

---

---

**Acoustique — Mesurage de l'isolation  
acoustique des immeubles et des éléments  
de construction —**

**Partie 6:**

Mesurage en laboratoire de la transmission  
des bruits de choc par les planchers

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building  
elements —*

*Partie 6: Laboratory measurements of impact sound insulation of floors*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0eadd60f-5d34-405e-9717-ab98454b315/iso-140-6-1998>



## 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 140-6 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 140-6:1978), dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 140 comprend les parties suivantes présentées sous le titre général: *Acoustique — Mesurage de l'isolation 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 in situ de l'isolement aux bruits aériens entre les pièces*

© ISO 1998

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 iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

- *Partie 5: Mesurages in situ de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et les façades*
- *Partie 6: Mesurage en laboratoire de la transmission des bruits de choc par les planchers*
- *Partie 7: Mesurage in situ de la transmission des bruits de choc par les planchers*
- *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*

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

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

[ISO 140-6:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0edd606f-bd34-405e-97f7-abf98454b315/iso-140-6-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0edd606f-bd34-405e-97f7-abf98454b315/iso-140-6-1998>

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

ISO 140-6:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0edd606f-bd34-405e-97f7-abf98454b315/iso-140-6-1998>

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

## Partie 6:

## Mesurage en laboratoire de la transmission des bruits de choc par les planchers

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 140 prescrit une méthode de laboratoire permettant de mesurer la transmission des bruits de choc par les planchers, en utilisant une machine à chocs normalisée. La présente méthode est applicable aux planchers nus ou recouverts d'un revêtement.

Les résultats obtenus peuvent être utilisés pour comparer les propriétés de transmission des bruits de choc par les planchers et classer ces derniers d'après leurs propriétés de transmission.

NOTE 1 Les mesurages in situ de la transmission des bruits de choc par les planchers font l'objet de l'ISO 140-7.

NOTE 2 Les mesurages en laboratoire de la réduction de la transmission du bruit de choc par les revêtements de sol sur un plancher lourd normalisé font l'objet de l'ISO 140-8.

### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 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'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 2: Détermination, vérification et application des données de fidélité.*

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

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

CEI 60651:1979, *Sonomètres.*

CEI 60804:1985, *Sonomètres intégrateurs-moyenneurs.*

CEI 60942:1988, *Calibreurs acoustiques*.

CEI 61260:1995, *Electroacoustique — Filtrés 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 salle,  $L$ :** Dix fois le logarithme décimal du rapport de la moyenne spatio-temporelle du carré de la pression acoustique au carré de la pression acoustique de référence, la moyenne spatiale étant prise dans l'ensemble de la salle, à l'exception des zones où le rayonnement direct de la source sonore et le champ proche des parois (mur, etc.) ont une influence notable; il est exprimé en décibels.

Si l'on utilise un microphone à déplacement continu,  $L$  est déterminé par la formule suivante:

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

où

$p$  est la pression acoustique, en pascals;

$p_0$  est la pression acoustique de référence (= 20  $\mu$ Pa);

$T_m$  est la durée d'intégration, en secondes.

Si l'on utilise des positions fixes de microphone,  $L$  est alors déterminé par la formule suivante:

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

où  $p_1, p_2, \dots, p_n$  sont des pressions acoustiques quadratiques moyennes pour  $n$  positions différentes dans la salle. En pratique, ce sont généralement les niveaux de pression acoustique  $L_j$  qui sont mesurés. Dans ce cas,  $L$  est déterminé par la formule suivante:

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

où  $L_j$  sont les niveaux de pression acoustique  $L_1$  à  $L_n$  pour  $n$  positions différentes dans la salle.

**3.2 niveau du bruit de choc,  $L_i$ :** Niveau moyen de la pression acoustique dans une bande d'un tiers d'octave dans la salle de réception lorsque le sol soumis à l'essai est excité par la source de bruits de choc normalisée; il est exprimé en décibels.

**3.3 niveau du bruit de choc normalisé,  $L_n$ :** Niveau du bruit de choc,  $L_i$ , augmenté d'un terme de correction exprimé en décibels, égal à dix fois le logarithme décimal du rapport de l'aire d'absorption équivalente mesurée,  $A$ , de la salle de réception à l'aire d'absorption de référence,  $A_0$ ; il est exprimé en décibels.

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

où  $A_0 = 10 \text{ m}^2$ .

## 4 Appareillage

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

La machine à chocs normalisée doit satisfaire aux prescriptions données dans 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 60651 et à la CEI 60804. Le système de mesure complet, y compris le microphone, doit faire l'objet d'un réglage avant chaque mesurage pour permettre l'obtention de niveaux de pression acoustique en valeurs absolues. Sauf spécification contraire donnée par le fabricant de l'appareillage, utiliser pour ce faire un calibre acoustique conforme aux spécifications de la CEI 60942 pour les instruments de classe de précision 1. Pour les sonomètres étalonnés en vue de mesurages dans des champs acoustiques d'ondes planes progressives, appliquer des corrections pour tenir compte du champ acoustique diffus.

Les filtres de bandes d'un tiers d'octave doivent être conformes aux prescriptions définies dans la CEI 61260.

L'appareillage de mesure de la durée de réverbération doit être conforme aux prescriptions définies dans l'ISO 354.

NOTE En ce qui concerne l'évaluation des modèles (essais de type) et les procédures de contrôles réguliers, les méthodes recommandées relatives aux sonomètres sont indiquées dans l'OIML R 58<sup>[1]</sup> et OIML R 88<sup>[2]</sup>; pour ce qui est de la machine à chocs normalisée, ces recommandations figurent dans l'annexe A.

## 5 Configuration d'essai

### 5.1 Salles

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Les installations d'essai du laboratoire doivent être conformes aux prescriptions de l'ISO 140-1.

### 5.2 Epreuve

ISO 140-6:1998  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0edd606f-bd34-405e-97f7-abf98454b315/iso-140-6-1998>

Les dimensions de l'éprouvette sont déterminées par celles de l'ouverture d'essai entre les salles d'essai qui sont définies dans l'ISO 140-1. Ces dimensions sont approximativement comprises entre 10 m<sup>2</sup> et 20 m<sup>2</sup>, la longueur du côté le plus court étant d'au moins 2,3 m.

Installer de préférence l'éprouvette de manière aussi proche que possible de la construction réelle, en reproduisant soigneusement les conditions normales de liaison et de scellement à la périphérie et à la jonction avec l'éprouvette. Les conditions de montage doivent être indiquées dans le rapport d'essai.

La transmission des bruits de choc par les planchers massifs dépend de leur liaison avec les structures environnantes. Pour décrire le montage correctement, il est recommandé de mesurer et de consigner le facteur de pertes (voir annexe D).

Il convient que le bruit émis par les éléments latéraux soit négligeable en comparaison avec le bruit émis par le plancher soumis à l'essai. Cela peut être vérifié par les méthodes données dans l'annexe B.

## 6 Méthode d'essai et évaluation

### 6.1 Production du champ acoustique

Le bruit de choc doit être généré par la machine à chocs (voir annexe A).

La machine à chocs doit être placée à au moins quatre emplacements différents, répartis aléatoirement sur le plancher essayé. La distance entre la machine à chocs et les bords du plancher doit être d'au moins 0,5 m. Dans le cas de constructions de sol anisotropes (présence de nervures, poutres etc.), ou de revêtements de sol rugueux ou

irrégulier, il peut être nécessaire de retenir un plus grand nombre de positions. Il convient d'orienter la ligne de raccordement du marteau à 45° par rapport à la direction des poutres ou nervures.

Les niveaux du bruit de choc peuvent se révéler dépendants du temps, une fois que la machine à chocs est démarrée. Cette période de mesurage doit être consignée. Dans ce cas, il est recommandé de n'entamer les mesurages qu'après stabilisation du niveau de bruit. Si les conditions ne sont pas devenues stables au bout de 5 min, il convient d'effectuer les mesurages pendant une période de mesurage bien définie.

Dans le cas d'essais sur des revêtements souples, il faut que la machine à chocs normalisée satisfasse aux exigences spéciales indiquées dans l'annexe A. Des recommandations relatives au montage de la machine à chocs normalisée sur les revêtements de sol souples, sont également données dans l'annexe A.

## 6.2 Mesurage du niveau du bruit de choc

### 6.2.1 Généralités

Rechercher le niveau du bruit de choc en utilisant soit un seul microphone déplacé de position en position, soit un ensemble de microphones fixes, soit encore un microphone à déplacement continu ou à mouvement oscillatoire. Les niveaux de pression acoustique obtenus aux différentes positions microphoniques doivent être moyennés sur une base énergétique [voir équations (1) à (3)] pour toutes les positions de la machine à chocs.

### 6.2.2 Positions de microphone

Les distances de séparation suivantes sont des valeurs minimales:

- 0,7 m entre les positions de microphones;
- 0,7 m entre une position quelconque de microphone et les limites de la salle ou les diffuseurs;
- 1,0 m entre une position quelconque de microphone et l'éprouvette.

NOTE Il convient d'utiliser des distances de séparation plus grandes, lorsque cela est possible.

#### a) Positions de microphone fixe

Cinq positions de microphone fixe au minimum doivent être utilisées; elles doivent être réparties dans l'espace autorisé pour le mesurage dans la salle de manière uniforme.

#### b) Positions de microphone mobile

Si l'on utilise un microphone mobile, le rayon de balayage doit être d'au moins 1 m. Le plan de déplacement doit être incliné afin de couvrir une proportion importante de l'espace autorisé pour le mesurage. Le plan de déplacement ne doit pas se situer dans un plan formant un angle de moins de 10° par rapport à une paroi de la salle (mur, plancher, plafond). La durée d'une période de déplacement ne doit pas être inférieure à 15 s.

### 6.2.3 Mesurage

#### a) Positions de microphone fixe

Lorsqu'on utilise des positions de microphone fixe, le nombre **minimal** de mesurages est six; une combinaison d'au moins quatre positions de microphone et d'au moins quatre positions de la machine de chocs doit être utilisée.

EXEMPLE Pour deux positions de microphone et deux positions de la machine de chocs, effectuer les mesurages pour toutes les quatre combinaisons possibles. Pour les deux autres positions de microphone et les deux autres positions de la machine de chocs, effectuer les mesurages un par un.

#### b) Positions de microphone mobile

Lorsqu'on utilise des positions de microphone mobile, le nombre **minimal** de mesurages est quatre (par exemple un mesurage pour chaque position de la machine de chocs).

Lorsqu'on utilise six ou huit positions de la machine de chocs, les mesurages peuvent être effectués en utilisant soit une soit deux positions de microphone mobile.



### 6.2.4 Durée de moyennage

A chaque position de microphone, la durée de moyennage doit être d'au moins 6 s pour chacune des bandes de fréquences dont les fréquences centrales sont inférieures à 400 Hz. Pour les bandes de fréquences dont les fréquences centrales sont supérieures, il est admis de diminuer cette durée jusqu'à une valeur non inférieure à 4 s. Lorsque l'on utilise un microphone mobile, la durée de moyennage doit correspondre à un nombre entier de déplacements et ne doit pas être inférieure à 30 s.

### 6.3 Gamme de fréquences des mesurages

Le niveau de pression acoustique doit être mesuré au moyen de filtres de bandes d'un tiers d'octave ayant au moins les fréquences centrales 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

Si des informations supplémentaires sont requises dans la gamme des basses fréquences, utiliser des filtres de bandes d'un tiers d'octave ayant les fréquences centrales suivantes, en hertz.

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

Des lignes directrices concernant ces mesurages supplémentaires dans les bandes de basses fréquences sont données dans l'annexe C.

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

Le terme correctif de l'équation (4) qui contient l'aire d'absorption acoustique équivalente est évalué à partir de la durée de réverbération mesurée conformément à l'ISO 354 et déterminée en utilisant la formule de Sabine:

$$A = \frac{0,16 V}{T} \quad \text{.. (5)}$$

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.

Selon l'ISO 354, l'évaluation de la durée de réverbération à partir de la courbe de décroissance doit commencer environ 0,1 s après que la source sonore a été coupée, ou à partir d'un niveau de pression acoustique quelques décibels plus bas que le niveau au début de la décroissance. La plage utilisée doit être d'au moins 20 dB et doit être limitée de manière à ce que la décroissance observée puisse être assimilée à une droite. La limite inférieure de cette plage doit se situer au moins 10 dB au-dessus du niveau du bruit de fond.

Le nombre minimal de mesurages de la décroissance requis pour chaque bande de fréquences est de six. Utiliser au moins une position de haut-parleur et trois positions de microphones et effectuer deux relevés dans chaque cas.

Il est possible d'utiliser des microphones mobiles qui satisfont aux prescriptions du 6.2.2 mais la durée de déplacement ne doit pas être inférieure à 30 s.

### 6.5 Correction due au bruit de fond

Les niveaux du bruit de fond doivent être mesurés pour s'assurer que les observations faites dans la salle de réception ne sont pas influencées par un bruit perturbateur comme celui provenant de l'extérieur de la salle d'essai ou le bruit électrique du système récepteur. Pour vérifier ce dernier point, remplacer le microphone par un

microphone fictif. Veiller à ce que le bruit aérien émis par la machine à chocs et transmis dans la salle de réception n'influence pas le niveau du bruit de choc dans la salle de réception.

Le niveau du bruit de fond doit être inférieur au niveau du signal et du bruit de fond combinés d'au moins 6 dB (et, de préférence, de plus de 15 dB). Si la différence de niveaux est inférieure à 15 dB mais supérieure à 6 dB, calculer les corrections sur le niveau du signal d'après l'équation suivante:

$$L = 10 \lg \left( 10^{L_{sb}/10} - 10^{L_b/10} \right) \text{ dB} \quad \dots (6)$$

où

$L$  est le niveau du signal corrigé, en décibels;

$L_{sb}$  est le niveau du signal et du bruit de fond combinés, en décibels;

$L_b$  est le niveau du bruit de fond, en décibels.

Si la différence de niveau est inférieure ou égale à 6 dB pour n'importe laquelle des bandes de fréquences considérées, utiliser la correction de 1,3 dB qui correspond à une différence de 6 dB. Dans ce cas,  $L_n$  doit être indiqué dans le rapport de mesure de manière à ce qu'il soit évident que les valeurs de  $L_n$  consignées constituent la limite du mesurage [voir k) de l'article 9].

## 7 Fidélité

La méthode de mesurage doit donner une répétabilité satisfaisante. Celle-ci doit être déterminée conformément à la méthode donnée dans l'ISO 140-2 et doit être vérifiée régulièrement, notamment lorsque l'on modifie le mode opératoire ou l'appareillage.

NOTE En ce qui concerne la répétabilité, des exigences chiffrées sont données dans l'ISO 140-2.

ISO 140-6:1998  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0cdd606f-bd34-405e-9717-ab98454b315/iso-140-6-1998>

## 8 Expression des résultats

Pour indiquer la transmission du bruit de choc par l'éprouvette, les valeurs du niveau du bruit de choc normalisé  $L_n$  doit être exprimé pour toutes les fréquences de mesurage, avec un chiffre après la virgule, sous forme de tableau et de courbe. Des graphiques intégrés dans le rapport d'essai doivent indiquer les valeurs en décibels, en fonction de la fréquence sur une échelle logarithmique, et les dimensions suivantes doivent être utilisées:

- 5 mm pour les bandes d'un tiers d'octave,
- 20 mm pour 10 dB.

Il est préférable d'utiliser un formulaire conforme à celui de l'annexe E. Comme il s'agit d'une version abrégée du rapport d'essai, consigner toutes les informations importantes relatives à l'objet soumis à l'essai, au mode opératoire et aux résultats d'essai.

S'il est également nécessaire d'obtenir les résultats d'évaluation des niveaux du bruit de choc normalisé par bandes d'octave, ces valeurs doivent être calculées pour chaque bande d'octave à partir des trois valeurs de bandes d'un tiers d'octave, d'après l'équation suivante:

$$L_{n,\text{oct}} = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^3 10^{L_{n,1/3\text{oct},j}/10} \right) \text{ dB} \quad \dots (7)$$

Si la mesure est répétée, calculer la moyenne arithmétique de toutes les valeurs de mesure dans chaque bande de fréquences.

## 9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit indiquer:

- a) la référence à la présente partie de l'ISO 140;
- b) le nom et l'adresse du laboratoire d'essai;
- c) le nom du fabricant et l'identification du produit;
- d) le nom et l'adresse de l'organisme ou de la personne qui a commandé l'essai (client);
- e) la date de l'essai;
- f) la description de l'éprouvette, accompagnée d'un dessin en coupe si adapté et des conditions de montage, indiquant les dimensions, l'épaisseur, la masse par unité de surface, le temps de cuisson et l'état des composants ; une mention indiquant qui a monté l'objet en essai (laboratoire d'essai ou fabricant);
- g) le volume de la salle de réception;
- h) la température de l'air et l'humidité dans les salles de mesure (si besoin est);
- i) le niveau du bruit de choc normalisé caractérisant l'éprouvette en fonction de la fréquence;
- j) une brève description des détails relatifs à la méthode et à l'appareillage;
- k) l'indication des résultats qui doivent être considérés comme les limites de mesure. Ils doivent être indiqués sous la forme de  $L_n = < \dots$  dB ; ceci est applicable si le niveau de pression acoustique dans une bande quelconque n'est pas mesurable en raison du bruit de fond (acoustique ou électrique, voir 6.5);
- l) la transmission latérale [si elle est mesurée (voir annexe B)] sous la même forme que  $L_n$ . Il convient d'indiquer aussi clairement que possible quelle(s) partie(s) du son transmis est (sont) incluse(s) dans la valeur de mesure de la transmission latérale;
- m) le facteur de pertes total  $\eta_{\text{total}}$  [s'il est mesuré (voir annexe D)] à toutes les fréquences de mesurage, sous forme de tableau et/ou de courbe.

Pour estimer une valeur à un chiffre à partir de la courbe  $L_n(f)$ , voir l'ISO 717-2. Il doit être clairement mentionné que cette évaluation est fondée sur un résultat ayant été obtenu par un procédé de laboratoire.