

Norme internationale



3744

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes d'expertise pour les conditions de champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant

Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Engineering methods for free-field conditions over a reflecting plane

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Première édition — 1981-05-01

[ISO 3744:1981](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d5240719-219c-4054-84cd-9a94f76c5bc4/iso-3744-1981>

CDU 534.6

Réf. n° : ISO 3744-1981 (F)

Descripteurs : acoustique, mesurage acoustique, puissance acoustique, bruit acoustique, conditions d'essai, matériel d'essai, pression sonore, règle de calcul.

Prix basé sur 25 pages

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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 3744 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, et a été soumise aux comités membres en février 1977.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	France	Pologne
Allemagne, R. F.	Hongrie	Portugal
Australie	Inde	Roumanie
Autriche	Israël	Royaume-Uni
Belgique	Japon	Suède
Canada	Mexique	Suisse
Danemark	Nouvelle-Zélande	Tchécoslovaquie
Espagne	Norvège	URSS
Finlande	Pays-Bas	USA

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Cette Norme internationale annule et remplace la Recommandation ISO/R 495-1966, dont elle constitue une révision technique.

Sommaire

	Page
0.1 Normes internationales connexes	1
0.2 Vue d'ensemble de l'ISO 3744	2
0.3 Introduction	2
1 Objet et domaine d'application	2
2 Références	3
3 Définitions	4
4 Environnement acoustique	5
5 Équipement de mesurage	5
6 Installation et emploi de la source	6
7 Niveaux de pression acoustique sur la surface de mesure	7
8 Calcul du niveau de pression acoustique surfacique, du niveau de puissance acoustique et du facteur de directivité	10
9 Informations à consigner	10
10 Informations à fournir	11
Annexes	
A Méthodes de qualification de l'environnement acoustique.....	12
B Positions de microphone sur l'hémisphère.....	16
C Positions de microphone sur la surface de mesure parallélépipédique	19
D Positions de microphone sur la surface de mesure composite.....	21
E Exemples de chaînes de mesure adéquates	24
F Directives pour la détection des bruits impulsifs	25
G Calcul de l'indice de directivité et du facteur de directivité avec la répartition de microphones sur un hémisphère	25

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/15240710-210-4054-84cd-9a94f76c5bc4/iso-3744-1981>

ISO 3744:1981

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3744:1981

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d5240719-219c-4054-84cd-9a94f76c5bc4/iso-3744-1981>

Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Méthodes d'expertise pour les conditions de champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant

0.1 Normes internationales connexes

La présente Norme internationale fait partie d'une série de Normes internationales spécifiant différentes méthodes de détermination des niveaux de puissance acoustique émis par des machines et des équipements. Ces documents fondamentaux prescrivent seulement les conditions acoustiques correspondant aux mesurages effectués dans différents types d'environnement d'essai, ainsi qu'il est résumé dans le tableau 1.

Lorsqu'on applique ces documents fondamentaux, il est néces-

saire de déterminer lequel convient le mieux aux conditions et aux buts de l'essai. Les conditions de fonctionnement et de montage de la machine ou de l'équipement à essayer doivent être en accord avec les principes généraux prescrits dans les documents fondamentaux.

Des règles générales pour les conditions de fonctionnement et de montage sont prescrites dans l'ISO 3740. S'il n'existe aucun code d'essai pour une machine particulière, on doit décrire en détail, dans le rapport d'essai, les conditions de montage et de fonctionnement.

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/d5240719-219c-4054-84cd-6c177881677c/iso-3744-1981>

Tableau 1 – Normes internationales spécifiant différentes méthodes de détermination des niveaux de puissance acoustique émis par des machines et des équipements

Norme internationale n° *	Classification de la méthode **	Environnement d'essai	Volume de la source	Type de bruit	Niveau de puissance acoustique pouvant être obtenu	Information éventuelle disponible
3741	Laboratoire (classe 1)	Salle réverbérante remplissant les conditions prescrites	De préférence inférieur à 1 % du volume de la salle d'essai	Stable, à large bande	Par bande de tiers d'octave ou d'octave	Niveau de puissance acoustique pondéré A
3742				Stable, à fréquence discrète ou à bande étroite		
3743	Expertise (classe 2)	Salle d'essai réverbérante spéciale		Stable, à large bande, à bande étroite, ou à fréquence discrète	Pondéré A et par bande d'octave	Autres niveaux de puissance acoustique pondérés
3744	Expertise (classe 2)	En plein air ou dans un grand local	Plus grande dimension inférieure à 15 m	Tout type	Pondéré A et par bande de tiers d'octave ou d'octave	Informations sur la directivité; niveaux de pression acoustique en fonction du temps; autres niveaux de puissance acoustique pondérés
3745	Laboratoire (classe 1)	Salle anéchoïque ou semi-anéchoïque	De préférence inférieur à 0,5 % du volume de la salle d'essai	Tout type		
3746	Contrôle (classe 3)	Pas d'environnement spécial	Sans restriction : limité seulement par l'environnement d'essai disponible	Tout type	Pondéré A	Niveaux de pression acoustique en fonction du temps; autres niveaux de puissance acoustique pondérés

* Voir chapitre 2.

** Voir ISO 2204.

0.2 Vue d'ensemble de l'ISO 3744

Domaine d'application

Environnement d'essai

Champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant (en salle ou en plein air).

Type de source

Organe, machine, composant, sous-ensemble.

Grandeur de la source de bruit

Dimension linéaire la plus grande inférieure à 15 m.

Caractère du bruit rayonné par la source

Tous types (selon la définition donnée dans l'ISO 2204 : stable, non stable, à large bande, à fréquence discrète, à bande étroite).

Précision

Expertise ou classe 2 (selon la définition donnée dans l'ISO 2204) (l'écart-type sur la détermination des niveaux de puissance acoustique dans la bande d'octave à 1 kHz est de 1,5 dB environ).

Grandeurs à mesurer

Niveaux de pression acoustique (pondérés et par bande de fréquence) en des positions prescrites de microphone.

Grandeurs à déterminer

Niveaux de puissance acoustique pondérés (la pondération A est exigée; d'autres pondérations sont facultatives); niveaux de puissance acoustique par bande de fréquence; caractéristiques en directivité de la source (facultatif).

0.3 Introduction

La présente Norme internationale spécifie des méthodes d'expertise pour déterminer les niveaux de pression acoustique sur une surface donnée qui enveloppe la source sonore en essai. Le niveau de puissance acoustique émis par la source est calculé à partir des résultats de ces mesurages. Ces méthodes peuvent être utilisées en salles de laboratoire fournissant un champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant, ou dans le lieu d'installation si les caractéristiques acoustiques de l'environnement respectent les conditions de la présente Norme internationale. Si la salle d'essai ne les respecte pas, un mesurage fait conformément à l'ISO 3746 est néanmoins possible.

On rencontre rarement les conditions de champ libre dans les salles de machines habituelles où les sources sont normalement installées. Si des mesurages de telles installations sont faits, il peut être nécessaire de les corriger pour tenir compte du bruit de fond et des réflexions indésirables. Ces corrections réduisent la reproductibilité de la détermination de la puissance acoustique.

Les méthodes spécifiées dans la présente Norme internationale sont conformes aux recommandations générales de l'ISO 2204. Elles permettent de déterminer le niveau de puissance acoustique tant par bande de fréquence que directement en valeur pondérée A.

Les résultats obtenus conformément à la présente Norme internationale peuvent être utilisés dans les buts suivants parmi d'autres :

- comparaison d'appareils de dimensions et types semblables;
- comparaison d'appareils de dimensions et types différents;
- évaluation de la puissance acoustique d'un dispositif;
- prévision des niveaux de pression acoustique produits par un dispositif ou une machine, et un point donné dans un local ou un environnement donné.

Dans la présente Norme internationale, le calcul de la puissance acoustique d'après les mesures de pression acoustique est basé sur l'hypothèse que la pression acoustique quadratique moyenne, moyennée sur toute la surface de mesure enveloppante et dans le temps, est

- directement proportionnelle à la puissance acoustique émise par la source;
- inversement proportionnelle à l'aire S de la surface de mesure;
- autrement, ne dépend que de la masse volumique de l'air et de la vitesse du son.

La présente Norme internationale, avec les autres de cette série (voir tableau 1), remplace l'ISO/R 495.

1 Objet et domaine d'application

1.1 Généralités

La présente Norme internationale spécifie des méthodes d'expertise pour mesurer des niveaux de pression acoustique sur une surface de mesure enveloppant la source, et pour calculer le niveau de puissance acoustique émis par la source. Elle spécifie les conditions propres à l'environnement d'essai et à l'appareillage, aussi bien que les techniques à utiliser pour obtenir le niveau de pression acoustique surfacique à partir duquel on calcule le niveau de puissance acoustique pondéré A de la source et les niveaux de puissance acoustique par bande d'octave ou de tiers d'octave.

Elle spécifie les conditions acoustiques fondamentales pour les mesurages de bruit en champ libre sur plan réfléchissant. Il importe d'établir et d'utiliser des codes d'essai particuliers pour les divers types d'équipements, afin de fournir les bases pour des mesurages conformes à la présente Norme internationale. Ces codes donneront, pour chaque type d'équipement, des spécifications détaillées pour le montage, la charge et les condi-

tions de fonctionnement de l'équipement en essai, ainsi que de l'indication de la surface de mesure, du nombre de positions de microphone et de la distance de mesure à utiliser.

L'emploi de différentes surfaces de mesure peut conduire à des estimations différentes du niveau de puissance acoustique d'une source. On doit utiliser la même forme de surface de mesure pour tous les essais effectués sur une famille particulière d'équipement. Le code d'essai relatif à un type particulier d'équipement doit donner tous les détails utiles sur la surface de mesure particulière choisie.

1.2 Domaine d'application

1.2.1 Types de bruit

La présente Norme internationale est applicable à des sources émettant un bruit à large bande, à bande étroite, des sons discrets et des combinaisons de ces éléments. Les méthodes spécifiées sont applicables à un bruit non stable, selon la définition donnée dans l'ISO 2204, à l'exception d'une impulsion isolée d'énergie acoustique ou d'un train d'impulsions ayant un taux de répétition inférieur à 10 par seconde.

1.2.2 Dimensions de la source

La présente Norme internationale n'est pas applicable aux sources de bruit dont une dimension quelconque (longueur, largeur ou hauteur) dépasse 15 m.

1.3 Incertitude sur les mesures

Il résulte des mesurages effectués en conformité avec la présente Norme internationale, des écarts-types égaux ou inférieurs à ceux qui sont indiqués dans le tableau 2. Les incertitudes du tableau 2 dépendent non seulement de la précision avec laquelle sont déterminés les niveaux de pression acoustique et les aires des surfaces de mesure, mais également de l'«erreur de champ proche» qui augmente pour des distances de mesure plus faibles et des fréquences plus basses (c'est-à-dire inférieures à 250 Hz). La contribution à l'incertitude de l'erreur occasionnée par les faibles distances de mesure peut être vérifiée si l'on répète le mesurage à une plus grande distance et si l'on compare les niveaux de puissance acoustique qui en résultent. Les erreurs de champ proche conduisent toujours à des niveaux de puissance acoustique plus élevés que ceux déterminés à partir d'un mesurage à des distances plus grandes.

NOTES

1 Si l'on utilise les méthodes spécifiées dans la présente Norme internationale pour comparer les niveaux de puissance acoustique des machines similaires omnidirectionnelles qui rayonnent un bruit à large bande, l'incertitude de la comparaison tend à donner des écarts-types inférieurs à ceux qui sont indiqués dans le tableau 2, à condition que les mesurages soient effectués dans le même environnement ayant la même forme de surface de mesure.

2 Les écarts-types donnés dans le tableau 2 reflètent les effets cumulatifs de toutes les causes d'incertitude, à l'exception des variations du niveau de puissance acoustique d'un essai au suivant qui peuvent être causées, par exemple, par des différences dans le montage ou les conditions de fonctionnement de la source. La reproductibilité et la répétabilité des résultats d'essai peuvent être considérablement meilleures (c'est-à-dire correspondre à des écarts-types plus faibles) que les incertitudes données dans le tableau 2 ne l'indiqueraient.

3 Pour une source qui émet un bruit dont le spectre est relativement «plat» dans la gamme de fréquence de 100 à 10 000 Hz, le niveau de puissance acoustique pondéré A est déterminé avec un écart-type de 2 dB environ. Pour des mesurages en plein air, l'écart-type dans la bande d'octave centrée sur 63 Hz sera de 5 dB environ.

Tableau 2 — Incertitude dans la détermination des niveaux de puissance acoustique sur des mesures d'expertise faites à l'intérieur ou en plein air

Fréquence médiane de bande d'octave	Fréquence médiane de bande de tiers d'octave	Écart-type correspondant à la valeur moyenne
Hz	Hz	dB
125	100 à 160	3,0
250 à 500	200 à 630	2,0
1 000 à 4 000	800 à 5 000	1,5
8 000	6 300 à 10 000	2,5

2 Références

ISO 266, *Acoustique — Fréquences normales pour les mesures.*

ISO/R 354, *Mesure des coefficients d'absorption en salle réverbérante.*

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

ISO 3740, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Guide pour l'utilisation des normes fondamentales et pour la préparation des codes d'essais relatifs au bruit.*

ISO 3741, *Acoustiques — 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, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes pour les sources émettant des fréquences discrètes et des bruits à bandes étroites.*

ISO 3743, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthodes d'expertise pour les salles d'essai réverbérantes spéciales.*

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

ISO 3746, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Méthode de contrôle.*

ISO 6926, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Caractérisation et étalonnage des sources sonores de référence.*¹⁾

Publication CEI 50(08), *Vocabulaire électrotechnique international — Electroacoustique.*

Publication CEI 225, *Filtres de bandes d'octave, de demi-octave et de tiers d'octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations.*

Publication CEI 651, *Sonomètres.*

3 Définitions

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables :

3.1 champ libre : Champ acoustique dans un milieu homogène, isotrope, et sans limites. En pratique, champ dans lequel l'effet des conditions aux limites est négligeable sur toute la gamme de fréquence intéressante.

3.2 champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant : Champ acoustique produit par une source en présence d'un plan réfléchissant sur lequel se trouve la source.

3.3 salle anéchoïque : Salle d'essai dont les parois absorbent totalement tout son incident, sur toute la gamme de fréquence intéressante, fournissant ainsi des conditions de champ libre sur toute la surface de mesure.

3.4 salle semi-anéchoïque : Salle d'essai à sol dur, réfléchissant, dont les autres parois absorbent totalement l'énergie acoustique incidente dans la gamme de fréquence intéressante, fournissant ainsi des conditions de champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant.

3.5 pression acoustique surfacique : Pression acoustique moyennée quadratiquement dans le temps, moyennée sur la surface de mesure selon la méthode de moyennage spécifiée en 8.1 et corrigée des effets du bruit de fond et de l'influence du son réfléchi sur la surface de mesure.

3.6 niveau de pression acoustique surfacique, \overline{L}_{pt} , en décibels : Dix fois le logarithme décimal du rapport du carré de

la pression acoustique surfacique moyenne au carré de la pression acoustique de référence. On doit indiquer la pondération ou la largeur de la bande de fréquence utilisée; par exemple : niveau de pression acoustique pondéré A, niveau de pression acoustique par bande d'octave, niveau de pression acoustique par bande de tiers d'octave, etc. La pression acoustique de référence est 20 μ Pa.

3.7 niveau de puissance acoustique, L_W , en décibels : Dix fois le logarithme décimal du rapport d'une puissance acoustique donnée à la puissance acoustique de référence. On doit indiquer la pondération ou la largeur de la bande de fréquence utilisée; par exemple : niveau de puissance acoustique pondéré A, niveau de puissance acoustique par bande d'octave, niveau de puissance acoustique par bande de tiers d'octave, etc. La puissance acoustique de référence est 1 pW (= 10^{-12} W).

NOTE — Le niveau de pression acoustique moyenne rapporté à un rayon de référence est numériquement différent du niveau de puissance acoustique, et son emploi à la place de celui-ci n'est pas recommandé.

3.8 gamme de fréquence intéressante : Pour les applications courantes, la gamme de fréquence intéressante comprend les bandes d'octave dont les fréquences médianes sont comprises entre 125 et 8 000 Hz, ainsi que les bandes de tiers d'octave dont les fréquences médianes sont comprises entre 100 et 10 000 Hz, à l'exclusion de toute bande dans laquelle le niveau est inférieur de plus de 50 dB au niveau de pression par bande le plus élevé. Dans certains cas particuliers, la gamme de fréquence intéressante peut être prolongée à chaque extrémité, à condition que l'environnement d'essai et la précision des instruments soient satisfaisants dans la gamme de fréquence ainsi étendue. Pour des sources qui émettent un bruit où les fréquences hautes (ou basses) prédominent, on peut réduire la gamme de fréquence intéressante afin d'optimiser les conditions et les méthodes d'essai.

3.9 surface de mesure : Surface fictive, d'aire S , enveloppant la source, sur laquelle les points de mesure sont situés.

3.10 parallélépipède de référence : Surface fictive constituée par le plus petit parallélépipède rectangle possible qui enveloppe exactement la source et rejoint le plan réfléchissant.

3.11 distance de mesure : Distance minimale entre le parallélépipède de référence et la surface de mesure.

1) Actuellement au stade de projet.

4 Environnement acoustique

4.1 Généralités

Les environnements d'essai qui conviennent pour effectuer des mesurages conformément à la présente Norme internationale comprennent

- une salle de laboratoire fournissant un champ libre sur un plan réfléchissant;
- une aire d'essai plane en plein air répondant aux conditions de 4.2 et de l'annexe A;
- un local dans lequel les apports du champ réverbéré aux pressions acoustiques sur la surface de mesure sont faibles par rapport à ceux du champ direct de la surface.

On trouve généralement les conditions décrites en c) ci-dessus dans de très grandes salles aussi bien que dans des salles plus petites avec des parois et des plafonds suffisamment revêtus de matériaux absorbant le son.

4.2 Critères d'aptitude de l'environnement d'essai

En principe, l'environnement d'essai doit être dépourvu d'objets réfléchissants autres que le plan réfléchissant, de sorte que la source émette en champ libre au-dessus d'un plan réfléchissant. L'annexe A décrit un mode opératoire pour déterminer la grandeur de la correction d'environnement (s'il y a lieu) pour tenir compte de l'écart de l'environnement d'essai par rapport aux conditions idéales. Les environnements d'essai qui conviennent à des mesurages d'expertise permettent de déterminer la puissance acoustique avec une reproductibilité correspondant à des valeurs inférieures à celles qui sont données dans le tableau 2.

NOTE — S'il est nécessaire d'effectuer des mesurages dans des espaces non conformes aux critères de l'annexe A, les écarts-types de reproductibilité des résultats d'essai peuvent être supérieurs à ceux qui sont donnés dans le tableau 2. Dans ce cas, l'ISO 3746 décrit des procédures d'essai applicables. Malgré cette limitation, le niveau de puissance acoustique déterminé conformément à la présente Norme internationale peut être utile pour obtenir une limite supérieure valable du niveau de puissance acoustique d'une source.

4.3 Critère pour le bruit de fond

Aux diverses positions de microphone, les niveaux de pression acoustique du bruit de fond doivent être inférieurs d'au moins 6 dB et de préférence de plus de 10 dB aux niveaux de pression acoustique à mesurer dans chaque bande de fréquence de la gamme de fréquence intéressante.

NOTE — La présente Norme internationale n'est pas applicable lorsque les niveaux du bruit de fond sont inférieurs de moins de 6 dB aux niveaux de pression acoustique à mesurer. Dans ce cas, on doit utiliser la méthode de contrôle spécifiée dans l'ISO 3746.

On doit veiller à réduire les effets du vent, qui peut accroître le bruit de fond apparent. On respectera les instructions données à ce sujet par le constructeur du microphone.

5 Équipement de mesurage

5.1 Généralités

L'appareillage doit être conçu pour mesurer la valeur quadratique moyenne du niveau de pression acoustique pondéré et des niveaux par bande d'octave ou de tiers d'octave, moyennés dans le temps et sur la surface de mesure. La détermination de la moyenne sur la surface est réalisée généralement en mesurant les niveaux de pression acoustique moyennés dans le temps avec une constante de temps prescrite pour un nombre fixé de positions de microphone (voir 7.1) et en calculant la valeur moyenne suivant 8.1.

Il y a deux façons différentes de déterminer la moyenne temporelle :

- En effectuant la moyenne continue du signal élevé au carré au moyen d'un réseau de lissage RC ayant une constante de temps τ_A . Cette méthode ne fournit qu'une approximation de la véritable moyenne dans le temps et impose des restrictions au temps d'établissement et au temps d'observation (voir 7.4.3).

NOTE — Un exemple d'appareil utilisant cette méthode est donné par un sonomètre remplissant au moins les conditions pour un instrument de classe 1 conformément à la Publication CEI 651, la caractéristique de pondération temporelle «S» de l'appareil devant être utilisée. Pour un bruit à caractère impulsif, voir annexe F.

- En effectuant une intégration analogique ou numérique du signal élevé au carré sur un intervalle de temps fixé τ_D .

Des exemples de systèmes de mesure appropriés sont donnés dans l'annexe E.

5.2 Le microphone et son câble associé

On doit utiliser un microphone électrostatique ou l'équivalent en précision, stabilité et réponse fréquentielle. Le microphone doit avoir une réponse fréquentielle plate dans la gamme de fréquence intéressante, pour l'angle d'incidence spécifié par le constructeur.

NOTE — Cette condition est remplie par un microphone de sonomètre normalisé remplissant au moins les conditions pour un instrument de classe 1 conformément à la Publication CEI 651, et étalonné pour le mesurage en champ libre.

Le microphone et son câble associé doivent être choisis de façon que leur sensibilité ne varie pas dans la gamme de température rencontrée lors des mesurages. Si l'on déplace le microphone, il faut éviter d'introduire un bruit acoustique (par exemple bruit du vent) ou électrique (provenant, par exemple, d'engrenages, de câbles flexibles, de contacts glissants) pouvant fausser les mesures.

5.3 Réponse en fréquence de la chaîne de mesure

La réponse en fréquence de l'appareillage étalonné pour l'angle d'incidence spécifié par le constructeur doit être plate dans la gamme de fréquence intéressante, compte tenu des tolérances indiquées pour un instrument de classe 1 dans la Publication CEI 651.

5.4 Réseau de pondération, analyseur de fréquence

On doit utiliser un réseau de pondération A remplissant au moins les conditions pour un instrument de classe 1 conformément à la Publication CEI 651 et un jeu de filtres de bandes d'octave ou de bandes de tiers d'octave remplissant les conditions fixées par la Publication CEI 225. Les fréquences médianes des bandes doivent être conformes à l'ISO 226.

NOTE — Si d'autres réseaux de pondération sont utilisés en complément du réseau de pondération A, les caractéristiques de tels réseaux doivent être précisées dans le rapport d'essai.

5.5 Étalonnage

Au cours de chaque série de mesurages, on doit appliquer au microphone un calibre acoustique de précision $\pm 0,5$ dB pour vérifier l'étalonnage de la chaîne de mesure entière, à une ou plusieurs fréquences choisies dans la gamme de fréquence intéressante. Le calibre doit être contrôlé au moins tous les ans pour s'assurer que sa tension de sortie n'a pas varié. De plus, il faut procéder à un étalonnage acoustique et à un étalonnage électrique de la chaîne de mesure dans toute la gamme de fréquence intéressante au moins tous les 2 ans.

6 Installation et emploi de la source

6.1 Généralités

Dans de nombreux cas, le bruit émis par une source dépend de son support ou de ses conditions de montage, et aussi de son mode de fonctionnement. Ce chapitre donne des recommandations générales au sujet de l'installation et du fonctionnement des sources. On doit se référer aux codes d'essai particuliers pour avoir des informations plus détaillées sur ces questions pour les diverses classes de sources (par exemple machines électriques tournantes).

Il est nécessaire, particulièrement pour les grandes machines, de décider quels sont les composants, sous-ensembles, équipements auxiliaires, générateurs de puissance, etc. qui appartiennent à la source en essai.

6.2 Emplacement de la source

La source à essayer doit être installée et montée, par rapport au plan réfléchissant, en une ou plusieurs positions représentatives des conditions réelles d'emploi, dans toute la mesure du possible. S'il existe plusieurs possibilités, ou si l'on ne connaît pas les conditions caractéristiques d'installation et de montage, on doit adopter des dispositions spéciales qui seront décrites dans le rapport d'essai. Lorsqu'on dispose la source dans l'environnement d'essai, il est important de laisser autour d'elle un espace suffisant pour que la surface de mesure puisse l'envelopper dans les conditions spécifiées en 7.1. La source doit être placée à une distance suffisante de tout mur ou plafond réfléchissant ou de tout objet réfléchissant pour que les conditions de l'annexe A soient remplies sur la surface de mesure.

NOTE — Les conditions typiques du montage de quelques sources consistent en deux surfaces réfléchissantes (par exemple un appareil

installé contre une paroi) ou un espace libre (par exemple un élévateur) ou une ouverture dans un autre plan réfléchissant (pour permettre l'émission sur les deux côtés du plan). Une information détaillée sur les conditions de montage et la configuration des arrangements de microphone doit être basée sur les exigences générales de la présente Norme internationale et est donnée dans les codes d'essai spécifiques de telles sources.

6.3 Montage de la source

Beaucoup de petites sources de bruit (par exemple ballast de lampes fluorescentes, pendules électriques) qui, par elles-mêmes, émettent peu de bruit à basse fréquence, peuvent, à cause de leur montage, émettre plus de son à basse fréquence lorsque leur énergie vibratoire est transmise à des surfaces assez grandes pour rayonner efficacement. On doit interposer, lorsque c'est possible, un élément élastique entre l'appareil en essai et les surfaces lui servant d'appui, afin de réduire la transmission des vibrations au support et la réaction de la source. Dans ce cas, le support doit avoir une impédance mécanique suffisante pour ne vibrer, ni rayonner de façon excessive. Cependant, on ne doit pas utiliser ce montage élastique si l'appareil en essai n'est pas monté de cette façon dans la réalité.

6.4 Équipement auxiliaire

Si possible, tout équipement auxiliaire nécessaire au fonctionnement du dispositif en essai ne faisant pas partie intégrante de la source (voir 6.1) doit être placé en dehors de l'environnement d'essai.

6.5 Utilisation de la source pendant les mesurages

Pendant les mesurages acoustiques, la source doit fonctionner d'une manière spécifiée, caractéristique de son emploi normal. Une ou plusieurs des conditions de fonctionnement suivantes peuvent être appropriées :

- dispositif sous la charge spécifiée et dans les conditions de fonctionnement spécifiées;
- dispositif sous pleine charge (si différente de a));
- dispositif sans charge (au ralenti);
- dispositif fonctionnant dans une condition correspondant à une émission sonore maximale représentative d'une utilisation normale;
- dispositif sous charge simulée fonctionnant dans des conditions parfaitement définies.

Les niveaux de puissance acoustique des sources peuvent être déterminés pour tout ensemble souhaité de conditions de fonctionnement (c'est-à-dire température, humidité, vitesse du dispositif, etc.). Ces conditions d'essai doivent être choisies d'avance et maintenues pendant l'essai. La source doit être dans des conditions de fonctionnement stables avant de commencer les mesurages du bruit.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3744-1981

https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/d5240719-219c-4054-84cd-40415c5bc4/iso-3744-1981

7 Niveaux de pression acoustique sur la surface de mesure

7.1 Surface de mesure

7.1.1 Surface de référence et surface de mesure

Pour faciliter le repérage des positions de microphone, on définit une surface fictive de référence. C'est le plus petit parallélépipède rectangle qui enveloppe exactement la source et rejoint le plan réfléchissant. Pour définir les dimensions de ce parallélépipède, on ne tient pas compte des éléments qui font saillie sur la source dont le rayonnement d'énergie acoustique peut être négligé. Ces éléments doivent être désignés dans les codes d'essai spécifiques des divers types d'équipements. Les positions de microphone se trouvent sur la surface de mesure, qui est une surface fictive d'aire S qui enveloppe la source ainsi que le parallélépipède de référence et rejoint le plan réfléchissant.

7.1.2 Système de coordonnées et définition de la distance d_0

L'emplacement de la source en essai, la surface de mesure et les positions de microphone sont définis au moyen d'un système de coordonnées dont les axes horizontaux x et y se trouvent dans le plan de la source parallèlement à la longueur et à la largeur du parallélépipède de référence et dont l'axe vertical z passe par le centre géométrique de ce parallélépipède. La distance caractéristique d_0 est la distance de l'origine du système de coordonnées à l'un des angles supérieurs du parallélépipède de référence :

$$d_0 = [(0,5 l_1)^2 + (0,5 l_2)^2 + l_3^2]^{1/2}$$

où l_1 , l_2 et l_3 sont respectivement la longueur, la largeur et la hauteur du parallélépipède de référence.

7.1.3 Forme de la surface de mesure

On peut utiliser, pour la surface de mesure, l'une des trois formes suivantes :

- 1) surface hémisphérique de rayon r ;
- 2) parallélépipède rectangle dont les faces sont parallèles à celles du parallélépipède de référence; dans ce cas, la distance de mesure d est la distance entre la surface de mesure et le parallélépipède de référence;
- 3) surface composite, qui est identique au parallélépipède rectangle sauf que les angles sont arrondis, étant constitués par des portions de cylindres et de sphères. La distance de mesure d est la distance de la surface de mesure au parallélépipède de référence. Chaque point de la surface composite est à la même distance d du point le plus proche du parallélépipède de référence.

Pour les mesures sur un ensemble de sources semblables (par exemple machines du même type), il est recommandé d'utiliser la même forme de surface de mesure. On doit consulter le code d'essai particulier applicable à la source en essai pour obtenir

des informations plus détaillées. On doit indiquer, dans le rapport d'essai, le mode de construction du parallélépipède de référence, la grandeur et la forme de la surface de mesure, la distance de mesure d ou le rayon r de l'hémisphère.

7.1.4 Choix de la surface de mesure

7.1.4.1 Généralités

Lorsque les propriétés de l'environnement le permettent, on doit choisir de préférence, en général, la surface de mesure hémisphérique. Lorsque par suite de conditions d'environnement défavorables ou d'autres contraintes, on doit effectuer les mesurages à proximité de la source, on peut utiliser comme surface de mesure un parallélépipède rectangle ou une surface composite. En général, on peut attendre de la surface composite une valeur plus précise du niveau de puissance acoustique que du parallélépipède rectangle, mais l'emploi de cette surface exige davantage de travail pour disposer les microphones. Les positions de microphone sur la surface composite sont à une même distance du parallélépipède de référence, ce qui peut être un avantage dans certaines conditions de l'environnement.

7.1.4.2 Surface de mesure hémisphérique

L'hémisphère doit être centré sur la projection du centre géométrique du parallélépipède de référence sur le plan réfléchissant. Le rayon r de la surface hémisphérique de mesure doit être égal ou supérieur au double de la distance caractéristique d_0 , ou à quatre fois la distance moyenne entre le centre géométrique de la source et le plan réfléchissant, en prenant la plus grande valeur, et le rayon ne doit pas être inférieur à 1 m. Le rayon de l'hémisphère est de préférence à trouver dans la série 1 — 2 — 4 — 6 — 8 — 10 — 12 — 14 et 16 m. Certains de ces rayons peuvent être si larges qu'il n'est pas possible de répondre aux conditions de l'environnement indiquées dans l'annexe A de la présente Norme internationale; des valeurs de rayon d'une telle importance ne doivent pas être employées.

7.1.4.3 Surfaces de mesure parallélépipédique et composite

Si une surface de mesure hémisphérique n'est pas retenue, on peut choisir soit un parallélépipède rectangle soit une surface composite pour la forme à donner à la surface de mesure. La distance de mesure d est la distance normale entre le parallélépipède de référence et la surface de mesure. La valeur préférentielle de d est 1 m et sa valeur minimale 0,25 m. La valeur de d doit de préférence être choisie parmi les valeurs suivantes : 0,25 — 0,5 — 1 — 2 — 4 et 8 m. On peut seulement utiliser des distances de mesure supérieures à 1 m si les conditions d'environnement de l'annexe A sont satisfaites.

7.1.4.4 Autres considérations concernant le choix de la surface de mesure

Pour des machines généralement montées et/ou destinées à être mesurées dans les salles ou les espaces dont les conditions acoustiques sont défavorables (par exemple beaucoup d'objets