présente Norme internationale s'applique aux machines mobiles ou fixes, utilisées en salle ou en plein air, et notamment aux machines produites en série. Les méthodes indiquées dans la présente Norme internationale ne s'appliquent pas aux sources sonores fortement directives utilisées en plein air.

La présente Norme internationale s'applique en particulier aux machines dont la plus grande dimension est inférieure ou égale à 1 m. Néanmoins, dans certains cas, elle s'applique également à des machines de plus grandes dimensions (voir 6.2.3).

La présente Norme internationale s'applique à tous les types de bruit définis dans l'ISO 2204 et dans l'ISO 12001 pour lesquels des méthodes de détermination du niveau de puissance acoustique existent.

### 1.3 Environnement d'essai

L'environnement d'essai à utiliser est celui prescrit pour la détermination du niveau de puissance acoustique conformément à l'une des Normes internationales de la série ISO 3740 ou à l'ISO 9614.

## 1.4 Positions spécifiées

La présente Norme internationale s'applique aux postes de travail et aux autres positions spécifiées situées au voisinage de la source en essai, auxquels les niveaux de pression acoustique d'émission sont à déterminer. Elle ne s'applique ni aux postes de travail ni aux autres positions spécifiées situés à l'intérieur d'une cabine ou derrière un écran.

Le poste de travail peut être un point unique correspondant à la position spécifiée d'un opérateur debout ou assis, mais il peut également s'agir d'un trajet spécifié.

NOTE 3 Des dispositions spécifiques plus détaillées, relatives aux opérateurs assis, debouts, immobiles ou en mouvement, et des informations afférentes aux assistants, figurent dans l'ISO 11201.

## 1.5 Domaine d'application spécifique de chaque méthode

Des informations spécifiques relatives au domaine d'application des deux méthodes décrites dans la présente Norme internationale sont données en 6.2.2 et 6.2.3.

## 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 3741:1988, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes pour les sources à large bande.*

ISO 3742:1988, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes de laboratoire en salles réver-*

*bérantes pour les sources émettant des bruits à composantes tonales et à bande étroite.*

ISO 3743-1:1994, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables — Partie 1: Méthode par comparaison en salle d'essai à parois dures.*

ISO 3743-2:1994, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthodes d'expertise en champ réverbéré applicables aux petites sources transportables — Partie 2: Méthodes en salle d'essai réverbérante spéciale.*

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 9614-1:1993, *Acoustique — Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Partie 1: Mesurages par points.*

ISO 9614-2:—<sup>1)</sup>, *Acoustique — Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Partie 2: Mesurage par balayage.*

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:—<sup>1)</sup>, *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.*

1) À publier.

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

CEI 942:1988, *Calibrateurs acoustiques*.

CEI 1260:—<sup>2)</sup>, *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'essais 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 4 Des descripteurs de l'émission 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 aux 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 de réflexions autres que celles occasionnées par les surfaces autorisées pour l'essai. Elle est exprimée en pascals.

**3.3 niveau de pression acoustique d'émission,  $L_p$ :** Dix fois le logarithme décimal par 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 celle définies dans la CEI 651. Il est exprimé en décibels. La pression acoustique de référence est égale à 20  $\mu$ Pa.

NOTE 5 Des exemples en sont

- le niveau de pression acoustique d'émission maximal pondéré A avec la pondération temporelle F:  $L_{pAF\max}$ ;
- le niveau de pression acoustique d'émission de crête pondéré C:  $L_{pC,crête}$ .

Le niveau de pression acoustique d'émission doit être déterminé à une position spécifiée conformément au

code d'essai d'une famille spécifique de machines, ou, à défaut 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

6 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.

7 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:

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

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

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

NOTE 8 L'équation (2) est identique à celle relative au descripteur 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 puissance acoustique,  $W$ :** Énergie sonore aérienne rayonnée par unité de temps par une source. Elle est exprimée en watts.

**3.5 niveau de puissance acoustique,  $L_W$ :** Dix fois le logarithme décimal du rapport de la puissance acoustique rayonnée par la source considérée à la puissance acoustique de référence. Il est exprimé en décibels.

La pondération fréquentielle ou la largeur de la bande de fréquence utilisée doit être indiquée. La puissance acoustique de référence est de  $1 \text{ pW}$  ( $1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ W}$ ).

NOTE 9 Par exemple, le niveau de puissance acoustique pondéré A est  $L_{WA}$ .

**3.6 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.

**3.7 parallélépipède de référence:** Surface fictive constituée par le plus petit parallélépipède rectangle entourant la source et limité par le plan réfléchissant.

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

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

**3.10 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 10 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».

**3.11 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).

**3.12 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).

## 4 Incertitude de mesurage

Les niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées, calculés à partir des valeurs du niveau de puissance acoustique, correspondent approximativement aux niveaux qui seraient mesurés directement dans des conditions d'environnement approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant.

Les incertitudes liées à la détermination du niveau de pression acoustique d'émission conformément aux deux méthodes indiquées dans la présente Norme internationale sont numériquement égales à celles associées à la méthode utilisée pour déterminer le niveau de puissance acoustique. Les incertitudes liées à la détermination du niveau de puissance acoustique sont données dans la série ISO 3740 et dans l'ISO 9614.

## 5 Grandeurs à déterminer

Les méthodes données dans la présente Norme internationale s'appliquent aux niveaux de pression acoustique d'émission pondérés A,  $L_{pA}$ . Les niveaux par bandes de fréquence peuvent être calculés à partir des niveaux de puissance acoustique correspondants, s'ils sont disponibles.

Il convient de faire référence aux autres normes internationales de la série ISO 11200 pour déterminer les grandeurs qui décrivent la caractéristique temporelle de l'émission sonore au poste de travail (telles que les niveaux de pression acoustique de crête pondérés C,  $L_{pC,crête}$ , ou les niveaux de pression acoustique d'événements élémentaires,  $L_{p,1s}$ ).

NOTE 11 Facultativement, il est possible de déterminer in situ les grandeurs qui décrivent la caractéristique temporelle de l'émission sonore (par exemple  $L_{pC,crête}$  et  $L_{p,1s}$ ) pour

des positions isolées spécifiées, situées dans l'environnement de mesurage réel.

## 6 Modes opératoires

### 6.1 Généralités

Les deux méthodes décrites ci-après ne nécessitent aucun mesurage particulier. On suppose seulement que le niveau de puissance acoustique de la machine en essai a été déterminé conformément à l'une des méthodes indiquées dans la série ISO 3740, dans l'ISO 9614, ou dans un code d'essai acoustique en accord avec ces normes de base.

### 6.2 Méthodes

#### 6.2.1 Méthode de calcul générale

Le niveau de pression acoustique d'émission à une position spécifiée,  $L_p$ , se calcule à partir du niveau de puissance acoustique,  $L_w$ , de la machine ou de l'équipement considéré, d'après l'équation générale suivante:

$$L_p = L_w - Q \quad \dots (3)$$

Dans cette équation, la grandeur  $Q$  est, soit déterminée expérimentalement ( $Q = Q_1$ , voir 6.2.2), soit calculée à partir d'une surface de mesurage entourant la machine en essai ( $Q = Q_2$ , voir 6.2.3).

Dans l'équation (3), le moyennage temporel, la pondération fréquentielle et les bandes de fréquence applicables à  $L_p$  sont les mêmes que ceux qui s'appliquent à  $L_w$ .

#### 6.2.2 Méthode utilisant une valeur expérimentale de $Q$ ( $Q = Q_1$ )

Cette méthode n'est applicable que si un code d'essai acoustique existe pour la famille de machines ou d'équipements à laquelle appartient la machine en essai et si ce code fait explicitement appel à cette méthode. Dans ce cas, le code doit indiquer les valeurs de  $Q_1$ . Normalement, ces valeurs auront été préalablement déterminées à partir des expérimentations initiales menées lors de l'élaboration du code.

On associe une valeur de  $Q_1$  à la position spécifiée où le niveau de pression acoustique d'émission doit être déterminé, la valeur choisie n'étant valable que pour cette position.

Les positions spécifiées auxquelles la présente méthode est applicable, correspondent en principe aux postes de travail et aux autres positions spécifiées définies en 1.4 à condition que des expérimentations

appropriées aient permis de démontrer qu'une forte corrélation existe entre le niveau de puissance acoustique et le niveau de pression acoustique d'émission à la position spécifiée pour la famille de machines considérée.

Cette méthode convient particulièrement aux machines de petites dimensions dont le rayonnement est omnidirectionnel, telles que la plupart des machines portatives.

NOTE 12 Dans le cas des machines portatives, les valeurs caractéristiques de  $Q_1$  sont comprises entre 4 dB et 12 dB, suivant les dimensions de la machine considérée.

#### 6.2.3 Méthode utilisant une valeur calculée de $Q$ ( $Q = Q_2$ )

Dans les cas suivants,  $Q_2$  se calcule d'après l'équation (4). En ce qui concerne les points a) et b) ci-après, la méthode n'est applicable que s'il existe un code d'essai acoustique pour la famille de machines ou d'équipements à laquelle appartient la machine en essai et si ce code fait explicitement appel à cette méthode.

La méthode est applicable aux

- machines avec postes de travail ou d'autres positions spécifiées situées à une distance  $d$  du parallélépipède de référence, dont le rayonnement sonore est omnidirectionnel;
- machines avec postes de travail ou d'autres positions spécifiées situées à une distance  $d$  du parallélépipède de référence, normalement installées près d'un mur réfléchissant l'énergie sonore vers le poste de travail ou toute autre position spécifiée;
- machines dont l'opérateur se déplace à une distance  $d$  du parallélépipède de référence; ou
- machines ne comportant aucun poste de travail spécifié, mais dont le niveau de pression acoustique moyen sur une surface de mesurage située à une distance fixe (1 m par exemple) du parallélépipède de référence peut être considéré comme représentatif.

$$Q_2 = 10 \lg \frac{S}{S_0} \text{ dB} \quad \dots (4)$$

où

$S$  est l'aire d'une surface parallélépipédique entourant la source à une distance de mesurage donnée  $d$  du parallélépipède de référence (voir 3.7) sur laquelle se trouve le