

**norme européenne****NF EN ISO 140-8****Décembre 1997**

norme française

Indice de classement : **S 31-049-8****ICS : 91.120.20**

Acoustique

**Mesurage de l'isolement acoustique  
des immeubles et des éléments  
de construction****Partie 8 : Mesurages en laboratoire de la réduction  
de la transmission du bruit de choc par les revêtements de sol  
sur un plancher lourd normalisé**

E : Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements — Part 8 : Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a heavyweight standard floor

D : Akustik — Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen — Teil 8 : Messung der Trittschallminderung durch eine Deckenauflage auf einer massiven Bezugsdecke in Prüfständen

**Norme française homologuée**

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 20 novembre 1997 pour prendre effet le 20 décembre 1997.

**Correspondance**

La norme européenne EN ISO 140-8:1997 a le statut d'une norme française. Elle reproduit intégralement la norme internationale ISO 140-8:1997.

**Analyse**

Le présent document spécifie une méthode de laboratoire pour le mesurage des propriétés acoustiques des revêtements de sol, du point de vue de la réduction de la transmission du bruit de choc.

La méthode s'applique à tout revêtement de sol posé sur un plancher de référence que ce soit un matériau simple ou composite.

**Descripteurs**

**Thésaurus International Technique** : acoustique, bâtiment, isolation acoustique, revêtement de sol, essai, essai acoustique, essai de laboratoire, détermination, diminution du bruit, mesurage acoustique.

**Modifications****Corrections**

Éditée et diffusée par l'Association Française de Normalisation (AFNOR), Tour Europe 92049 Paris La Défense Cedex  
Tél. : 01 42 91 55 55 — Tél. international : + 33 1 42 91 55 55



## Membres de la commission de normalisation

Président : M REHFELD

Secrétariat : M RUTMAN — BNTB

M	AFLALO	SNIP — PLACOPLATRE
M	AUZOU	CSTB
M	BARBIER	PONT A MOUSSON
M	BARROIS	WANNER ISOFI
M	BEAUFILS	SNI
MME	BECKER	AFNOR
M	BENICHO	SNIP — PLATRES LAFARGE
M	BRIDIER	SNFA
MME	CHARBONNIER	FILMM — ISOVER SAINT GOBAIN
M	CHATELAIN	SYNDICAT DE LA PLASTURGIE
M	CHEVALDONNET	FILB
M	COUDERC	BNPP
M	DELVOYE	ASSOCIATION QUALITEL
M	DESMONS	CTT DU MANS
M	DUFOREST	SFEC — SOMMER SA
M	DULAU	LRPC — CETE DE L'EST
M	FALANDRIN	CTBA
M	FRITSCH	MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT
M	GUILBERT	FILMM — ISOVER SAINT GOBAIN
M	HAJEWSKI	SFEC — SOMMER
M	HUGUES	ALPHACAN
M	JACQUES	INRS
M	JOSSE	EXPERT
M	JOURDAN	AFIR
M	LECOCQ	CIAL
M	LE RAVALLEC	SIMAVELEC
M	LEYS	CONTROLE ET PREVENTION
M	LOUWERS	IMPEDANCE SA
M	MEISSER	LASA
M	MULLIER	FILMM — ROCKWOOL ISOLATION
M	PINCON	CATED
MME	PONS	SNPA
M	REGRETTIER	CTTB
M	REHFELD	CSFVP — SAINT GOBAIN VITRAGE
M	ROLAND	CSTB
M	ROUSSEL	CETIAT
M	SAUVAGE	CEBTP
M	SAVAETE	PPG INDUSTRIES GLASS SA
M	SERVANT	SOCOTEC
M	STIERLIN	GDF
M	TISSEYRE	TISSEYRE ET ASSOCIES
MME	VILLENAVE	CSTB
M	VILLOT	CSTB
M	ZULLIANI	BUREAU VERITAS

### **Avant-propos national**

#### *Références aux normes françaises*

*La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :*

<i>ISO 140-1</i>	<i>: NF EN ISO 140-1 (indice de classement : S 31-049-1)</i>
<i>ISO 140-2</i>	<i>: NF EN 20140-2 (indice de classement : S 31-049-2)</i>
<i>ISO 140-6</i>	<i>: NF EN ISO 140-6 (indice de classement : S 31-049-6) <sup>1)</sup></i>
<i>ISO 140-7</i>	<i>: NF EN ISO 140-7 (indice de classement : S 31-049-7) <sup>1)</sup></i>
<i>ISO 354</i>	<i>: NF EN 20354 (indice de classement : S 31-003)</i>
<i>ISO 717-2</i>	<i>: NF EN ISO 717-2 (indice de classement : S 31-032-2)</i>
<i>CEI 651</i>	<i>: NF EN 60651 (indice de classement : S 31-009)</i>
<i>CEI 804</i>	<i>: NF EN 60804 (indice de classement : S 31-109)</i>
<i>CEI 1260</i>	<i>: NF EN 61260 (indice de classement : C 97-010)</i>

*L'autre norme mentionnée à l'article «Références normatives» n'a pas de correspondance dans la collection des normes françaises : elle peut être obtenue auprès d'AFNOR.*

---

1) *En cours d'élaboration.*



ICS 91.120.20

Descripteurs : acoustique, bâtiment, isolation acoustique, revêtement de sol, essai, essai acoustique, essai de laboratoire, détermination, diminution du bruit, mesurage acoustique.

**Version française**

**Acoustique —  
Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction —  
Partie 8 : Mesurages en laboratoire de la réduction de la transmission du bruit de choc  
par les revêtements de sol sur un plancher lourd normalisé  
(ISO 140-8:1997)**

Akustik —  
Messung der Schalldämmung  
in Gebäuden und von Bauteilen —  
Teil 8 : Messung der Trittschallminderung  
durch eine Deckenauflage auf einer massiven  
Bezugsdecke in Prüfständen  
(ISO 140-8:1997)

Acoustics —  
Measurement of sound insulation  
in buildings and of building elements —  
Part 8 : Laboratory measurements of the reduction  
of transmitted impact noise by floor coverings  
on a heavyweight standard floor  
(ISO 140-8:1997)

La présente norme européenne a été adoptée par le CEN le 26 septembre 1997.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la norme européenne.

Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Secrétariat Central ou auprès des membres du CEN.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version faite dans une autre langue par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale, et notifiée au Secrétariat Central, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

**CEN**

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung  
European Committee for Standardization

**Secrétariat Central : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles**

### **Avant-propos**

Le texte de la norme internationale ISO 140-8:1997 a été élaboré par le Comité Technique ISO/TC 43 «Acoustique» en collaboration avec le Comité Technique CEN/TC 126 «Propriétés acoustiques des produits de construction et des bâtiments» dont le secretariat est tenu par AFNOR.

Cette norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement au plus tard en avril 1998, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en avril 1998.

Selon le Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette norme européenne en application : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Suède et Suisse.

### **Notice d'entérinement**

Le texte de la norme internationale ISO 140-8:1997 a été approuvé par le CEN comme norme européenne sans aucune modification.

NOTE : Les références normatives aux normes internationales sont mentionnées en annexe ZA (normative).



## Sommaire

<b>1</b>	<b>Domaine d'application.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Références normatives .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Définitions .....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Appareillage .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Dispositions d'essai .....</b>	<b>3</b>
<b>5.1</b>	<b>Disposition de principe .....</b>	<b>3</b>
<b>5.2</b>	<b>Détail de la disposition d'essai .....</b>	<b>4</b>
<b>5.2.1</b>	<b>Salle d'émission .....</b>	<b>4</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Salle de réception .....</b>	<b>4</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Plancher de mesure.....</b>	<b>4</b>
<b>5.2.4</b>	<b>État de la surface du plancher.....</b>	<b>4</b>
<b>5.3</b>	<b>Préparation et mise en place des échantillons.....</b>	<b>4</b>
<b>5.3.1</b>	<b>Classification.....</b>	<b>4</b>
<b>5.3.2</b>	<b>Mise en place.....</b>	<b>5</b>
<b>5.3.3</b>	<b>Taille et nombre des échantillons .....</b>	<b>5</b>
<b>5.4</b>	<b>Influence de la température et de l'humidité.....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Mode opératoire et évaluation .....</b>	<b>5</b>
<b>6.1</b>	<b>Production du champ acoustique.....</b>	<b>5</b>
<b>6.2</b>	<b>Mesurage du niveau de pression acoustique du bruit de choc.....</b>	<b>6</b>
<b>6.2.1</b>	<b>Positions des microphones .....</b>	<b>6</b>
<b>6.2.2</b>	<b>Durée de moyennage.....</b>	<b>6</b>
<b>6.3</b>	<b>Intervalle de fréquences des mesurages .....</b>	<b>6</b>

© ISO 1997

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  
Internet central@iso.ch  
X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

<b>6.4 Mesurage de la durée de réverbération et évaluation de l'aire d'absorption équivalente.....</b>	<b>7</b>
<b>6.5 Correction due au bruit de fond.....</b>	<b>7</b>
<b>6.6 Position de la machine à chocs .....</b>	<b>8</b>
<b>6.6.1 Réglage de la machine à chocs.....</b>	<b>8</b>
<b>6.6.2 Catégorie I .....</b>	<b>8</b>
<b>6.6.3 Catégories II et III .....</b>	<b>9</b>
<b>7 Exactitude.....</b>	<b>9</b>
<b>8 Expression des résultats .....</b>	<b>9</b>
<b>9 Rapport d'essai .....</b>	<b>9</b>
<b>Annexe A (normative) Exigences relatives à la machine à chocs .....</b>	<b>11</b>
<b>Annexe B (informative) Formulaire de présentation des résultats.....</b>	<b>13</b>
<b>Annexe C (informative) Bibliographie .....</b>	<b>15</b>

## 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 140-8 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 2, *Acoustique des bâtiments*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 140-8:1978), dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 140 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Acoustique — Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction*:

- *Partie 1: Spécifications relatives aux laboratoires sans transmissions latérales*
- *Partie 2: Détermination, vérification et application des données de fidélité*
- *Partie 3: Mesurage en laboratoire de l'affaiblissement des bruits aériens par les éléments de construction*
- *Partie 4: Mesurage sur place de l'isolement aux bruits aériens entre les pièces*
- *Partie 5: Mesurage sur place de l'isolation aux bruits aériens des éléments de façade et des façades*
- *Partie 6: Mesurage en laboratoire de l'isolation des sols aux bruits de chocs*
- *Partie 7: Mesurage sur place de l'isolation des sols aux bruits de chocs*
- *Partie 8: Mesurage en laboratoire de la réduction de la transmission du bruit de choc par les revêtements de sol sur un plancher lourd normalisé*
- *Partie 9: Mesurage en laboratoire de l'isolation au bruit aérien de pièce à pièce par un plafond suspendu surmonté d'un vide d'air*
- *Partie 10: Mesurage en laboratoire de l'isolation au bruit aérien de petits éléments de construction*
- *Partie 12: Mesurage en laboratoire de la transmission latérale entre deux pièces des bruits aériens et des bruits d'impact par un plancher surélevé*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 140. Les annexes B et C sont données uniquement à titre d'information.

# Acoustique — Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction —

## Partie 8:

### Mesurages en laboratoire de la réduction de la transmission du bruit de choc par les revêtements de sol sur un plancher lourd normalisé

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 140 prescrit une méthode de mesure des propriétés acoustiques des revêtements de sol, du point de vue de la réduction de la transmission du bruit de choc. L'objet de la présente partie de l'ISO 140 est de décrire une méthode de détermination de la réduction du bruit par les revêtements de sol dans des conditions d'essai normalisées. La norme est limitée à la spécification des modes opératoires pour le mesurage physique du bruit provenant d'une source artificielle (machine à chocs normalisée) en laboratoire, et elle ne s'intéresse pas à la signification subjective des résultats.

La présente partie de l'ISO 140 s'applique à tout revêtement de sol posé sur un plancher de référence que ce soit un matériau simple ou composite. Dans ce dernier cas, les différentes couches et sous-couches peuvent être assemblées soit à la fabrication, soit sur place. La méthode d'essai ne s'applique qu'aux mesurages en laboratoire. Elle ne comporte aucune disposition permettant d'apprécier l'efficacité d'un revêtement de sol in situ.

#### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 140. 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 140 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 140-1:1997, *Acoustique — Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 1: Spécifications relatives aux laboratoires sans transmissions latérales.*

ISO 140-2:1991, *Acoustique — Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 2: Détermination, vérification et application des données de fidélité.*

ISO 140-6:—<sup>1)</sup>, *Acoustique — Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 6: Mesurage en laboratoire de l'isolation des sols aux bruits de chocs.*

ISO 140-7:—<sup>2)</sup>, *Acoustique — Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 7: Mesurage sur place de l'isolation des sols aux bruits de chocs.*

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

---

1) À publier. (Révision de l'ISO 140-6:1978)

2) À publier. (Révision de l'ISO 140-7:1978)

ISO 717-2:1996, *Acoustique — Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 2: Protection contre le bruit de choc.*

CEI 651:1979, *Sonomètres.*

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

CEI 942:1988, *Calibreurs acoustiques.*

CEI 1260:1965, *Électroacoustique — Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave.*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 140, les définitions suivantes s'appliquent.

#### 3.1 niveau moyen de pression acoustique dans une pièce, $L$

dix fois le logarithme décimal du rapport de la moyenne spatiotemporelle des carrés des pressions acoustiques au carré de la pression acoustique de référence, la moyenne spatiale étant prise sur toute l'étendue de la pièce, à l'exception des zones où le rayonnement direct de la source sonore ou le champ proche des parois, exerce une influence notable. Cette grandeur est exprimée en décibels.

Lorsqu'on utilise un microphone en déplacement continu,  $L$  est déterminé par l'équation

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

où

$p$  est la pression acoustique, en pascals;

$p_0$  est la pression acoustique de référence, égale à 20  $\mu\text{Pa}$ ;

$T_m$  est le temps d'intégration, en secondes.

Dans le cas où les positions de microphone sont fixes,  $L$  est déterminé par l'équation

$$L = 10 \lg \frac{p_1^2 + p_2^2 + \dots + p_n^2}{n p_0^2} \text{ dB} \quad \dots(2)$$

où  $p_1, p_2, \dots, p_n$  sont les pressions acoustiques efficaces relevées en  $n$  points différents de la pièce.

Habituellement, ce sont les niveaux de pression acoustique  $L_j$  qui sont mesurés.  $L$  est alors déterminée par l'équation

$$L = 10 \lg \left( \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n 10^{L_j/10} \right) \text{ dB} \quad \dots(3)$$

où  $L_j$  sont les niveaux de pression acoustique  $L_1$  à  $L_n$  en  $n$  points différents de la pièce.

#### 3.2 niveau de pression acoustique du bruit de choc, $L_i$

niveau moyen de pression acoustique dans une bande de tiers d'octave dans la salle de réception, lorsque le sol en essai est excité par une source de bruit de choc normalisée. Cette grandeur est exprimée en décibels.

### 3.3 niveau de pression acoustique du bruit de choc normalisé, $L_n$

niveau de pression acoustique du bruit de choc,  $L_i$ , augmenté d'un terme correctif exprimé en décibels, égal à 10 fois le logarithme décimal du rapport de l'aire d'absorption équivalente mesurée,  $A$ , de la salle de réception à l'aire d'absorption équivalente de référence,  $A_0$ . Cette quantité est exprimée en décibels.

$$L_n = L_i + 10 \lg \frac{A}{A_0} \quad \text{dB} \quad \dots(4)$$

avec  $A_0 = 10 \text{ m}^2$ .

### 3.4 affaiblissement acoustique brut (amélioration de l'isolation au bruit de choc), $\Delta L$

pour une bande de tiers d'octave donnée, diminution d'un niveau de pression du bruit du choc normalisé consécutive à la pose d'un revêtement de sol. Cette grandeur est exprimée en décibels.

$$\Delta L = L_{n0} - L_n \quad \dots(5)$$

où

$L_{n0}$  est le niveau de pression acoustique du bruit de choc normalisé du plancher lourd normalisé sans le revêtement de sol;

$L_n$  est le niveau de pression acoustique du bruit de choc normalisé du plancher lourd normalisé avec le revêtement de sol.

NOTE — Si l'absorption de la salle de réception ne varie pas pendant l'essai, on admet que l'affaiblissement acoustique brut est équivalent à l'affaiblissement normalisé.

## 4 Appareillage

L'appareillage doit être conforme aux exigences de l'article 6.

La machine à chocs doit satisfaire aux exigences de l'annexe A.

L'appareillage utilisé pour le mesurage du niveau de pression acoustique doit satisfaire aux exigences des classes de précision 0 ou 1 définies dans la CEI 651 et la CEI 804. Le système de mesure complet, y compris le microphone, doit être étalonné avant chaque mesurage à l'aide d'un calibre acoustique satisfaisant aux exigences de la CEI 942 relatives aux instruments de classe de précision 1. Pour les sonomètres utilisés pour des mesurages dans des champs sonores constitués d'ondes planes progressives, les corrections relatives aux champs diffus doivent être appliquées.

Les filtres doivent satisfaire aux exigences de la CEI 1260.

L'appareillage de mesure de la durée de réverbération doit satisfaire aux exigences de l'ISO 354.

NOTE — Pour l'évaluation d'une disposition (essai de type) et pour les essais de vérification courants, les procédures de contrôle recommandées pour les sonomètres sont données dans l'OIML R58<sup>[1]</sup> et l'OIML R88<sup>[2]</sup>.

## 5 Dispositions d'essai

### 5.1 Disposition de principe

Deux salles adjacentes verticalement sont utilisées, celle du haut étant dénommée «salle d'émission», et celle du bas «salle de réception». Elles sont séparées par un plancher de référence sur lequel est posé le revêtement de

sol. L'isolation aux bruits aériens de la salle de réception par rapport à la salle d'émission doit être suffisante pour que le bruit aérien émis dans le local d'émission soit, après transmission au local de réception, inférieur d'au moins 10 dB à celui résultant directement des chocs, pour chacune des bandes de fréquences de mesure (voir l'ISO 140-1).

## 5.2 Détail de la disposition d'essai

### 5.2.1 Salle d'émission

Aucune exigence particulière n'est imposée quant aux dimensions ou à la forme de la salle d'émission.

### 5.2.2 Salle de réception

La salle de réception doit répondre aux exigences de l'ISO 140-1.

### 5.2.3 Plancher de mesure

Le plancher sur lequel doivent être installés les revêtements de sol en essai doit consister en une dalle de béton armé homogène ayant une épaisseur uniforme de  $(120 \begin{smallmatrix} +40 \\ -20 \end{smallmatrix})$  mm — de préférence 140 mm pour la construction de nouveaux laboratoires. Il convient que sa surface, vue de la salle de réception, ait une aire d'au moins 10 m<sup>2</sup>. Du côté de la salle d'émission, l'aire admissible pour installation de revêtements de sol de catégorie I (voir 5.3.3) sera le contour distant d'au moins 0,5 m des bords du plancher.

### 5.2.4 État de la surface du plancher

On doit s'assurer que la surface du plancher de mesure est plane, avec un défaut toléré de  $\pm 1$  mm sur une longueur de 200 mm, et suffisamment dure pour résister aux chocs de la machine. Si un ragréage est utilisé, on doit s'assurer qu'il adhère parfaitement en tous points et qu'il ne se désagrège pas, qu'il ne se fissure pas et qu'il ne devient pas pulvérulent.

## 5.3 Préparation et mise en place des échantillons

### 5.3.1 Classification

Selon le type du revêtement de sol, les échantillons doivent être légèrement plus grands que la machine à chocs, supports compris, ou être de dimensions égales à celles du plancher (voir 6.6).

#### 5.3.1.1 Catégorie I (petits échantillons)

Cette catégorie comprend les revêtements souples (plastiques, caoutchoucs, liège, composés de fibres ou ces divers éléments associés) qui peuvent être posés ou collés sur le plancher. Décrire clairement le mode de pose dans le rapport d'essai.

#### 5.3.1.2 Catégorie II (grands échantillons)

Cette catégorie comprend les revêtements homogènes rigides ou les revêtements complexes dont l'un au moins des constituants est rigide. Les revêtements complexes peuvent être essayés sous charge. Pour simuler un ameublement normal, il convient d'appliquer une charge uniformément répartie de 20 kg/m<sup>2</sup> à 25 kg/m<sup>2</sup> avec au moins un point de charge par mètre carré de plancher.

#### 5.3.1.3 Catégorie III (revêtements en pose tendue)

Cette catégorie comprend les revêtements flexibles recouvrant le sol d'un mur à l'autre. Il convient de les essayer en grande surface, mais il n'est pas nécessaire de leur appliquer une charge.

#### **5.3.1.4 Incertitude sur la catégorie d'un revêtement**

En cas d'incertitude quant à la détermination de la catégorie à laquelle appartient un revêtement, le laboratoire d'essais décidera si ledit revêtement est à essayer en petite ou en grande surface.

#### **5.3.2 Mise en place**

Respecter strictement les instructions d'installation du fabricant, en particulier, faire attention aux bords de l'échantillon.

##### **5.3.2.1 Collage**

Les revêtements qui doivent être collés doivent l'être avec le plus grand soin sur toute leur surface. En cas de collage par points, décrire le mode de fixation avec précision. Il convient de suivre scrupuleusement le mode d'encollage spécifié par le fabricant, notamment en ce qui concerne l'épaisseur et le temps de séchage. Consigner le type de colle et le temps de séchage dans le rapport d'essai.

##### **5.3.2.2 Délai avant l'essai**

Les revêtements tels que les dalles flottantes coulées en béton ne doivent être essayées qu'après un délai de durcissement correspondant aux règles de l'art — par exemple trois semaines sont recommandées pour un béton normal.

#### **5.3.3 Taille et nombre des échantillons**

##### **5.3.3.1 Catégorie I**

Poser trois échantillons (voir 5.2.3) provenant de préférence de séries différentes, mais de même origine. Chaque échantillon doit être de dimensions suffisantes pour supporter entièrement la machine à chocs.

##### **5.3.3.2 Catégories II et III**

L'échantillon doit recouvrir toute la surface du plancher d'un mur à l'autre ou, en tout cas, au moins 10 m<sup>2</sup> et sa plus petite dimension être d'au moins 2,3 m.

#### **5.4 Influence de la température et de l'humidité**

En règle générale, et obligatoirement pour les revêtements dont les qualités acoustiques sont influencées par la température ou l'humidité, mesurer la température de la surface supérieure de la dalle en son centre, ainsi que l'hygrométrie de l'air ambiant de la salle d'émission, et consigner ces valeurs dans le rapport d'essai. Il convient que la température de la dalle ainsi mesurée soit, de préférence, comprise entre 18 °C et 25 °C.

### **6 Mode opératoire et évaluation**

#### **6.1 Production du champ acoustique**

Le bruit de choc doit être produit par la machine à chocs (voir l'article 4).

Sauf lors des essais sur des échantillons de catégorie I, la machine à chocs doit être placée en au moins quatre positions différentes distribuées de manière aléatoire sur le sol en essai. La machine à chocs doit être placée à une distance minimale de 0,5 m des bords du plancher.

Les niveaux du bruit de choc peuvent faire ressortir une dépendance temporelle après que l'application des chocs a commencé. Dans ce cas, le mesurage ne débute pas avant que le niveau acoustique se soit stabilisé. Si l'on ne parvient pas à des conditions d'essai stabilisées au bout de 5 min, effectuer alors les mesurages durant un laps de temps bien défini. La période de mesure doit être consignée dans le rapport d'essai.

Lorsque les essais sont conduits sur des planchers équipés d'un revêtement souple, il est nécessaire que la machine à chocs normalisée satisfasse aux exigences particulières données dans l'annexe A. Des conseils d'installation de la machine à chocs sur des revêtements souples sont également donnés à l'annexe A.

## 6.2 Mesurage du niveau de pression acoustique du bruit de choc

Le niveau de pression acoustique du bruit de choc s'obtient en utilisant un seul microphone déplacé de position en position, ou en disposant une rangée de microphones fixes, ou par déplacement continu ou oscillant d'un microphone. Calculer la moyenne des niveaux de pression acoustique aux différentes positions du microphone [voir les équations (1) à (3)], pour chaque position de la machine à chocs.

### 6.2.1 Positions des microphones

Au moins quatre positions de microphone doivent être utilisées. Elles doivent être uniformément réparties dans l'espace maximal admissible à travers toute la salle. Au moins une paire de microphones peut être affectée à deux positions de la machine à chocs, la seconde paire étant affectée aux deux autres positions (voir 6.6).

Les distances de séparation qui suivent sont des valeurs minimales. Des valeurs plus importantes doivent être utilisées à chaque fois que cela sera possible:

- 0,7 m entre deux positions du microphone;
- 0,7 m entre n'importe quelle position du microphone et les limites de la salle ou les diffuseurs;
- 1 m entre n'importe quelle position du microphone et le plancher supérieur en cours de sollicitation par la machine à chocs.

Si l'on utilise un microphone mobile, le rayon de balayage doit être d'au moins 1 m. Le plan de sa trajectoire doit être incliné de manière à couvrir une portion importante de l'espace admissible dans la pièce, et ne doit pas se situer dans un angle de 10° par rapport à une surface de la pièce. La trajectoire doit durer au moins 15 s.

### 6.2.2 Durée de moyennage

Pour chaque position du microphone, la durée de moyennage doit être d'au moins 6 s pour chaque bande de fréquences dont la fréquence médiane est inférieure à 400 Hz. Pour les bandes dont la fréquence médiane est plus élevée, il est possible de diminuer cette durée qui ne doit néanmoins être inférieure à 4 s. Si l'on utilise un microphone mobile, la durée de moyennage doit correspondre à un nombre entier de trajectoires, et être d'au moins 30 s.

## 6.3 Intervalle de fréquences des mesurages

Le niveau de pression acoustique doit être mesuré en utilisant des filtres de bande de tiers d'octave, ayant au minimum les fréquences médianes suivantes, en hertz:

100	125	160	200	250	315
400	500	630	800	1 000	1 250
1 600	2 000	2 500	3 150	4 000	5 000

Au cas où des informations supplémentaires dans la plage des basses fréquences sont nécessaires, utiliser des filtres de bande de tiers d'octave ayant les fréquences médianes suivantes, en hertz:

50	63	80
----	----	----

L'ISO 140-6:—, annexe C, donne des indications sur ces mesurages supplémentaires dans les bandes de basses fréquences.

#### 6.4 Mesurage de la durée de réverbération et évaluation de l'aire d'absorption équivalente

Le terme correctif de l'équation (4) contenant l'aire d'absorption équivalente est évalué à partir de la durée de réverbération, mesurée selon l'ISO 354 et déterminée à l'aide de la formule de Sabine:

$$A = \frac{0,16V}{T} \quad \dots(6)$$

où

$A$  est l'aire d'absorption équivalente, en mètres carrés;

$V$  est le volume de la salle de réception, en mètres cubes;

$T$  est la durée de réverbération, en secondes.

D'après l'ISO 354, la durée de réverbération doit être évaluée à partir de la courbe de décroissance, en commençant environ 0,1 s après la coupure du signal acoustique, ou après une chute de la pression acoustique de quelques décibels à partir du début de la décroissance. L'intervalle utilisé ne doit pas être inférieur à 20 dB, ni être d'une importance telle que la décroissance observée ne puisse plus être représentée approximativement par une ligne droite. La limite inférieure de cet intervalle doit être au moins de 10 dB au-dessus du niveau du bruit de fond.

Pour chaque bande de fréquences, le nombre minimal de mesurages requis est de six décroissances. Dans chaque cas, utiliser au moins une position de haut-parleur et trois positions de microphone, en effectuant deux lectures.

L'utilisation de microphones mobiles satisfaisant aux exigences de 6.2.1 est admise, mais la durée de la trajectoire ne doit pas être inférieure à 30 s.

#### 6.5 Correction due au bruit de fond

Des mesurages du niveau du bruit de fond doivent être effectués pour garantir que les relevés dans la salle de réception ne sont pas affectés par des bruits étrangers tels que des bruits extérieurs à la salle d'essai ou des bruits électriques provenant du système de réception. Pour vérifier cette dernière condition, remplacer le microphone par un microphone factice. Veiller à ce que les bruits aériens produits par la machine à chocs et transmis à la salle de réception n'influencent pas le niveau de pression acoustique du bruit de choc dans la salle de réception.

Pour utiliser les niveaux du signal sans correction, le niveau du bruit de fond doit être inférieur d'au moins 6 dB (et de préférence d'au moins 15 dB) au niveau conjoint du signal et du bruit de fond. Si la différence est inférieure à 15 dB tout en étant supérieure à 6 dB, calculer les corrections à appliquer au niveau du signal à l'aide de l'équation

$$L = 10 \lg \left( 10^{L_{sb}/10} - 10^{L_b/10} \right) \text{ dB} \quad \dots(7)$$

où

$L$  est le niveau du signal après correction;

$L_{sb}$  est le niveau conjoint du signal et du bruit de fond;

$L_b$  est le niveau du bruit de fond.

Si la différence entre niveaux est inférieure ou égale à 6 dB, quelle que soit la bande de fréquences, appliquer une correction de 1,3 dB qui correspond à une différence de 6 dB. Dans ce cas, les valeurs pertinentes doivent être

consignées dans le rapport de mesure, de manière à ce qu'il apparaisse clairement que les valeurs consignées représentent la limite de mesure (en indiquant par exemple  $\Delta L > \dots$  dB).

## 6.6 Position de la machine à chocs

### 6.6.1 Réglage de la machine à chocs

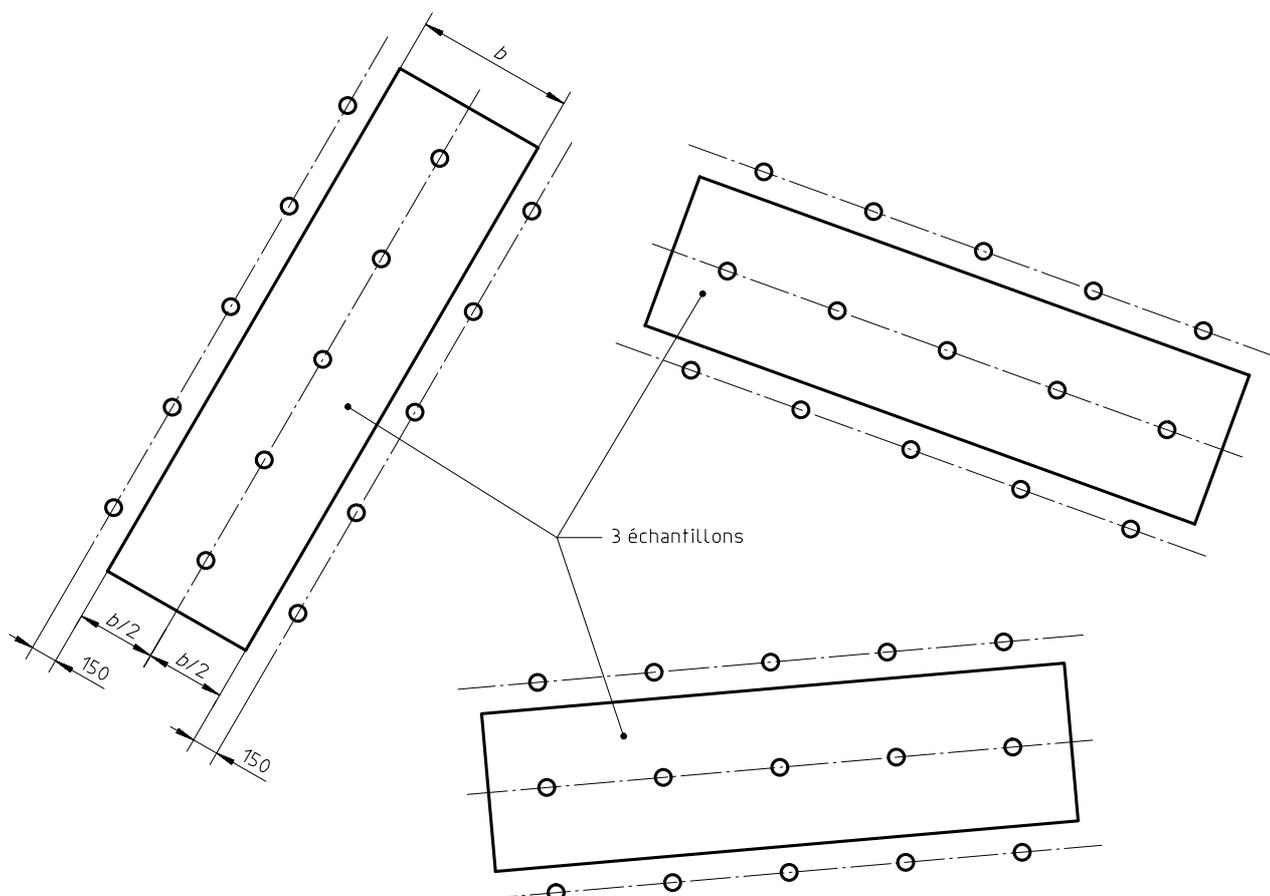
Se référer aux indications de l'annexe A, pour le réglage de la hauteur de chute des marteaux de la machine à chocs. Lorsque l'échantillon couvre entièrement la surface du plancher, les marteaux doivent toucher l'échantillon à au moins 100 mm du bord.

### 6.6.2 Catégorie I

Placer la machine à chocs successivement sur chaque échantillon de revêtement, de façon à ce qu'elle repose entièrement sur l'échantillon, et sur la dalle nue, de part et d'autre de chacun des échantillons et aussi près que possible de ceux-ci, les supports reposant sur le plancher nu et l'axe des marteaux étant toujours parallèle au grand axe des échantillons (voir figure 1).

Pour chaque échantillon de revêtement de sol, le niveau du bruit de choc correspondant à la dalle nue est la moyenne arithmétique des niveaux du bruit de choc mesurés pour les deux positions de la machine de part et d'autre de l'échantillon.

Dimensions en millimètres



NOTE — Les cercles indiquent les points d'impact des marteaux de la machine à chocs sur le sol nu ou sur les échantillons.

Figure 1 — Disposition d'essai type pour les échantillons de revêtement de sol de la catégorie I

### 6.6.3 Catégories II et III

Placer la machine à chocs successivement sur la dalle nue et sur la dalle entièrement recouverte du revêtement.

Effectuer tous les mesurages (sur dalle nue et sur dalle revêtue) en autant de positions de la machine qu'il est nécessaire pour obtenir une valeur moyenne fiable; en tout cas, le nombre de ces positions ne doit pas être inférieur à quatre.

## 7 Exactitude

Il est impératif que la méthode de mesure donne une répétabilité satisfaisante. Cela doit être déterminé par la méthode donnée dans l'ISO 140-2 et doit être contrôlé de temps en temps, particulièrement lorsque l'on modifie le mode opératoire ou l'appareillage.

NOTE — Les exigences numériques concernant la répétabilité sont données dans l'ISO 140-2.

## 8 Expression des résultats

Les résultats d'essai doivent être donnés, pour toutes les fréquences de mesure, au dixième, sous la forme d'un tableau et d'une courbe. Les graphiques doivent donner les niveaux en décibels en fonction de la fréquence portée sur une échelle logarithmique, en utilisant les dimensions suivantes:

5 mm pour un tiers d'octave;

20 mm pour 10 dB.

L'utilisation d'un formulaire conforme à l'annexe B est préférable. Comme il s'agit d'une version succincte du rapport d'essai, y consigner toutes les informations importantes concernant l'objet soumis à l'essai, le mode opératoire et les résultats d'essai.

Au cas où les résultats de la réduction du niveau de bruit de choc seraient nécessaires dans les bandes d'octave, ces valeurs doivent être calculées à partir des bandes de tiers d'octave pour chaque bande d'octave à l'aide de l'équation suivante:

$$\Delta L_{\text{Oct}} = -10 \lg \left( \frac{\sum_{n=1}^3 10^{-\Delta L_{1/3\text{Oct},n}/10}}{3} \right) \text{ dB} \quad \dots(8)$$

Si l'essai est répété, la moyenne arithmétique de tous les résultats de mesure à chaque fréquence doit être calculée.

## 9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comporter les indications suivantes:

- a) la référence à la présente partie de l'ISO 140;
- b) le nom et l'adresse du laboratoire d'essais;
- c) le nom du fabricant et l'identification du produit;
- d) le nom et l'adresse de l'organisme ou de la personne ayant commandité l'essai (client);
- e) la date de l'essai;

- f) les dimensions et la forme de la salle de réception, la construction et l'épaisseur des murs;
- g) les dimensions du plancher de mesure;
- h) pour le revêtement de sol, la structure dans le cas d'un revêtement multicouche ainsi que les colles, et les noms et adresses des fabricants, la désignation commerciale et le fournisseur de l'échantillon utilisé pour l'essai;
- i) une description détaillée donnant le type, la masse, les dimensions et l'épaisseur, sous charge si exigé (voir 5.3.2.1), des échantillons, avec le cas échéant les dessins appropriés;
- j) le mode de pose, avec la référence de la colle, sa masse surfacique et le temps de séchage, et, dans le cas des dalles flottantes, le temps de prise du béton;
- k) la température et l'humidité dans la salle d'émission;
- l) le nombre et la position des microphones;
- m) le nombre, la position et le moment de la mise en place des charges éventuelles;
- n) le matériau, les dimensions et le nombre des supports de la machine à chocs;
- o) l'exposé, le cas échéant, des dommages visibles causés à l'éprouvette durant l'essai (écrasement par exemple);

NOTE — Il est souhaitable que l'éprouvette ayant servi aux essais soit conservée par le laboratoire pour pouvoir être examinée ultérieurement.

- p) l'affaiblissement acoustique brut du bruit de choc dû au revêtement en essai, en fonction de la fréquence, l'affaiblissement acoustique du bruit de choc pondéré,  $\Delta L_w$  et le terme d'adaptation du spectre,  $C_{1\Delta}$ ;
- q) le niveau de pression acoustique du bruit de choc normalisé du plancher lourd de mesure nu, en fonction de la fréquence, le niveau de pression du bruit de choc normalisé pondéré et le terme d'adaptation du spectre correspondant du plancher de référence avec ou sans le revêtement de sol pour l'essai: respectivement,  $L_{nw,r}$  et  $C_{1,r}$ ,  $L_{nw,0}$  et  $C_{1,0}$ ;
- r) une description succincte des détails du mode opératoire et de l'appareillage (voir 6.6).

## Annexe A (normative)

### Exigences relatives à la machine à chocs

L'appareillage doit être apte à satisfaire aux exigences de l'article 6.

La machine à chocs doit posséder cinq marteaux disposés en ligne. La distance entre les axes de marteaux adjacents doit être de  $(100 \pm 3)$  mm.

La distance entre le centre des supports de la machine à chocs et les axes de marteaux adjacents doit être d'au moins 100 mm. Les supports doivent être équipés de tampons d'isolement contre les vibrations.

La quantité de mouvement de chaque marteau frappant le sol doit être celle d'une masse effective de 500 g tombant en chute libre d'une hauteur de 40 mm, avec une tolérance de  $\pm 5\%$  sur la quantité de mouvement. Pour pouvoir prendre en compte les frottements du dispositif de guidage du marteau, s'assurer que la masse du marteau, sa hauteur de chute, et également sa vitesse au moment de l'impact se situent dans certaines limites, indiquées ci-après.

La masse de chaque marteau doit être de  $(500 \pm 12)$  g, d'où une vitesse d'impact de  $(0,886 \pm 0,022)$  m/s. La tolérance sur la vitesse peut être augmentée jusqu'à un maximum de  $\pm 0,033$  m/s à condition de s'être assuré que la masse du marteau se trouve à l'intérieur des limites réduites de  $(500 \pm 6)$  g.

L'axe de chute des marteaux doit être perpendiculaire à la surface d'essai, à  $\pm 0,5^\circ$ .

La partie du marteau qui frappe la surface du sol doit être cylindrique, avec un diamètre  $(30 \pm 0,2)$  mm. La surface d'impact doit être en acier trempé et de forme sphérique, avec un rayon de courbure de  $(500 \pm 100)$  mm. Pour contrôler que ces différentes exigences sont satisfaites, on peut procéder comme suit:

- a) La courbure de la surface d'impact est réputée conforme aux exigences si les résultats de mesure obtenus se situent dans les tolérances indiquées à la figure A.1 en déplaçant un appareil de mesure le long de deux droites passant par le point central et perpendiculaires l'une par rapport à l'autre.

Les courbes de la figure A.1 décrivent une courbure de 500 mm. La distance entre les courbes est la distance minimale permettant de respecter les tolérances à la fois pour un rayon de 400 mm et pour un rayon de 600 mm. L'exactitude de mesure doit être d'au moins 0,01 mm.

- b) La courbure des têtes des marteaux peut être contrôlée au moyen d'un sphéromètre muni de trois palpeurs situés chacun sur un cercle de 20 mm de diamètre.

La machine à chocs doit être mue de manière autonome. La durée moyenne entre chocs doit être de  $(100 \pm 5)$  ms. La durée séparant deux chocs successifs doit être de  $(100 \pm 20)$  ms.

La durée entre le choc et le levage du marteau doit être inférieure à 80 ms.

Pour les machines à chocs normalisées utilisées lors des essais d'isolation au bruit de choc des sols munis de revêtements souples ou des surfaces irrégulières, s'assurer que les marteaux peuvent tomber au moins 4 mm en dessous du plan où reposent les supports de la machine à chocs.

Tous les réglages de la machine à chocs normalisée, ainsi que les vérifications de sa conformité aux exigences, doivent être effectués sur une surface plane et dure; et la machine à chocs doit être utilisée en l'état sur n'importe quelle surface en essai.

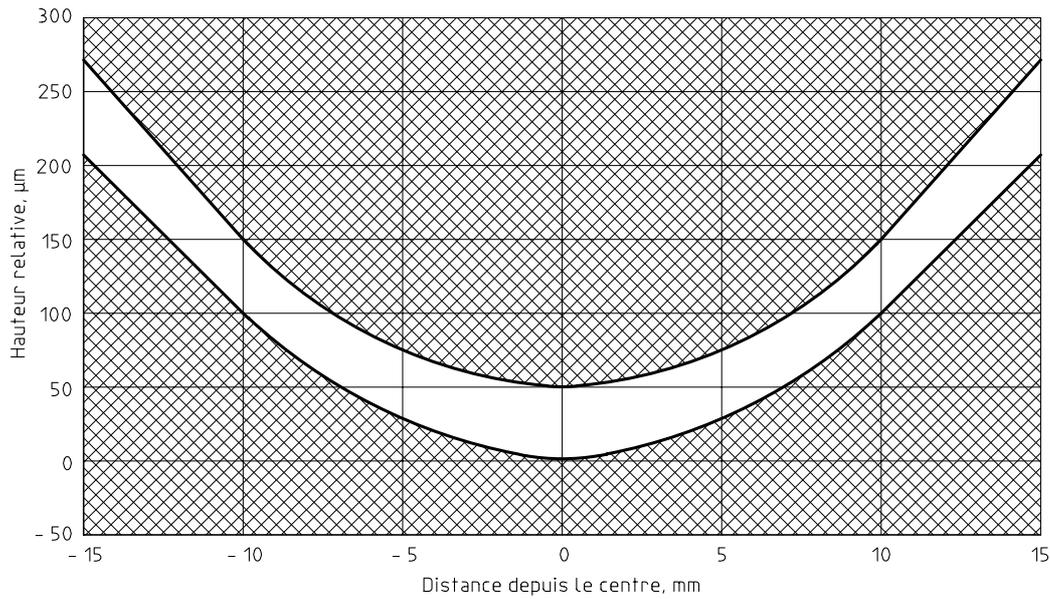
Si la surface en essai est couverte d'un revêtement extrêmement souple, ou si la surface est si irrégulière que les marteaux ne peuvent pas atteindre la surface sur laquelle reposent les supports, il est possible d'utiliser des tampons placés sous les supports de manière à obtenir une hauteur de chute correcte de 40 mm jusqu'à ce plan.

La conformité aux exigences doit être contrôlée à intervalles réguliers dans des conditions normales de laboratoire. L'essai doit être effectué sur une surface d'essai plane à  $\pm 0,1$  mm et horizontale à  $\pm 0,1^\circ$ .

Certains des paramètres ne nécessitent d'être mesurés qu'une seule fois, sauf en cas de modification de la machine à chocs. Cela concerne la distance entre les marteaux, les supports de la machine à chocs, le diamètre des marteaux, la masse des marteaux (excepté en cas d'usure des têtes de marteaux), la durée entre le choc et le levage, et la hauteur de chute maximale possible des marteaux.

La vitesse de chute des marteaux, le diamètre et la courbure des têtes des marteaux, la direction de chute des marteaux, ainsi que la durée entre chocs doivent être contrôlés régulièrement.

L'exactitude des mesures de contrôle doit être d'au moins 20 % de la tolérance.



NOTE — La hauteur relative au centre peut être choisie librement de 0 à 50 µm pour que la courbure de la tête de marteau s'ajuste à l'intérieur des limites de tolérance.

**Figure A.1 — Tolérance sur la courbure des têtes des marteaux**

## **Annexe B** (informative)

### **Formulaire de présentation des résultats**

La présente annexe donne un exemple de formulaire pour l'expression des résultats des mesurages en laboratoire de la réduction du bruit de choc transmis par des revêtements de sol sur plancher lourd normalisé.

Réduction du niveau de pression du bruit de choc conformément à l'ISO 140-8

Mesurages en laboratoire de la réduction du bruit de choc transmis par les revêtements de sol sur plancher lourd normalisé.

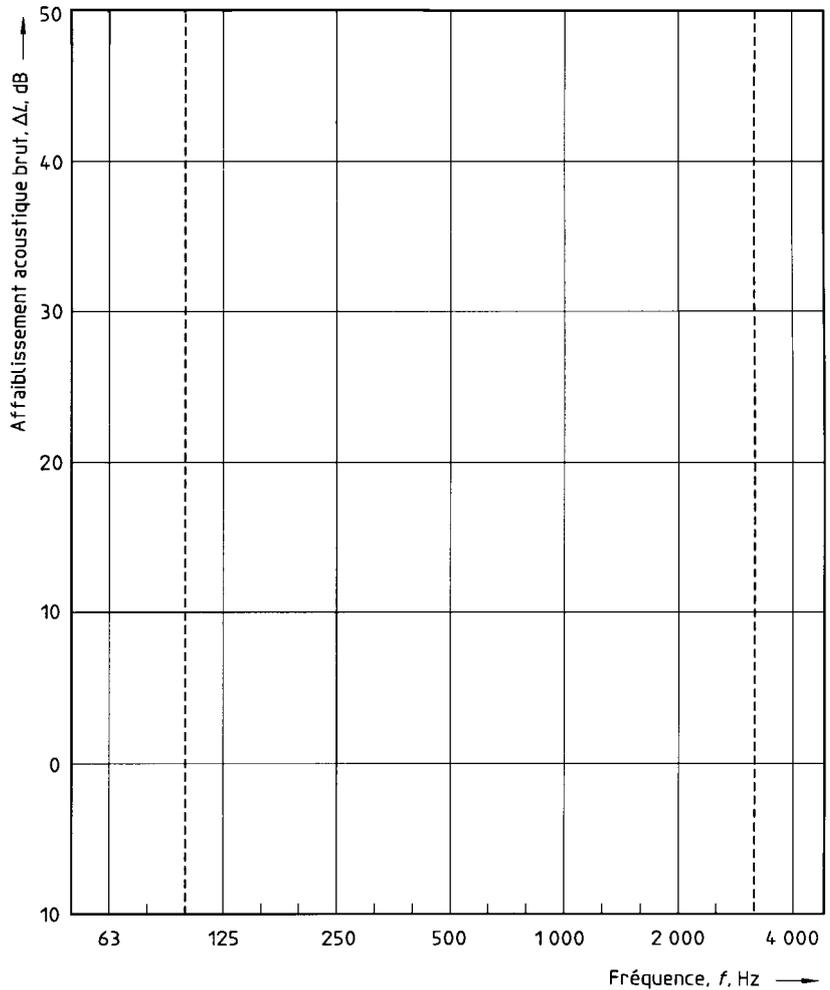
Fabricant:  
 Client:  
 Éprouvette montée par:  
 Description de l'éprouvette et des dispositifs d'essai:

Identification du produit:  
 Identification des salles d'essai:  
 Date de l'essai:

Masse surfacique: kg/m<sup>2</sup>  
 Température de l'air de la salle d'émission: °C  
 Humidité de l'air de la salle d'émission: %  
 Volume de la salle de réception: m<sup>3</sup>

----- Gamme de fréquences pour l'évaluation conformément à l'ISO 717-2

Fréquence <i>f</i> Hz	<i>L</i> <sub>n,0</sub> Tiers d'octave dB	$\Delta L$ Tiers d'octave dB
50 63 80		
100 125 160		
200 250 315		
400 500 630		
800 1000 1250		
1600 2000 2500		
3150 4000 5000		



Évaluation conformément à l'ISO 717-2:

$\Delta L_w =$       dB       $C_{l,\Delta} =$       dB       $C_{l,r} =$       dB       $C_{l,r,50-2500} =$       dB

Ces résultats proviennent d'essais effectués avec une source artificielle dans des conditions de laboratoire (méthode d'expertise).

N° du rapport d'essai:

Nom de l'organisme d'essai:

Date:

Signature:

**Annexe C**  
(informative)

**Bibliographie**

- [1] OIML R58:1984, *Sonomètres*.
- [2] OIML R88:1989, *Sonomètres intégrateurs-moyenneurs*.



**Annexe ZA**

(normative)

**Références normatives aux publications internationales  
avec leurs publications européennes correspondantes**

Cette norme européenne comporte par référence datée ou non datée des dispositions d'autres publications. Ces références normatives sont citées aux endroits appropriés dans le texte et les publications sont énumérées ci-après. Pour les références datées, les amendements ou révisions ultérieurs de l'une quelconque de ces publications ne s'appliquent à cette norme européenne que s'ils y ont été incorporés par amendement ou révision. Pour les références non datées, la dernière édition de la publication à laquelle il est fait référence s'applique.

<b>Publication</b>	<b>Année</b>	<b>Titre</b>	<b>EN</b>	<b>Année</b>
ISO 140-1	1997	Acoustique — Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 1 : Spécifications relatives aux laboratoires sans transmissions latérales	EN ISO 140-1	1997
ISO 140-2	1991	Acoustique — Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 3 : Détermination, vérification et application des données de fidélité	EN 20140-2	1993
ISO 354	1985	Acoustique — Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante (Amendement 1:1997 inclus)	EN 20354	1993
ISO 717-2	1996	Acoustique — Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 2 : Protection contre le bruit de choc	EN ISO 717-2	1996
CEI 651	1979	Sonomètres	EN 60651	1994
CEI 804	1985	Sonomètres intégrateurs-moyenneurs	EN 60804	1994
CEI 1260	1995	Électroacoustique — Filtres de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave	EN 61260	1995









