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

Partie 7:

Mesurage in situ 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 —*

*ISO 140-7:1998
Part 7: Field measurements of impact sound insulation of floors*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc4a7b40-410c-4bb0-bac6-959aa751b8fc/iso-140-7-1998>



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 140-7 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 140-7:1978), 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 aux bruits aériens de petits éléments de construction*

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

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 140-7:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc4a7b40-410c-4bb0-bac6-959aa751b8fc/iso-140-7-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc4a7b40-410c-4bb0-bac6-959aa751b8fc/iso-140-7-1998>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 140-7:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc4a7b40-410c-4bb0-bac6-959aa751b8fc/iso-140-7-1998>

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

Partie 7:

Mesurage in situ de la transmission des bruits de choc par les planchers

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 140 prescrit des méthodes permettant de mesurer in situ les propriétés de transmission des bruits de chocs 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 d'une part les propriétés de transmission des bruits de choc par les planchers, et d'autre part, la transmission apparente des bruits de choc par les planchers, à certaines prescriptions définies.

ISO 140-7:1998

NOTE 1 Les mesurages en laboratoire de la transmission des bruits de choc par les planchers font l'objet de l'ISO 140-6.

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

ISO 140-3:1995, *Acoustique — Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 3: Mesurage en laboratoire de l'affaiblissement des bruits aériens par les éléments de construction.*

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 (murs, etc.) ont une influence notable; il est exprimé en décibels.

En pratique, on mesure généralement les niveaux de pression acoustique L_j . Dans ce cas, L est déterminé par

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

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'_{ni} : 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 équivalente de référence, A_0 ; il est exprimé en décibels:

$$L'_{ni} = L_i + 10 \lg \frac{A}{A_0} \text{ dB} \quad \dots (2)$$

où $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

3.4 niveau du bruit de choc standardisé, L'_{nT} : Niveau du bruit de choc, L_i , diminué d'un terme de correction exprimé en décibels, égal à dix fois le logarithme décimal du rapport de la valeur de mesure de la durée de réverbération T de la salle de réception à la durée de réverbération de référence, T_0 . Il est exprimé en décibels:

$$L'_{nT} = L_i - 10 \lg \frac{T}{T_0} \text{ dB} \quad \dots (3)$$

NOTE 1 Pour les immeubles d'habitation, $T_0 = 0,5 \text{ s}$.

NOTE 2 La normalisation in situ du niveau du bruit de choc en fonction d'une durée de réverbération de 0,5 s tient compte du fait que dans les immeubles d'habitation, on a constaté que la durée de réverbération des pièces des logements est égale à 0,5 s (et qu'elle est presque indépendante du volume et de la fréquence).

NOTE 3 La normalisation in situ du niveau du bruit de choc en fonction d'une durée de réverbération de $T_0 = 0,5 \text{ s}$ revient à normaliser in situ le niveau du bruit de choc en fonction d'une aire d'absorption de référence de:

$$A_0 = 0,32V$$

où

A_0 est l'aire d'absorption de référence, en mètres carrés;

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

3.5 réduction du niveau du bruit de choc, $\Delta L'$: Différence, en décibels, entre les niveaux moyens de pression acoustique dans la salle de réception avant et après l'installation d'un revêtement de sol, par exemple.

NOTE Voir ISO 140-8 pour informations complémentaires.

4 Appareillage

L'appareillage doit être conforme aux prescriptions de l'article 5.

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. Sauf spécification contraire donnée par le fabricant de l'appareillage, le système de mesure complet, y compris le microphone, doit faire l'objet d'un calibrage avant chaque mesurage, au moyen d'un étalon 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 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 contrôle, les méthodes recommandées relatives aux sonomètres sont indiquées dans l'OIML R 58^[1] et OIML R 88^[2].

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5 Méthode d'essai et évaluation

ISO 140-7:1998

5.1 Généralités

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc4a7b40-410c-4bb0-bac6-959aa751b8fc/iso-140-7-1998>

Les mesurages in situ de l'affaiblissement des bruits de choc par les planchers doivent être effectués dans les bandes d'un tiers d'octave sauf s'il a été convenu de les effectuer par bande d'octave. Lorsque les résultats obtenus à partir des mesures effectuées par bande d'octave sont convertis en grandeurs à un chiffre, il se peut que celles-ci ne soient pas directement comparables à celles obtenues à partir des mesures effectuées par bandes d'un tiers d'octave. La méthode de mesure par bande d'octave est spécifiée dans l'annexe B.

5.2 Production du champ acoustique

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

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 sols anisotropes (présence de nervures, poutres etc.), il peut être nécessaire de retenir un plus grand nombre de positions. Il convient d'orienter la ligne des marteaux 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. 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. Cette période de mesurage doit être consignée.

Lorsque les planchers soumis à l'essai sont recouverts de revêtements souples, il faut que la machine à chocs 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.

5.3 Mesurage du niveau du bruit de choc

5.3.1 Généralités

Rechercher le niveau du bruit de choc en faisant osciller le microphone ou en utilisant au choix un microphone que l'on déplace d'une position à l'autre, un ensemble de microphones fixes ou un microphone à déplacement continu ou oscillatoire. Les niveaux de pression acoustique obtenus aux différentes positions microphoniques doivent être moyennés [voir l'équation (1)] pour toutes les positions de la machine à chocs.

5.3.2 Positions de microphone

Utiliser au moins quatre positions de microphones qui doivent être réparties dans l'espace maximal autorisé dans la salle et uniformément espacées. Chaque position de machine à chocs doit faire l'objet d'une mesure à partir de deux positions de microphones. Il est possible d'apairer deux positions de la machine avec deux positions de microphones.

Les distances de séparation suivantes sont des valeurs minimales:

- 0,7 m entre les positions de microphones;
- 0,5 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 la surface supérieure du plancher mise en excitation par la machine à chocs.

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 (standards.iteh.ai)

Si l'on utilise un microphone mobile, le rayon de balayage doit être d'au moins 0,7 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 la surface de la salle (mur, plancher, plafond). La durée d'une période de déplacement ne doit pas être inférieure à 15 s.

5.3.3 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.

5.3.4 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. Pour éviter d'abîmer la surface lors de l'application de chocs pendant de longues périodes, il convient d'utiliser des microphones mobiles et d'effectuer en parallèle des mesurages en temps réel dans les bandes passantes du filtre.

5.4 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 | | |

Afin de pouvoir obtenir des informations supplémentaires et des résultats comparables à ceux obtenus en laboratoire selon l'ISO 140-6 il est recommandé d'étendre la gamme de fréquences des mesurages en utilisant les bandes passantes d'un tiers d'octave ayant les fréquences centrales suivantes, en hertz:

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.

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

Le terme correctif de l'équation (2) 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:

$$A = \frac{0,16 V}{T} \quad \text{ISO 140-7:1998} \quad \dots (4)$$

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc4a7b40-410c-4bb0-bac6-959aa751b8fc/iso-140-7-1998>

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, commencer l'évaluation de la durée de réverbération à partir de la courbe de décroissance 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 existant au début de la décroissance. Utiliser une plage ni inférieure à 20 dB ni d'une étendue telle 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 avec deux relevés dans chaque cas. Il est possible d'utiliser des microphones mobiles qui satisfont aux prescriptions du 5.3.2 mais la durée de déplacement ne doit pas être inférieure à 30 s.

5.6 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 10 dB). Si la différence de niveaux est inférieure à 10 dB mais supérieure à 6 dB, calculer les corrections sur le niveau du signal d'après l'équation suivante:

$$L = 10 \lg \left(10^{L_{sb}/10} - 10^{L_b/10} \right) \text{ dB} \quad \dots (5)$$

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 i) de l'article 8].

6 Fidélité

Il est nécessaire que la méthode de mesurage donne une répétabilité satisfaisante. Cette dernière doit être déterminée selon la méthode donnée dans l'ISO 140-2 et doit être vérifiée régulièrement, notamment lorsque l'on modifie le mode opératoire ou l'appareillage.

ITeC STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

7 Expression des résultats

ISO 140-7:1998

Pour indiquer la transmission du bruit de choc entre les salles de bâtiments, les valeurs du niveau du bruit de choc normalisé L'_n ou standardisé L'_{nT} doivent être exprimées 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 D. 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.

Lorsque l'on calcule les valeurs de L'_n ou L'_{nT} à partir des valeurs par bande d'un tiers d'octave, les équations suivantes doivent être utilisées :

$$L'_{n,\text{oct}} = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^3 10^{L'_{n,1/3\text{oct},j}/10} \right) \text{ dB} \quad \dots (6)$$

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

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

8 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit indiquer:

- a) la référence à la présente partie de l'ISO 140;
- b) le nom de l'organisme qui a effectué les mesurages;
- c) le nom et l'adresse de l'organisme ou de la personne qui a commandé l'essai (client);
- d) la date de l'essai;
- e) la description et l'identification de la construction du bâtiment et de la configuration d'essai;
- f) le volume de la salle de réception;
- g) le niveau du bruit de choc normalisé en fonction de la fréquence L'_{nT} , soit le niveau du bruit de choc standardisé L'_{nT} selon le cas;
- h) une brève description des détails relatifs à la méthode et à l'appareillage;
- i) l'indication des résultats qui doivent être considérés comme les limites de mesure; ils doivent être indiqués sous la forme de L'_n ou $L'_{nT} \leq ..$ 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 5.6);
- j) la transmission latérale (si elle est mesurée) sous la même forme de 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;

Pour estimer un indice d'évaluation à partir de la courbe $L'_n(f)$ ou $L'_{nT}(f)$, voir l'ISO 717-2. Il doit être clairement mentionné que cette évaluation est fondée sur un résultat obtenu.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bc4a7b40-410c-4bb0-bac6-959aa751b8fc/iso-140-7-1998>