

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
3746

Deuxième édition  
1995-08-15

---

---

**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**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e75d6fef-2e86-45bc-b2a7-f0e674059e54/iso-3746-1995>

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



Numéro de référence  
ISO 3746:1995(F)

## Sommaire

	Page
1	1
2	3
3	3
4	5
5	5
6	5
7	7
8	11
9	12
10	13

## Annexes

A	15
B	18
C	22
D	27
E	28

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 3746:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e75d61ef-2e86-45bc-b2a7->

[0e674059e54/iso-3746-1995](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e75d61ef-2e86-45bc-b2a7-0e674059e54/iso-3746-1995)

© 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

## 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 3746 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 3746:1979), dont elle constitue une révision technique.

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

## Introduction

**0.1** La présente Norme internationale fait partie de la série ISO 3740, qui regroupe des normes spécifiant diverses méthodes de détermination du niveau de puissance acoustique des machines, équipements et sous-ensembles composants. Le choix de la méthode la mieux appropriée parmi l'ensemble des méthodes spécifiées dans cette série de normes doit être effectué en fonction des conditions et des objectifs de l'essai acoustique. L'ISO 3740 contient des lignes directrices permettant de guider ce choix. En ce qui concerne les conditions de fonctionnement et de montage des machines et équipement en essai, les normes de la série ISO 3740 n'indiquent que des principes généraux. Il convient, pour les spécifications détaillées relatives aux conditions de montage et de fonctionnement, de se reporter au code d'essai spécifique au type de machine ou d'équipement, s'il existe.

**0.2** La présente Norme internationale prescrit une méthode de mesurage des niveaux de pression acoustique sur une surface entourant la source et de calcul du niveau de puissance acoustique émis par la source. La méthode de mesurage sur une surface enveloppante peut être utilisée pour trois classes de précision (voir tableau 0.1) et, dans le cadre de la présente Norme internationale, est utilisée pour la classe 3.

L'application de la présente Norme internationale exige que soient satisfaits certains critères de qualification spécifiés dans le tableau 0.1. Si ces critères ne sont pas satisfaits, il peut s'avérer possible d'utiliser l'ISO 3747 ou l'ISO 9614.

Les codes d'essai acoustique relatifs à des familles particulières de machines ou d'équipements doivent normalement se fonder, sans aucune contradiction, sur les prescriptions d'une ou de plusieurs des normes de base de la série ISO 3740, ou de l'ISO 9614.

Si les mesurages sont conduits dans des salles de machines où les sources sont ordinairement installées, il convient d'appliquer aux résultats des corrections de bruit de fond et/ou de réflexions parasites.

La méthode prescrite dans la présente Norme internationale permet de déterminer directement le niveau de puissance acoustique sous forme de niveau pondéré A, à partir du mesurage de niveaux de pression acoustique pondérés A.

**0.3** Dans le cadre de la présente Norme internationale, le calcul du niveau de puissance acoustique à partir de valeurs mesurées du niveau de pression acoustique est fondé sur l'hypothèse que la puissance acousti-

que de la source est directement proportionnelle à la pression acoustique quadratique moyenne dans le temps et dans l'espace.

**Tableau 0.1 — Normes internationales de détermination des niveaux de puissance acoustique des sources de bruit par la méthode de la surface enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant, avec indication de la classe de précision**

Paramètre	ISO 3745 Méthode de laboratoire Classe 1	ISO 3744 Méthode d'expertise Classe 2	ISO 3746 Méthode de contrôle Classe 3
Environnement d'essai	Salle semi-anéchoïque	En salle ou en plein air	En salle ou en plein air
Critère d'aptitude de l'environnement d'essai <sup>1)</sup>	$K_2 \leq 0,5$ dB	$K_2 \leq 2$ dB	$K_2 \leq 7$ dB
Volume de la source sonore	De préférence inférieur à 0,5 % du volume de la salle d'essai	Sans restriction, limité seulement par le volume d'essai disponible	Sans restriction, limité seulement par le volume d'essai disponible
Nature du bruit	Quelconque (à large bande, à bande étroite, à composantes tonales, stable, non stable, impulsionnel)		
Limitation du bruit de fond <sup>1)</sup>	$\Delta L \geq 10$ dB (si possible supérieure à 15 dB) $K_1 \leq 0,4$ dB	$\Delta L \geq 6$ dB (si possible, supérieure à 15 dB) $K_1 \leq 1,3$ dB	$\Delta L \geq 3$ dB $K_1 \leq 3$ dB
Nombre de points de mesurage	$\geq 10$	$\geq 9$	$\geq 4$ <sup>2)</sup>
Appareillage: a) Sonomètre (prescription minimale) b) Sonomètre intégrateur (prescription minimale) c) Jeu de filtres passe-bande (prescription minimale)	a) classe 1 selon CEI 651 b) classe 1 selon CEI 804 c) classe 1 selon CEI 1260	a) classe 1 selon CEI 651 b) classe 1 selon CEI 804 c) classe 1 selon CEI 1260	a) classe 2 selon CEI 651 b) classe 2 selon CEI 804 —
Incertitude de la méthode de détermination de $L_{WA}$ (écart-type de reproductibilité)	$\sigma_R \leq 1$ dB	$\sigma_R \leq 1,5$ dB	$\sigma_R \leq 3$ dB (si $K_2 < 5$ dB) $\sigma_R \leq 4$ dB (si $5 \text{ dB} \leq K_2 \leq 7$ dB) $\sigma_R$ est de 1 dB supérieur si des composantes tonales sont prédominantes
<p>1) Les valeurs de <math>K_1</math> et de <math>K_2</math> doivent être satisfaites dans chaque bande de fréquences, à l'intérieur du domaine de fréquences utile pour la détermination du spectre de puissance acoustique. Pour déterminer les niveaux de puissance acoustique pondérés A, les mêmes critères s'appliquent pour <math>K_{1A}</math> et <math>K_{2A}</math>.</p> <p>2) Dans certaines circonstances, il est admis d'utiliser un nombre réduit de positions microphoniques.</p>			

Page blanche

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

ISO 3746:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e75d6fef-2e86-45bc-b2a7-f0e674059e54/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

## 1 Domaine d'application

### 1.1 Généralités

La présente Norme internationale prescrit une méthode de mesurage des niveaux de pression acoustique sur une surface entourant la source et de calcul du niveau de puissance acoustique de la source de bruit. Elle définit des prescriptions relatives à l'environnement d'essai et l'appareillage, ainsi que des techniques d'obtention du niveau de pression acoustique surfacique, à partir duquel est calculé le niveau de puissance acoustique de la source. Les résultats ainsi obtenus correspondent à la classe de précision 3.

Il est important d'établir et d'utiliser, conformément à la présente Norme internationale, des codes d'essai acoustique spécifiques aux différents types d'équipements. Ce sont ces codes d'essai qui spécifieront pour chaque type d'équipement, les prescriptions détaillées relatives au montage et aux conditions de fonctionnement de l'équipement en essai. Ces codes d'essai préciseront également quelle surface de mesurage et quelles positions microphoniques sont à adopter parmi ceux que prescrit la présente Norme internationale.

NOTE 1 C'est en principe au code d'essai relatif à un type d'équipement particulier de donner des informations détaillées sur la surface de mesurage choisie, car les résultats obtenus pour le niveau de puissance acoustique d'une source peuvent varier suivant la forme de la surface utilisée.

### 1.2 Types de bruit et de sources de bruit

La méthode de mesurage prescrite dans la présente Norme internationale est applicable à tous les types de bruit.

NOTE 2 L'ISO 12001 fournit une classification des différents types de bruit (stables, non stables, quasi stables, impulsionnels, etc.).

La présente Norme internationale est applicable à des sources de bruit de tous types et de toutes dimensions (par exemple appareil, machine, composant, sous-ensemble).

NOTE 3 Dans le cas de sources particulièrement hautes ou longues (cheminées, conduits, convoyeurs, installations industrielles comprenant plusieurs sources), la méthode prescrite dans la présente Norme internationale peut s'avérer impraticable.

### 1.3 Environnement d'essai

L'environnement d'essai applicable aux mesurages effectués conformément à la présente Norme internationale peut être situé en salle ou en plein air, en présence d'un ou de plusieurs plans réfléchissants, et doit répondre à des spécifications déterminées.

### 1.4 Incertitude de mesure

Les mesurages du niveau de puissance acoustique pondéré A, réalisés sur des sources produisant un bruit stable à large bande, conformément à la présente Norme internationale, donnent lieu, à quelques exceptions près, à un écart-type de reproductibilité

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 3746:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e75d01e1-2e86-49bc-b2a7-f0674059e54/iso-3746-1995>

Def674059e54/iso-3746-1995

inférieur ou égal à 3 dB (si  $K_{2A}$  est inférieur à 5 dB) ou à 4 dB (si  $K_{2A}$  est compris entre 5 dB et 7 dB). Pour des sources produisant un bruit à composantes tonales, l'écart-type de reproductibilité est normalement supérieur de 1 dB (voir tableau 1).

Il existe une probabilité donnée pour qu'une valeur du niveau de puissance acoustique d'une source de bruit, déterminée selon la méthode prescrite dans la présente Norme internationale, présente par rapport à la valeur vraie un écart compris dans l'intervalle d'incertitude. L'incertitude sur les valeurs du niveau de puissance acoustique résulte de plusieurs causes d'erreur, dont certaines sont liées aux conditions d'environnement sur le site d'essai et d'autres aux techniques expérimentales.

Si l'on transportait tour à tour une source donnée sur plusieurs sites d'essai différents et si, sur chacun de ces sites, son niveau de puissance acoustique était déterminé comme prescrit dans la présente Norme internationale, les résultats obtenus présenteraient une certaine dispersion. Il serait possible de calculer l'écart-type des valeurs mesurées (voir des exemples dans l'ISO 7574-4:1985, annexe B). À quelques exceptions près, cet écart-type ne dépasserait pas les valeurs indiquées dans le tableau 1. Ces valeurs sont les écarts-types de reproductibilité,  $\sigma_R$ , définis dans l'ISO 7574-1. Elles reflètent les effets cumulés des différentes composantes de l'incertitude sur les mesures pour la méthode prescrite dans la présente Norme internationale, mais non les variations de puissance acoustique résultant de modifications des conditions de fonctionnement (par exemple, vitesse de rotation, tension d'alimentation) ou de montage.

**Tableau 1 — Valeurs maximales estimées de l'écart-type de reproductibilité des valeurs du niveau de puissance acoustique pondéré A obtenues selon la présente Norme internationale**

Application	Valeur maximale de l'écart-type de reproductibilité, $\sigma_R$ dB
Source émettant un bruit dont le spectre est relativement «plat» dans la gamme de fréquences utile	3
Source émettant un bruit à composantes tonales marquées	4

L'incertitude de mesure dépend à la fois de l'écart-type de reproductibilité dont les valeurs sont indiquées dans le tableau 1 et du niveau de confiance souhaité. Par exemple, dans l'hypothèse d'une distri-

bution normale des valeurs du niveau de puissance acoustique, la probabilité que la valeur attendue du niveau de puissance acoustique d'une source se situe dans un intervalle de  $\pm 1,645 \sigma_R$  autour de la valeur mesurée est de 90 %, et la probabilité qu'elle se situe dans un intervalle de  $\pm 1,96 \sigma_R$  autour de la valeur mesurée est de 95 %. D'autres exemples sont donnés dans les normes de la série ISO 7574 et l'ISO 9296.

#### NOTES

4 Si  $K_{2A}$  est supérieur ou égal à 5 dB,  $\sigma_R$  peut être de 1 dB supérieur aux valeurs données dans le tableau 1.

5 Un code d'essai acoustique relatif à une famille donnée de sources sonores peut présenter des valeurs plus faibles de l'écart-type de reproductibilité (voir note 8).

6 Les écarts-types indiqués dans le tableau 1 ne sont pas caractéristiques de la source de bruit elle-même, mais des conditions et méthodes d'essai décrites dans la présente Norme internationale. Ils résultent en partie des différences entre sites d'essai portant sur les conditions atmosphériques (en plein air), la géométrie de la salle d'essai ou de l'environnement extérieur, les propriétés acoustiques du plan réfléchissant, les propriétés d'absorption des parois de la salle d'essai, le bruit de fond, le type d'instruments de mesure employés et leur étalonnage. Ils reflètent également les différences de techniques expérimentales employées, notamment pour ce qui concerne la forme et les dimensions de la surface de mesurage, le nombre et la position des microphones, l'emplacement de la source sonore, les temps d'intégration et la détermination, s'il y a lieu, des corrections d'environnement. Ils incluent aussi l'erreur de mesurage dans le champ proche de la source, qui est fonction de la nature de la source mais augmente en général lorsque la distance par rapport à la source et la fréquence diminuent (en dessous de 250 Hz).

7 Si les mesurages sont effectués sur plusieurs sites d'essai, les valeurs du niveau de puissance acoustique obtenues pour une source donnée peuvent présenter une meilleure concordance que celle annoncée par les écarts-types du tableau 1.

8 Les écarts-types de reproductibilité obtenus pour une famille donnée de sources sonores de taille similaire, présentant des spectres de puissance acoustique et des conditions de fonctionnement similaires, peuvent être plus faibles que ceux du tableau 1. Il est donc possible qu'un code d'essai acoustique s'appliquant à un type donné de machine ou d'équipement et faisant référence à la présente Norme internationale spécifie des écarts-types inférieurs aux valeurs données dans le tableau 1, si des résultats d'essais interlaboratoires ont permis d'établir ces écarts-types.

9 Les écarts-types de reproductibilité du tableau 1 incluent l'incertitude associée à la répétition des mesurages sur la même source de bruit et dans des conditions identiques (écart-type de répétabilité, voir ISO 7574-1). Cette incertitude est généralement très inférieure à l'incertitude liée à



la variabilité entre les sites d'essai. Elle peut toutefois prendre des valeurs non négligeables au regard de celles du tableau 1 s'il est difficile de maintenir la stabilité des conditions de fonctionnement ou de montage d'une source donnée. Il convient dans ce cas de noter et de signaler dans le rapport d'essai le fait qu'il a été difficile d'obtenir des résultats stables dans les conditions de répétabilité.

10 Les méthodes spécifiées par la présente Norme internationale et les écarts-types indiqués dans le tableau 1 sont applicables aux mesurages portant sur une machine donnée. La caractérisation de lots de machines d'une même famille ou d'un même type en termes de niveaux de puissance acoustique implique la mise en œuvre de techniques d'échantillonnage aléatoire, avec des intervalles de confiance spécifiés; les résultats sont exprimés sous forme de limites statistiques supérieures. L'application de ces techniques nécessite la connaissance ou l'estimation de l'écart-type total incluant l'écart-type de production (défini dans l'ISO 7574-1), qui est une mesure, en termes de puissance acoustique, de la variabilité intermachines à l'intérieur du lot. L'ISO 7574-4 décrit des méthodes statistiques destinées à la caractérisation de lots de machines.

## 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 354:1985, *Acoustique — Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante.*

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 anéchoïques et semi-anéchoïques.*

ISO 3747:1987, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources*

*de bruit — Méthode de contrôle faisant appel à une source sonore de référence.*

ISO 4871:—<sup>1)</sup>, *Acoustique — Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements.*

ISO 6926:1990, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Prescriptions relatives aux performances et à l'étalonnage des sources sonores de référence.*

ISO 7574-1:1985, *Acoustique — Méthodes statistiques pour la détermination et le contrôle des valeurs déclarées d'émission acoustique des machines et équipements — Partie 1: Généralités et définitions.*

ISO 7574-4:1985, *Acoustique — Méthodes statistiques pour la détermination et le contrôle des valeurs déclarées d'émission acoustique des machines et équipements — Partie 4: Méthodes pour valeurs déclarées de lots de machines.*

CEI 651:1979, *Sonomètres*, et Amendement 1:1993.

CEI 804:1985, *Sonomètres intégrateurs-moyenneurs*, et Amendement 1:1989 et Amendement 2:1993.

CEI 942:1988, *Calibreurs acoustiques.*

## 3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

**3.1 pression acoustique,  $p$ :** Fluctuation de pression autour de la pression statique, qui résulte de l'émission d'un son. Elle est exprimée en pascals.

NOTE 11 Du point de vue quantitatif, la pression acoustique peut être exprimée de plusieurs manières, par exemple par la pression acoustique instantanée, la pression acoustique maximale, ou la racine carrée de la pression acoustique quadratique moyenne dans le temps et dans l'espace (c'est-à-dire sur la surface de mesurage).

**3.2 niveau de pression acoustique,  $L_p$ :** Dix fois le logarithme décimal du rapport entre le carré de la pression acoustique et le carré de la pression acoustique de référence. Les niveaux de pression acoustique sont exprimés en décibels.

Il faut indiquer la pondération fréquentielle ou la largeur de bande utilisée et la pondération temporelle (S, F ou I, voir CEI 651). La pression acoustique de référence est égale à  $20 \mu\text{Pa}$  ( $2 \times 10^{-5}$  Pa).

1) À publier. (Révision de l'ISO 4871:1984)

NOTE 12 Par exemple, le niveau de pression acoustique pondéré A avec pondération temporelle S est  $L_{pAS}$ .

**3.2.1 niveau de pression acoustique temporel moyen,  $L_{peq,T}$ :** Niveau de pression acoustique 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:

$$L_{peq,T} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \int_0^T 10^{0,1L_p(t)} dt \right] \text{ dB}$$

$$= 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB} \quad \dots (1)$$

Les niveaux de pression acoustique temporels moyens sont exprimés en décibels et doivent être mesurés avec des appareils conformes aux prescriptions de la CEI 804.

#### NOTES

13 En général, les niveaux de pression acoustique temporels moyens sont pondérés A et notés  $L_{pAeq,T}$ , notation souvent abrégée en  $L_{pA}$ .

14 Les indices «eq» et «T» sont généralement omis car les niveaux de pression acoustique temporels moyens sont forcément déterminés sur une certaine durée de mesure.

**3.2.2 niveau de pression acoustique d'un événement élémentaire,  $L_{p,1s}$ :** Niveau de pression acoustique temporel moyen correspondant à un événement acoustique isolé de durée spécifiée  $T$  (ou mesuré pendant un intervalle de temps spécifié  $T$ ), rapporté à  $T_0 = 1$  s. Il est exprimé en décibels et est donné par la formule suivante:

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

$$= L_{peq,T} + 10 \lg \frac{T}{T_0} \text{ dB} \quad \dots (2)$$

**3.2.3 durée de mesure:** Partie ou multiple d'une phase ou d'un cycle opératoire, sur laquelle est déterminé le niveau de pression acoustique temporel moyen.

**3.3 surface de mesure:** Surface fictive, d'aire  $S$ , entourant la source et sur laquelle sont situés les points de mesure. Elle est limitée par un ou plusieurs plans réfléchissants.

**3.4 niveau de pression acoustique surfacique,  $\overline{L}_{pf}$ :** Moyenne énergétique des niveaux de pression acoustique temporels moyens obtenus pour l'ensem-

ble des positions microphoniques sur la surface de mesure, à laquelle ont été appliquées la correction de bruit de fond,  $K_1$  (voir 3.13) et la correction d'environnement,  $K_2$  (voir 3.14). Il est exprimé en décibels.

**3.5 puissance acoustique,  $W$ :** Énergie sonore aérienne rayonnée par unité de temps par une source. Elle est exprimée en watts.

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

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

NOTE 15 Par exemple, niveau de puissance acoustique pondéré A ( $L_{WA}$ ).

**3.7 domaine de fréquences utile:** Pour les applications courantes, le domaine de fréquences utile comprend les bandes d'octave de fréquences médianes comprises entre 25 Hz et 8 000 Hz.

**3.8 parallélépipède de référence:** Surface fictive constituée par le plus petit parallélépipède rectangle pouvant entourer la source et limité par le(s) plan(s) réfléchissant(s).

**3.9 dimension caractéristique de la source,  $d_0$ :** Demi-diagonale du parallélépipède constitué par le parallélépipède de référence et ses images dans les plans réfléchissants adjacents.

**3.10 distance de mesure,  $d$ :** Distance séparant le parallélépipède de référence d'une surface de mesure parallélépipédique.

**3.11 rayon de mesure,  $r$ :** Rayon d'une surface de mesure hémisphérique.

**3.12 bruit de fond:** Bruit émis par l'ensemble des sources autres que la source en essai.

NOTE 16 Le bruit de fond peut intégrer plusieurs composantes comme le bruit aérien, les vibrations solidiennes et le bruit électrique des instruments de mesure.

**3.13 correction de bruit de fond,  $K_1$ :** Terme correctif reflétant l'influence du bruit de fond sur le niveau de pression acoustique surfacique;  $K_1$  est fonction de la fréquence et est exprimé en décibels. Pour les niveaux pondérés A, cette correction se note  $K_{1A}$ .

**3.14 correction d'environnement,  $K_2$ :** Terme correctif reflétant l'influence de l'absorption ou de la réflexion 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, cette correction se note  $K_{2A}$ .

**3.15 indice d'impulsivité:** Grandeur permettant de caractériser comme «impulsionnel» le bruit émis par une source. (Voir annexe D.) Il s'exprime en décibels.

## 4 Environnement acoustique

### 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 prescriptions de qualification définies en 4.2 et convenablement isolée du bruit de fond selon les prescriptions définies en 4.3.

### 4.2 Critère d'aptitude de l'environnement d'essai

L'annexe A décrit des méthodes de calcul de la correction d'environnement  $K_{2A}$ , qui rend compte des écarts par rapport aux conditions idéales. Dans le cadre de la présente Norme internationale, la correction d'environnement  $K_{2A}$  (voir tableau 0.1 et 8.3) doit être inférieure ou égale à 7 dB.

NOTE 17 Si la correction d'environnement  $K_{2A}$  dépasse 7 dB, il est recommandé d'utiliser la méthode de la source de bruit de référence (ISO 3747) ou celle de l'ISO 9614.

### 4.3 Critère de bruit de fond

La valeur moyenne sur l'ensemble des positions microphoniques du niveau de pression acoustique pondéré A du bruit de fond doit être inférieure au niveau de pression acoustique à mesurer d'au moins 3 dB (voir tableau 0.1 et 8.2).

## 5 Appareillage

### 5.1 Généralités

L'ensemble de la chaîne de mesure (microphones et câbles compris) doit être conforme aux prescriptions définies pour les instruments de classe 2 dans la CEI 651 ou, pour les sonomètres intégrateurs-moyenneurs, la CEI 804.

### 5.2 Étalonnage

Avant chaque série de mesurages, vérifier l'étalonnage de l'ensemble de la chaîne de mesure, à une ou plusieurs fréquences choisies dans le domaine de fréquences utile, en couplant au microphone un calibre acoustique de précision égale à  $\pm 0,3$  dB (classe 1 selon la CEI 942).

Vérifier une fois par an la conformité du calibre à la CEI 942 et au moins tous les deux ans celle de l'ensemble de la chaîne de mesure à la CEI 651 (et CEI 804 pour les systèmes intégrateurs), dans un laboratoire effectuant des étalonnages dans des conditions de traçabilité conformes aux normes correspondantes.

Noter dans le rapport d'essai la date du dernier contrôle de conformité aux normes de la CEI applicables.

### 5.3 Boule antivent de microphone

Si les mesurages sont effectués en plein air, il est recommandé d'utiliser une boule antivent. S'assurer que celle-ci n'influence pas l'exactitude des mesures.

## 6 Installation et fonctionnement de la source en essai

### 6.1 Généralités

Les conditions d'installation et de fonctionnement de la source en essai peuvent avoir une influence non négligeable sur la puissance acoustique émise par cette source. Le présent article spécifie les conditions qui réduisent au minimum les variations de puissance liées à ces conditions d'installation et de fonctionnement. Il faut suivre les instructions données dans le code d'essai acoustique, s'il existe, quant à l'installation et au fonctionnement de la source en essai.

Il est nécessaire, notamment pour les sources de grandes dimensions, que le code d'essai acoustique spécifie quels composants, sous-ensembles, équipements auxiliaires, sources d'énergie, etc., sont à inclure dans le parallélépipède de référence.

### 6.2 Emplacement de la source

Il faut installer la source en essai, par rapport au(x) plan(s) réfléchissant(s), en un ou plusieurs emplacements caractéristiques d'une utilisation normale. S'il existe plusieurs possibilités, ou si les conditions types d'installation sont inconnues, adopter des configurations spéciales, qui seront décrites dans le rapport d'essai. Si l'on peut choisir l'emplacement de

la source dans l'environnement d'essai, il faut prévoir un espace suffisant pour que la surface de mesurage puisse entourer la source en essai, conformément aux prescriptions définies en 7.1.

### 6.3 Montage de la source

La puissance acoustique émise par la source en essai dépend souvent de ses conditions d'appui ou de montage. S'il existe des conditions types de montage, elles doivent, si possible, être reproduites ou simulées dans les essais.

S'il n'existe pas de conditions types de montage, ou si elles ne peuvent pas être reproduites pour les essais, veiller à ne pas utiliser de conditions de montage susceptibles de modifier la puissance émise par la source, et prendre toutes mesures nécessaires pour réduire l'émission sonore de la structure supportant la source.

#### NOTES

18 Il arrive souvent que le rayonnement dans les basses fréquences de petites sources, normalement peu productrices de bruit dans les basses fréquences, soit sensiblement accru du fait des conditions de montage adoptées, qui entraînent la transmission de l'énergie vibratoire à des surfaces suffisamment grandes pour constituer des sources efficaces de rayonnement sonore. Dans ce cas, interposer si possible entre l'équipement à évaluer et la surface qui le supporte des éléments élastiques servant à réduire à la fois la transmission des vibrations de la source vers le support et la réaction sur la source. L'impédance mécanique du support devrait alors être suffisamment élevée pour que son excitation vibratoire et son rayonnement acoustique restent modérés. Cette technique d'isolation ne devrait être utilisée que si elle l'est également dans les conditions normales d'installation de la source.

19 Les conditions de couplage, par exemple des organes moteurs et des organes entraînés, peuvent avoir une influence importante sur le bruit rayonné par la source.

#### 6.3.1 Machines et équipements portatifs

Les machines et équipements portatifs doivent être suspendus ou guidés manuellement, de façon à éviter toute transmission de bruit solide par l'intermédiaire d'un système de fixation n'appartenant pas à la machine en essai. Si le fonctionnement de la machine exige l'utilisation d'un support, celui-ci doit être de petites dimensions, considéré comme partie intégrante de la source et décrit dans le code d'essai de la machine.

#### 6.3.2 Machines et équipements montés sur un support ou une paroi

Ces machines et équipements doivent être placés sur

un plan réfléchissant (mur ou sol acoustiquement durs). Les machines montées sur support et exclusivement destinées à être placées face à un mur doivent être installées sur un sol acoustiquement dur et face à un mur acoustiquement dur. Les équipements sur table doivent être installés sur le sol, à 1,5 m au moins du mur le plus proche, à moins qu'il ne soit spécifié dans le code d'essai que leur fonctionnement nécessite leur installation sur une table ou un support. Dans ce cas, l'équipement doit être placé au centre de la table d'essai.

### 6.4 Équipement auxiliaire

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

Il est recommandé d'installer, si possible, l'ensemble des équipements auxiliaires nécessaires au fonctionnement de la source mais n'en faisant pas partie intégrante (voir 6.1) hors de l'environnement d'essai.

Si cela est impossible, l'équipement auxiliaire doit être inclus dans le parallélépipède de référence, et ses conditions de fonctionnement doivent être décrites dans le rapport d'essai.

### 6.5 Fonctionnement de la source pendant l'essai

S'il existe un code d'essai acoustique applicable au type particulier de machine ou d'équipement en essai, conduire les essais dans les conditions de fonctionnement qu'il spécifie. En l'absence de code d'essai, faire si possible fonctionner la source dans des conditions caractéristiques de son emploi normal. Il faut dans ce cas choisir une ou plusieurs des conditions de fonctionnement suivantes:

- conditions de charge et de fonctionnement spécifiées;
- fonctionnement sous pleine charge (si elle diffère de la charge spécifiée);
- fonctionnement sous charge nulle (à vide);
- fonctionnement dans les conditions correspondant à une émission de bruit maximale en utilisation normale;
- fonctionnement sous charge simulée et dans des conditions bien définies;
- fonctionnement suivant un cycle caractéristique.