
**Acoustique — Détermination de
l'isolement acoustique des
encoffrements —**

Partie 1:

**Mesurages dans des conditions de laboratoire
(aux fins de déclaration)**

[ISO 11546-1:1995](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9277619-37e0-450f-a7fa-9cfb24bd9eb5/iso-11546-1-1995)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9277619-37e0-450f-a7fa-9cfb24bd9eb5/iso-11546-1-1995>

*Acoustics — Determination of sound insulation performances of
enclosures —*

*Part 1: Measurements under laboratory conditions (for declaration
purposes)*



Sommaire

	Page
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Définitions	2
4 Choix de la méthode de mesurage	3
5 Instrumentation	4
6 Méthodes d'essai applicables aux encoffrements avec source sonore réelle	4
6.1 Généralités	4
6.2 Détermination de l'isolement en puissance acoustique	6
6.3 Détermination de l'isolement en pression acoustique en un point spécifié	6
7 Méthodes d'essai applicables aux encoffrements sans source sonore réelle	7
7.1 Généralités	7
7.2 Méthode de réciprocité	7
7.3 Méthode avec source sonore artificielle	8
7.4 Isolements en puissance acoustique et en pression acoustique pondérés (méthode de réciprocité)	8
7.5 Isolement acoustique estimé de l'encoffrement pour un spectre sonore spécifique	9
8 Incertitude	9
9 Information à relever	9
9.1 Objet de l'essai	9
9.2 Conditions d'essai	9
9.3 Instrumentation	9
9.4 Données acoustiques	9
9.5 Informations complémentaires	10

© 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

10	Informations à consigner	10
-----------	--------------------------------	-----------

Annexes

A	Source sonore artificielle	11
B	Exemple de spectre	13
C	Isolement acoustique estimé de l'encoffrement pour un spectre sonore spécifique	14
D	Bibliographie	15

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11546-1:1995](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9277619-37e0-450f-a7fa-9cfb24bd9eb5/iso-11546-1-1995)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9277619-37e0-450f-a7fa-9cfb24bd9eb5/iso-11546-1-1995>

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 11546-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 1, *Bruit*.

L'ISO 11546 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Acoustique — Détermination de l'isolement acoustique des encadrements*:

- *Partie 1: Mesurages dans des conditions de laboratoire (aux fins de déclaration)*
- *Partie 2: Mesurages sur site (aux fins d'acceptation et de vérification)*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 11546. Les annexes B, C et D sont données uniquement à titre d'information.

Acoustique — Détermination de l'isolement acoustique des encoffrements —

Partie 1:

Mesurages dans des conditions de laboratoire (aux fins de déclaration)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11546 prescrit des méthodes de laboratoire pour la détermination de l'isolement acoustique (perte d'insertion) de petits encoffrements de machines.

Elle s'applique uniquement à un encoffrement complet et non pas aux panneaux individuels qui le composent.

NOTES

1 L'isolement acoustique des panneaux constitutifs d'encoffrements tels que: éléments de paroi, portes, fenêtres, silencieux, etc. devrait être mesuré suivant les normes appropriées.

2 Il existe des normes relatives à la détermination de l'isolement acoustique des encoffrements in situ (ISO 11546-2), et des cabines (ISO 11957).

Les méthodes de mesurage prescrites dans la présente partie de l'ISO 11546 sont basées sur les Normes internationales des séries ISO 3740, ISO 9614 et ISO 11200 (voir tableau 1). Suivant la méthode choisie, l'isolement acoustique de l'encoffrement (perte d'insertion) est exprimé en termes de réduction du niveau de puissance acoustique ou du niveau de pression acoustique. Les méthodes sont données pour des mesurages effectués lorsque l'encoffrement entoure la source sonore réelle (machine). Lorsque ces méthodes ne sont pas applicables, d'autres mesurages peuvent être effectués en recourant à une méthode de réciprocité (voir définition 3.11 et paragraphe 7.2) ou à une source sonore artificielle.

La présente partie de l'ISO 11546 s'applique sans restriction à des encoffrements autoporteurs d'un volume inférieur à 2 m³. Si la source sonore réelle est utilisée, l'isolement acoustique des encoffrements dont le volume dépasse 2 m³ peut être déterminé à condition de satisfaire aux exigences relatives au volume maximal autorisé par la norme utilisée. La méthode avec source sonore réelle est applicable à tous les types d'encoffrements, par exemple aux encoffrements fixés à la machine.

Lorsque l'on recourt à la méthode de réciprocité ou à la méthode avec source sonore artificielle, le volume maximal de l'encoffrement est limité à 2 m³. Ces méthodes ne sont pas applicables à des encoffrements justes au corps.

L'expression «conditions de laboratoire» utilisée dans le titre de la présente partie de l'ISO 11546 indique que les conditions d'essai et l'environnement d'essai (à l'intérieur ou à l'extérieur) sont pleinement conformes aux Normes internationales correspondantes du tableau 1.

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 partie de l'ISO 11546. 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 partie de l'ISO 11546 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 140-6:1978, *Acoustique — Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 6: Mesurage en laboratoire de l'isolation des sols aux bruits de chocs.*

ISO 717-1:—¹⁾, *Acoustique — Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 1: Isolement aux bruits aériens.*

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 réverbérantes 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 4871:—²⁾, *Acoustique — Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements.*

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:—³⁾, *Acoustique — Détermination par intensimétrie des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit — Partie 2: Mesurage par balayage.*

ISO 11201:1995, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Mesurage des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées — Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant.*

ISO 11204:1995, *Bruit émis par les machines et équipements — Mesurage des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées — Méthode nécessitant des corrections d'environnement.*

CEI 651:1979, *Sonomètres.*

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

CEI 942:1988, *Calibreurs acoustiques.*

CEI 1260:—⁴⁾, *Electroacoustique — Filtres de bandes d'octave et de fractions de bandes d'octave.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 11546, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 pondération A: Pondération en fréquence définie dans la CEI 651.

3.2 encoffrement: Structure enveloppant une source sonore (machine), conçue pour protéger l'environnement de cette source sonore (machine).

NOTE 3 Un encoffrement peut être, par exemple, une structure autoporteuse reposant sur le sol ou bien une structure plus ou moins fixée à la machine. (En ce qui concerne les encoffrements fixés à la machine, voir l'article 4.)

3.3 niveau de pression acoustique, L_p : Dix fois le logarithme de base 10 du rapport entre le carré de la pression acoustique d'un son et le carré de la pression acoustique de référence. Les niveaux de pression

1) À publier. (Révision de l'ISO 717-1:1982 et l'ISO 717-3:1982)

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

3) À publier.

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

acoustique sont exprimés en décibels. La pression acoustique de référence est $20 \mu\text{Pa}$ ($= 2 \times 10^{-5} \text{ Pa}$).

3.4 niveau de pression acoustique moyen, \bar{L}_p : Moyenne quadratique des niveaux de pression acoustique:

$$\bar{L}_p = 10 \lg \left(\frac{10^{0,1L_{p1}} + 10^{0,1L_{p2}} + \dots + 10^{0,1L_{pn}}}{n} \right) \text{ dB}$$

où L_{p1} , L_{p2} , ..., L_{pn} sont les niveaux de pression acoustique, en décibels, à moyenner.

3.5 niveau de puissance acoustique, L_W : Dix fois le logarithme de base 10 du rapport entre une puissance acoustique donnée et la puissance acoustique de référence. Il est exprimé en décibels. Le niveau de puissance acoustique de référence est 1 pW ($= 10^{-12} \text{ W}$).

3.6 niveau de puissance acoustique moyen, \bar{L}_W : Moyenne quadratique des niveaux de puissance acoustique:

$$\bar{L}_W = 10 \lg \left(\frac{10^{0,1L_{W1}} + 10^{0,1L_{W2}} + \dots + 10^{0,1L_{Wn}}}{n} \right) \text{ dB}$$

où L_{W1} , L_{W2} , ..., L_{Wn} sont les niveaux de puissance acoustique, en décibels, à moyenner.

3.7 isolement en puissance acoustique, D_W : Réduction du niveau de puissance acoustique, due à l'encoffrement (en bandes d'octave ou de tiers d'octave). Il est exprimé en décibels.

3.8 isolement en puissance acoustique pondéré A, D_{WA} : Réduction du niveau de puissance acoustique pondéré A, due à l'encoffrement pour le spectre de la source sonore réelle. Il est exprimé en décibels.

3.9 isolement en pression acoustique, D_p : Réduction du niveau de pression acoustique à un endroit déterminé, due à l'encoffrement (en bandes d'octave ou de tiers d'octave). Il est exprimé en décibels.

3.10 isolement en pression acoustique pondéré A, D_{pA} : Réduction du niveau de pression acoustique pondéré A en un point spécifié, due à l'encoffrement pour le spectre de la source sonore réelle. Il est exprimé en décibels.

3.11 isolement en pression acoustique (méthode de réciprocité), D_{pr} : Différence entre le niveau de pression acoustique moyen dans un champ sonore diffus à l'extérieur et le niveau de pression acoustique moyen à l'intérieur d'un encoffrement placé dans ce champ. Il est exprimé en décibels.

3.12 isolement acoustique estimé de l'encoffrement, $D_{WA,e}$, $D_{pA,e}$ ou $D_{prA,e}$: Réduction calculée du niveau de puissance acoustique pondéré A ou du niveau de pression acoustique pondéré A, obtenue à partir de D_W , D_p ou D_{pr} , mesurés conformément à la présente partie de l'ISO 11546 et pour un spectre sonore spécifique. (Voir annexe C.) Il est exprimé en décibels.

3.13 isolement en pression acoustique pondéré (méthode de réciprocité), $D_{pr,w}$: Indice unique déterminé selon la méthode décrite dans l'ISO 717-1, l'indice d'affaiblissement acoustique étant remplacé par l'isolement en pression acoustique (méthode de réciprocité), D_{pr} . Il est exprimé en décibels.

3.14 isolement en puissance acoustique pondéré, $D_{W,w}$: Indice unique déterminé selon la méthode décrite dans l'ISO 717-1, l'indice d'affaiblissement acoustique étant remplacé par l'isolement en puissance acoustique, D_W . Il est exprimé en décibels.

3.15 taux de remplissage, ϕ : Rapport entre le volume de la source à l'intérieur d'un encoffrement et le volume intérieur de cet encoffrement.

Dans les cas où la forme de la source complique le calcul du volume de celle-ci, le volume d'un parallélépipède de référence tel que défini dans l'ISO 3744 peut être utilisé.

3.16 coefficient de fuite, θ : Rapport entre la surface de toutes les ouvertures de l'encoffrement et la surface totale intérieure de l'encoffrement (ouvertures comprises).

NOTES

4 Les ouvertures pourvues d'un silencieux assurant un isolement acoustique suffisant ne sont pas considérées dans le coefficient de fuite.

5 La grandeur inverse du rapport de fuite est désignée comme coefficient d'étanchéité, Ψ ($\Psi = 1/\theta$).

4 Choix de la méthode de mesurage

Des valeurs précises de l'isolement acoustique d'un encoffrement ne peuvent être obtenues que si les mesurages sont effectués avec la source sonore réelle pour laquelle l'encoffrement a été conçu. En conséquence, et chaque fois que ceci sera réalisable, on doit recourir aux méthodes qui utilisent la source réelle. Si l'encoffrement est fixé ou relié d'une manière ou d'une autre à la source sonore réelle, l'isolement acoustique ne pourra être déterminé qu'avec celle-ci.

Si la source sonore réelle ne peut être utilisée, une méthode de réciprocité qui recourt à un champ sonore extérieur pour déterminer l'isolement acoustique constitue la méthode préférée. Dans les cas où, ni la méthode avec la source sonore réelle, ni la méthode de réciprocité ne sont applicables, l'isolement acoustique peut être obtenu en plaçant une source sonore artificielle (décrite dans l'annexe A) à l'intérieur de l'encoffrement. Ces méthodes sont particulièrement utiles pour déterminer l'isolement acoustique des encoffrements d'usage universel présentant des surfaces internes absorbantes et des coefficients de fuite faibles (de préférence $\theta < 2\%$). La méthode de réciprocité et la méthode avec source sonore artificielle sont applicables à des encoffrements dont le volume est inférieur à 2 m^3 .

NOTE 6 Plus l'encoffrement s'écarte de ces conditions idéales concernant le coefficient de fuite et l'absorption acoustique, plus il est nécessaire d'effectuer les mesurages avec la source sonore réelle. La méthode de réciprocité et la méthode avec source sonore artificielle ne sont pas applicables à des encoffrements justes au corps (capots ou capotages) pour lesquels il n'existe pas de volume libre entre l'encoffrement et la surface de la source sonore réelle.

Dans les cas où un indice unique est requis sur la base des mesurages effectués suivant la méthode de réciprocité ou la méthode avec source sonore artificielle, l'isolement en pression acoustique pondéré, $D_{pr,w}$, et l'isolement en puissance acoustique pondéré, $D_{W,w}$, sont les grandeurs recommandées (voir définitions 3.13 et 3.14). L'isolement acoustique pondéré est un indice unique pratique à utiliser pour comparer de façon approximative des encoffrements entre eux. Cependant, cette grandeur ne doit pas être considérée comme une mesure d'usage général de l'isolement acoustique de l'encoffrement, celui-ci dépendant largement du spectre de la source sonore réelle.

Si la source sonore réelle est connue ou peut être supposée, la réduction du niveau sonore pondéré A due à l'encoffrement peut être estimée suivant la méthode donnée dans l'annexe C.

NOTE 7 Les données de mesurage obtenues avec la source sonore réelle ne sont pas nécessairement comparables avec celles obtenues par la méthode de réciprocité ou la méthode avec une source sonore artificielle. Dans les cas où la source sonore réelle est liée à l'encoffrement, du bruit de structure peut affecter les résultats du mesurage.

La présente partie de l'ISO 11546 est destinée à être utilisée accompagnée d'une Norme internationale appropriée pour la détermination du niveau de puissance

acoustique ou le mesurage du niveau de pression acoustique. Les conditions d'application des différentes méthodes décrites sont résumées dans le tableau 1.

5 Instrumentation

L'instrumentation, microphones et câbles inclus, doit répondre aux exigences d'un instrument de classe 1 conforme à la CEI 651 ou, dans le cas de sonomètres intégrateurs-moyenneurs, à celles d'un instrument de classe 1 conforme à la CEI 804.

NOTE 8 En règle générale, il est recommandé d'utiliser un sonomètre intégrateur-moyenneur.

Pour les mesurages par bandes d'octave ou de tiers d'octave, l'instrumentation doit satisfaire aux exigences pour un filtre de type 1 comme spécifié dans la CEI 1260.

Avant et après chaque série de mesurages, l'étalonnage de l'ensemble du système de mesurage doit être vérifié en utilisant un calibre acoustique d'une précision de $\pm 0,3\text{ dB}$ (classe 1 conformément à la CEI 942).

NOTE 9 Il est également possible d'utiliser une méthode de vérification équivalente ayant fait la preuve de sa capacité à vérifier la stabilité du système de mesurage.

6 Méthodes d'essai applicables aux encoffrements avec source sonore réelle

6.1 Généralités

6.1.1 Lorsqu'on applique la méthode avec la source sonore réelle, le volume maximal autorisé de l'encoffrement est fixé par la Norme internationale appropriée, sélectionnée à partir du tableau 1.

6.1.2 Les conditions de fonctionnement de la source sonore réelle doivent être représentatives de son utilisation normale et ne doivent pas changer entre les mesurages avec et sans encoffrement. Si pour la source sonore réelle il existe un code d'essai spécial, les conditions de fonctionnement spécifiées dans ce code doivent être utilisées.

6.1.3 Si l'encoffrement comporte des éléments actifs (par exemple des ventilateurs), ces éléments doivent être en service pendant les mesurages. Si les éléments actifs ne sont pas prévus pour fonctionner en continu, le mesurage doit être effectué avec ces éléments en marche puis à l'arrêt.

Tableau 1 — Conditions d'application des différentes méthodes d'essai

Méthode d'essai	Environnement d'essai	Norme internationale	Symbole ¹⁾	Para- graphe
Source sonore réelle	Salle réverbérante	ISO 3741 ISO 3742	D_W, D_{WA}	6.1 6.2
	Salle d'essai à parois dures	ISO 3743-1	D_W, D_{WA}	
	Salle réverbérante spéciale	ISO 3743-2	D_W, D_{WA}	
	À l'extérieur ou dans une salle de grande dimension	ISO 3744	D_W, D_{WA}	
	Pas d'environnement d'essai particulier	ISO 9614-1 ²⁾ ISO 9614-2	D_W, D_{WA}	
	Champ libre sur plan réfléchissant, à l'intérieur ou à l'extérieur	ISO 11201	$D_{p'}, D_{pA}$	6.1 6.3
	À l'extérieur ou dans une salle de grande dimension	ISO 11204 ²⁾	$D_{p'}, D_{pA}$	
Réciprocité	Salle réverbérante	Salle d'essai conforme à l'ISO 3741	$D_{p'}, D_{p',w}$	7.1 7.2 7.4
Source sonore artificielle	Salle réverbérante	ISO 3741	$D_W, D_{W,w}$	7.1 7.3 7.4
	Salle d'essai à parois dures	ISO 3743-1	$D_W, D_{W,w}$	
	Salle réverbérante spéciale	ISO 3743-2	$D_W, D_{W,w}$	
	À l'extérieur ou dans une salle de grande dimension	ISO 3744	$D_W, D_{W,w}$	
	Pas d'environnement d'essai particulier	ISO 9614-1 ²⁾ ISO 9614-2	$D_W, D_{W,w}$	
	Champ libre sur plan réfléchissant, à l'intérieur ou à l'extérieur	ISO 11201	D_p	
	À l'extérieur ou dans une salle de grande dimension	ISO 11204 ²⁾	D_p	

1) Notation conforme à l'article 3.

2) Les méthodes de classe 3 (contrôle) ne sont pas applicables dans le cadre de la présente partie de l'ISO 11546.

6.1.4 Si le mesurage s'effectue dans une salle réverbérante, placer l'encoffrement de manière telle qu'aucune paroi de l'encoffrement ne soit parallèle à l'un quelconque des murs de la salle. La distance minimale entre l'encoffrement et un mur quelconque doit être de 1,5 m.

6.1.5 Si cela est possible, choisir les positions de microphone permettant les mêmes corrections d'environnement avec et sans encoffrement. Lorsqu'on mesure avec l'encoffrement, l'objet de l'essai est dé-

fini comme étant la machine avec l'encoffrement. Les positions du microphone utilisées pour les mesurages avec la source dans l'encoffrement seront, si possible, les mêmes que celles utilisées pour la source sans encoffrement.

NOTE 10 Lorsque les mesurages sont effectués sur des encoffrements présentant un isolement acoustique élevé, on s'assurera que les bruits de structures et les vibrations induites dans le sol de la salle d'essai n'influencent pas le résultat du mesurage.

6.2 Détermination de l'isolement en puissance acoustique

L'une des Normes internationales ISO 3741, ISO 3742, ISO 3743-1, ISO 3743-2, ISO 3744, ISO 9614-1 ou ISO 9614-2 doit être choisie en fonction de l'environnement d'essai.

Déterminer le niveau de puissance acoustique moyenné dans le temps sur un cycle de fonctionnement type de la machine.

Effectuer les mesurages avec et sans encoffrement. L'isolement en puissance acoustique par bandes d'octave ou de tiers d'octave (D_W) et pondéré A (D_{WA}) est donné par

$$D_W = L_W(\text{sans encoffrement}) - L_W(\text{avec encoffrement}) \quad \dots (1)$$

$$D_{WA} = L_{WA}(\text{sans encoffrement}) - L_{WA}(\text{avec encoffrement}) \quad \dots (2)$$

où

L_W est le niveau de puissance acoustique, en décibels, par bandes d'octave ou de tiers d'octave, mesuré conformément à la Norme internationale appropriée;

L_{WA} est le niveau de puissance acoustique pondéré A, en décibels, mesuré ou calculé conformément à la Norme internationale appropriée.

Le domaine de fréquences doit au moins couvrir la plage de 100 Hz à 5 000 Hz pour les mesurages par bandes de tiers d'octave, et la plage de 125 Hz à 4 000 Hz pour les mesurages par bandes d'octave.

NOTE 11 Les domaines de fréquences de 50 Hz à 10 000 Hz pour des mesurages par bandes de tiers d'octave et de 63 Hz à 8 000 Hz pour des mesurages par bandes d'octave sont recommandés.

Les niveaux pondérés A sont calculés à partir des niveaux de pression acoustique par bandes de fréquence, lorsque l'ISO 3741, l'ISO 3742, l'ISO 3743-1, l'ISO 9614-1 et l'ISO 9614-2 sont utilisées. L'ISO 3743-2 permet le mesurage direct des niveaux pondérés A. L'ISO 3744 permet le mesurage des niveaux pondérés A et leur calcul à partir de données par bandes d'octave.

NOTE 12 Pour garantir la correspondance entre les données par bandes de fréquence et la valeur pondérée A, il est recommandé d'utiliser la valeur pondérée A calculée.

Si les environnements d'essai et les positions de microphone sont identiques pour des mesurages avec et sans encoffrement, la différence de niveau de puissance acoustique est égale à la différence de niveau de pression acoustique moyen conformément à la Norme internationale applicable. Cela signifie que, dans des conditions d'essai identiques (c'est-à-dire pour des corrections d'environnements identiques), il n'est pas nécessaire de convertir les niveaux de pression acoustique mesurés en niveaux de puissance acoustique avant de calculer la différence des niveaux. Si les mesurages avec et sans encoffrement ne peuvent pas être réalisés dans un laps de temps très court, dans des conditions d'essai entièrement contrôlées et identiques, il faut déterminer les niveaux de puissance acoustique.

6.3 Détermination de l'isolement en pression acoustique en un point spécifié

Effectuer les mesurages comme spécifié dans l'ISO 11201 ou dans l'ISO 11204. Déterminer le niveau de pression acoustique moyen sur un cycle type de fonctionnement de la machine.

L'isolement en pression acoustique par bandes d'octave ou de tiers d'octave (D_p) et pondéré A (D_{pA}) est donné par

$$D_p = L_p(\text{sans encoffrement}) - L_p(\text{avec encoffrement}) \quad \dots (3)$$

$$D_{pA} = L_{pA}(\text{sans encoffrement}) - L_{pA}(\text{avec encoffrement}) \quad \dots (4)$$

où

L_p est le niveau de pression acoustique, en décibels, par bandes d'octave ou de tiers d'octave, en un point spécifié, mesuré conformément à la Norme internationale appropriée;

L_{pA} est le niveau de pression acoustique pondéré A, en décibels, en un point spécifié, mesuré ou calculé conformément à la Norme internationale appropriée.

Utiliser le domaine de fréquences indiqué en 6.2. Conformément à l'ISO 11201 et à l'ISO 11204, les valeurs pondérées A peuvent être mesurées directement ou calculées à partir des données par bandes de fréquence.

NOTE 13 Pour garantir la cohérence entre les données par bandes de fréquence et la valeur pondérée A, il est recommandé d'utiliser la valeur pondérée A calculée.

7 Méthodes d'essai applicables aux encoffrements sans source sonore réelle

7.1 Généralités

Si la méthode avec source sonore réelle ne peut être utilisée, la méthode de réciprocité constitue la méthode recommandée. Dans les cas où, ni la méthode avec source sonore réelle, ni la méthode de réciprocité ne sont applicables, utiliser une source sonore artificielle telle que décrite dans l'annexe A.

La méthode de réciprocité et la méthode avec source sonore artificielle sont applicables aux encoffrements dont les volumes sont inférieurs à 2 m³. Ces méthodes sont spécialement conçues pour des encoffrements d'usage universel, c'est-à-dire des encoffrements qui ne sont pas conçus pour un seul type de source.

Si l'encoffrement comporte des éléments actifs (par exemple des ventilateurs), ni la méthode avec source sonore artificielle, ni la méthode par réciprocité ne peuvent être utilisées.

NOTE 14 Des encoffrements présentant un faible coefficient de fuite ($\theta < 2\%$) et une surface intérieure acoustiquement absorbante sont particulièrement appropriés pour les mesurages suivant la méthode de réciprocité ou la méthode avec source sonore artificielle.

7.2 Méthode de réciprocité

L'environnement d'essai doit satisfaire aux exigences imposées aux salles réverbérantes dans l'ISO 3741. Un champ sonore réverbérant est généré dans la salle et la différence de niveau de pression acoustique entre la salle et l'intérieur de l'encoffrement est déterminée.

Placer l'encoffrement asymétriquement sur le sol de manière telle qu'aucune paroi de l'encoffrement ne soit parallèle à un mur quelconque de la salle d'essai. Pour les mesurages effectués dans le domaine de fréquences de 100 Hz à 10 000 Hz, la distance entre l'encoffrement et les murs et le plafond de la salle doit être au moins égale à une demi-longueur d'onde correspondant à la fréquence centrale de la bande de fréquence la plus basse considérée. De plus, la distance entre l'encoffrement et tout élément diffusant présent dans la salle doit être au moins d'une demi-longueur d'onde. Pour les mesurages effectués dans le domaine de fréquences de 50 Hz à 80 Hz, la distance doit être au moins de 2 m.

L'encoffrement doit être présent dans la salle pendant tous les mesurages.

Le champ sonore doit être produit par au moins 2 haut-parleurs commandés simultanément par des générateurs indépendants (ou séquentiellement par un seul haut-parleur dans au moins deux positions). La distance entre les positions de haut-parleur doit être de 3 m au moins. La distance entre les haut-parleurs et l'encoffrement doit être aussi grande que possible et au moins égale à 2 m. La distance entre les haut-parleurs et un microphone doit être au moins de 2 m.

Une distance minimale de 2 m suppose que le haut-parleur est omnidirectionnel. Si tel n'est pas le cas, ou si le haut-parleur est placé trop près d'un des coins de la salle, il convient d'augmenter la distance minimale. L'émission sonore du haut-parleur doit être aussi peu directive que possible.

Le son produit doit être stationnaire et avoir un spectre continu dans la bande de fréquence considérée. Si le mesurage est effectué par bandes d'octave, le spectre doit être approximativement plat dans chaque bande d'octave.

Les niveaux de pression acoustique par bandes d'octave ou de tiers d'octave dans la salle doivent être mesurés pour chaque position de haut-parleur en au moins six positions différentes de microphone fixes, uniformément réparties autour et au-dessus de l'encoffrement. Les méthodes spécifiées dans l'ISO 3741:1988, article 7, doivent être suivies. Les prescriptions de l'ISO 3741:1988, paragraphe 7.1.3, relatives à la distance à respecter entre les positions de microphone et les surfaces de la salle valent également pour la distance entre les positions de microphone et la surface externe de l'encoffrement.

Pour chaque position de haut-parleur, déterminer le niveau de pression acoustique moyen dans l'encoffrement par moyennage des valeurs obtenues à l'intérieur d'un volume plus petit que celui de l'encoffrement mais de même forme que celui-ci. Les surfaces limitant ce volume de moyennage doivent être à une distance de $0,2d$ des parois intérieures de l'encoffrement, d étant la plus petite dimension intérieure de l'encoffrement. Au moins six positions distinctes de microphone, ou un microphone mobile balayant une proportion importante du volume doivent être utilisés.

Le niveau de pression acoustique moyen obtenu pour les différentes positions de haut-parleur et les différentes positions de microphone doit résulter d'une moyenne quadratique.

Le domaine de fréquences doit couvrir au moins la plage de 100 Hz à 5 000 Hz pour les bandes de tiers