

NORME
INTERNATIONALE

ISO
140-1

Deuxième édition
1990-07-01

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

Partie 1:
Spécifications relatives aux laboratoires

*Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements —
Part 1: Requirements for laboratories*



Numéro de référence
ISO 140-1 : 1990 (F)

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 approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 140-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 140-1 : 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*
- *Partie 2: Détermination, vérification et application des données relatives à la fidélité*
- *Partie 3: Mesurage en laboratoire de l'isolation aux bruits aériens dans des éléments de construction*
- *Partie 4: Mesurage sur place de l'isolation 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*

© ISO 1990

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

- *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 des bruits de chocs par les revêtements de sol sur plancher 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 de l'isolation aux bruits aériens des éléments de construction de petites dimensions.*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 140. L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

Le but de la présente partie de l'ISO 140 est de fournir un ensemble coordonné de spécifications applicables aux laboratoires qui effectuent des mesurages d'isolation acoustique des éléments de construction.

Les laboratoires de mesurage de la réduction des bruits aériens et des bruits de chocs des éléments de construction devraient être construits de telle sorte que les résultats de mesurage puissent être appliqués directement ou indirectement aux immeubles réels.

Dans le cas des laboratoires où les transmissions latérales ont été supprimées, on ne peut, à partir des résultats de mesurage, déduire le comportement de l'élément sur place que de façon indirecte et seulement dans certains cas. Les salles d'essai décrites dans la présente partie de l'ISO 140 appartiennent à ce type de laboratoire. Celui-ci comprend les laboratoires où l'échantillon est isolé de la structure des deux salles d'essai et les laboratoires où l'échantillon est relié à l'une ou aux deux salle(s) d'essai, la transmission par les éléments latéraux étant réduite soit en utilisant des éléments lourds, soit en utilisant des revêtements absorbants appropriés.

Une application directe des résultats de mesurage en laboratoire est possible si l'on tient compte de la transmission latérale. Dans ce but, les salles d'essai et la liaison de l'échantillon à la construction doivent s'apparenter à la situation des immeubles réels (laboratoires avec transmission latérale, maquettes). Les spécifications relatives à ces laboratoires sont à l'étude.

Pour la détermination de l'isolation acoustique au bruit aérien de certains éléments de construction (par exemple fenêtres et vitrages), il est nécessaire de préciser plus complètement le dispositif d'essai.

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

Partie 1: Spécifications relatives aux laboratoires

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 140 fixe les spécifications relatives aux laboratoires qui effectuent des mesurages d'isolation acoustique des éléments de construction. Elle s'applique aux laboratoires où l'on a cherché à rendre les transmissions latérales négligeables.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 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 140-3 : 1978, *Acoustique — Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 3: Mesurage en laboratoire de l'isolation aux bruits aériens des éléments de construction.*

ISO 140-8 : 1978, *Acoustique — Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 8: Mesurage en laboratoire de la réduction de la transmission des bruits de chocs par les revêtements de sol sur plancher normalisé.*

3 Laboratoires de mesurage en champ diffus de l'isolation acoustique aux bruits aériens

L'installation du laboratoire d'essai consiste en deux salles réverbérantes adjacentes, avec une ouverture d'essai entre elles dans laquelle on introduit l'échantillon.

3.1 Salles d'essai

Le volume et la forme des deux salles d'essai ne doivent pas être exactement identiques. Il est recommandé que les volumes

des deux salles diffèrent d'au moins 10 %. Le volume des salles doit être d'au moins 50 m³.

Les rapports des dimensions de la salle d'essai doivent être choisis de telle sorte que les fréquences propres, dans le domaine des basses fréquences, soient espacées aussi uniformément que possible.

Si nécessaire, il convient d'installer des éléments diffusants dans les salles pour obtenir un champ diffus.

NOTES

1 Le volume de la salle d'essai et la dimension de l'ouverture d'essai, de même que la position de l'échantillon à l'intérieur de cette ouverture, sont à l'étude. Un calcul théorique ainsi que quelques expérimentations ont indiqué qu'il peut être judicieux que, lors de mesures de murs ou planchers, l'échantillon couvre en entier un mur ou le plafond de la salle d'essai, c'est-à-dire que l'ouverture s'étende d'un mur à l'autre ou du plafond au plancher. Dans un tel cas, un volume de 50 m³ est approprié compte tenu des dimensions recommandées pour l'ouverture d'essai.

2 La durée de réverbération des salles d'essai ne doit pas être trop élevée. Lorsque la durée de réverbération aux basses fréquences dépasse 2 s, on devra effectuer un contrôle pour déterminer si l'indice d'affaiblissement dépend de la durée de réverbération. Si tel est le cas, même avec des diffuseurs dans la salle, on doit modifier celle-ci pour réduire la durée de réverbération à 2 s au maximum aux basses fréquences.

Le niveau de bruit de fond dans la salle de réception doit être suffisamment bas pour permettre un mesurage du bruit transmis depuis la salle d'émission, compte tenu de la puissance émise dans la salle d'émission et de l'isolation acoustique des échantillons pour lesquels le laboratoire est prévu.

Dans des installations de laboratoire utilisées pour le mesurage de l'indice d'affaiblissement acoustique, le son transmis par une quelconque voie indirecte doit être négligeable par rapport au son transmis au travers de l'échantillon. Un moyen pour obtenir cela dans de telles installations est de réaliser un isolement structurel suffisant entre la salle d'émission et la salle de réception. Une autre méthode consiste à couvrir toutes les surfaces des deux salles d'un doublage qui réduise suffisamment les rayonnements.

NOTE — Une grandeur qui convient comme valeur de référence est la valeur R'_{\max} définie dans l'ISO 140-3.

3.2 Ouverture d'essai

Il convient que la surface de l'ouverture d'essai soit pour les murs approximativement 10 m² et pour les planchers entre 10 m² et 20 m², avec la plus courte longueur d'arête pour les murs et les planchers d'au moins 2,3 m.

On peut utiliser une surface plus petite, si la longueur d'onde des vibrations propres de flexion à la plus basse fréquence considérée est inférieure à la moitié de la dimension minimale de l'échantillon. Plus l'échantillon est petit, plus les résultats seront sensibles aux conditions de fixation et aux variations locales du champ acoustique.

Une surface plus petite peut être admise pour les essais des portes et des éléments similaires. La pose des portes devrait être réalisée de telle façon que l'arête inférieure soit assez proche du plancher de la salle d'essai pour reproduire le montage réel dans l'immeuble.

Une surface plus petite peut également être admise pour les essais sur des échantillons des vitrages ou des fenêtres. Il convient que ceux-ci soient montés dans une ouverture d'essai aménagée dans un mur construit entre deux salles.

Ce mur doit satisfaire aux exigences suivantes:

- Quelle que soit la fréquence d'essai, son isolement acoustique doit être tel que l'énergie acoustique transmise par le mur soit d'au moins de 6 dB, mais de préférence de plus de 10 dB, inférieure à l'énergie transmise par l'échantillon en essai. Une méthode d'essai de l'isolement acoustique de ce mur, incluant toutes les transmissions latérales, est donnée en annexe A.
- L'épaisseur totale de ce mur ne doit pas dépasser 500 mm et ne doit pas être inférieure à 300 mm.
- La profondeur des niches situées de chaque côté de l'échantillon en essai doit être différente, de préférence dans un rapport approximativement de 2:1. Les bords des niches doivent être revêtus d'un matériau dont le coefficient d'absorption acoustique est inférieur à 0,1 à toutes les fréquences d'essai.

Les dimensions de l'ouverture d'essai pour les vitrages doivent être de 1 250 mm × 1 500 mm avec une tolérance admissible de ± 50 mm sur chaque dimension, de préférence en maintenant le même rapport. Pour les fenêtres, on préférera les mêmes dimensions mais des variations par rapport à ces dimensions peuvent être nécessaires, compte tenu des pratiques nationales de construction.

Dans le cas d'une fenêtre ou d'une porte-fenêtre, les dimensions peuvent être choisies de façon à être représentatives de celles utilisées dans la pratique.

Pour les vitrages, l'ouverture d'essai doit être échancrée des deux côtés et sur le dessus de 60 mm à 65 mm. Le vitrage doit être monté dans la plus petite ouverture comme le montre la figure 1; pour les fenêtres, l'ouverture d'essai peut être échancrée ou non.

Pour les vitrages et les fenêtres, la distance minimale des bords de l'ouverture aux murs, plancher et plafond des pièces doit être de 500 mm et l'ouverture ne doit pas être placée symétriquement dans le mur.

Un exemple de construction convenable de ce mur et de l'ouverture d'essai est donné dans l'annexe B.

NOTE — Les détails des conditions d'essai pour le mesurage de l'isolation acoustique des vitrages sont données afin d'assurer la meilleure comparaison possible entre les résultats obtenus dans différents laboratoires.

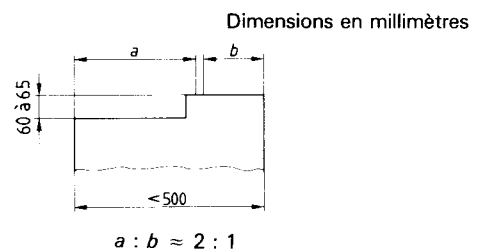


Figure 1 — Géométrie de l'ouverture d'essai avec un vitrage — Coupe horizontale

4 Laboratoires de mesurage de l'isolation aux bruit de chocs des sols et des revêtements de sol

4.1 Salle de réception

Le volume de la salle de réception doit être au minimum de 50 m³.

Les rapports des dimensions de la salle de réception doivent être choisis de telle sorte que ses fréquences propres, dans le domaine des basses fréquences, soient espacées aussi uniformément que possible.

Si nécessaire, il convient d'installer des éléments diffusants dans la salle de réception pour obtenir un champ diffus.

NOTES

1 Le volume de la salle de réception et la dimension de l'ouverture d'essai, de même que la position de l'échantillon dans cette ouverture, sont à l'étude. Des calculs théoriques ainsi que certaines expériences ont indiqué qu'il peut être judicieux que l'échantillon couvre la totalité du plafond de la salle de réception, c'est-à-dire que l'ouverture d'essai s'étende d'un mur à l'autre. Dans un tel cas, un volume de 50 m³ est approprié compte tenu des dimensions recommandées de l'ouverture d'essai.

2 La durée de réverbération de la salle de réception ne doit pas être trop élevée. Lorsque la durée de réverbération aux basses fréquences dépasse 2 s, on devra effectuer un contrôle pour déterminer si l'isolation aux bruits de chocs mesurée dépend de la durée de réverbération. Si tel est le cas, même avec des diffuseurs dans la salle, il convient de modifier celle-ci pour réduire la durée de réverbération à 2 s au maximum aux basses fréquences.

Le niveau de bruit de fond dans la salle de réception doit être suffisamment bas pour permettre le mesurage des bruits de

chocs transmis, compte tenu de la machine à frapper et de l'isolation acoustique des échantillons pour lesquels le laboratoire est prévu.

L'isolation aux bruits aériens entre la salle de réception et la salle d'émission doit être suffisamment importante pour que le champ acoustique mesuré dans la salle de réception soit uniquement créé par les chocs sur le sol en essai.

4.2 Ouverture d'essai

Il convient que la dimension de l'ouverture d'essai pour les sols soit comprise entre 10 m² et 20 m², avec la plus courte longueur d'arête au moins égale à 2,3 m.

NOTE — Lorsque l'on effectue des mesurages de réduction du niveau de pression des bruits de chocs par les revêtements de sol selon l'ISO 140-8, il peut ne pas être nécessaire de prendre des précautions spéciales en ce qui concerne l'ouverture d'essai.

Annexe A (normative)

Mesurage de l'indice d'affaiblissement acoustique du mur recevant l'échantillon (et des constructions latérales) pour les ouvertures d'essai destinées aux fenêtres et vitrages

Il convient que l'indice d'affaiblissement acoustique apparent du mur creux incluant les éléments de construction latéraux — calculé par rapport à la surface de l'ouverture d'essai — soit supérieur d'au moins 6 dB à l'indice d'affaiblissement de l'échantillon en essai à toute fréquence. Ceci peut être déterminé en remesurant l'indice d'affaiblissement apparent R'_T , la transmission dans l'échantillon en essai étant fortement réduite.

Deux méthodes recommandées pour réduire la transmission par l'échantillon d'essai afin de mesurer R'_T sont les suivantes :

a) Mettre en place un panneau souple supplémentaire de masse surfacique 25 kg/m² (par exemple plaque de plâtre recouverte d'une feuille d'acier de 2 mm) dans la partie de l'ouverture d'essai où l'échantillon affleure la surface du mur et remplir l'espace entre ce panneau et l'échantillon en essai avec un matériau absorbant.

b) Retirer l'échantillon en essai, installer une feuille de plomb de 1 mm collée sur un panneau de bois à chaque face de la partie de l'ouverture d'essai où l'échantillon en essai est monté et remplir l'espace vide avec un matériau absorbant. Le joint entre les deux parois du mur (s'il y en a un) ne doit pas être recouvert par ce dispositif.

Les valeurs de R'_S résultant des mesurages de vitrages ou fenêtres doivent être comparées à l'indice d'affaiblissement acoustique apparent, R'_T , mesuré avec le dispositif conformément à a) ou b) ci-dessus et calculé par rapport à la surface de l'ouverture d'essai. Si la différence est supérieure ou égale à 6 dB mais inférieure à 15 dB, la valeur de R'_S doit être corrigée de l'influence des transmissions latérales en calculant R_S de la façon suivante :

$$R_S = -10 \lg \left(10^{-R'_S/10 \text{ dB}} - 10^{-R'_T/10 \text{ dB}} \right)$$

où R_S est l'indice d'affaiblissement acoustique corrigé, en décibels, de l'échantillon en essai.

R'_S est mesuré, l'échantillon en essai étant dans l'ouverture d'essai et R'_T avec le dispositif spécial dans l'ouverture d'essai.

Si la différence entre R'_S et R'_T est inférieure à 6 dB dans toute bande de fréquences, la correction doit être de 1,3 dB au plus pour une différence de 6 dB. Dans ce cas R'_T doit être donné dans le rapport de mesures de façon qu'il apparaisse clairement que les valeurs de R_S figurant dans le rapport sont des valeurs minimales.

Annexe B (informative)

Ouverture d'essai pour le mesurage de l'isolation acoustique des vitrages

Les dimensions de l'ouverture d'essai sont de 1 250 mm × 1 500 mm. L'ouverture d'essai a une profondeur de 410 mm ± 10 mm et les niches sont recouvertes d'une couche réfléchissante.

Le mur est constitué de deux parois en béton ou maçonnerie avec une masse volumique d'au moins 1 800 kg/m³. L'espace entre les deux parois est rempli de laine minérale et doit être recouvert d'un matériau réfléchissant étanche à l'air.

Une coupe horizontale et verticale est donnée en figure B.1 avec le détail de l'espace entre les parois.

Dimensions en millimètres

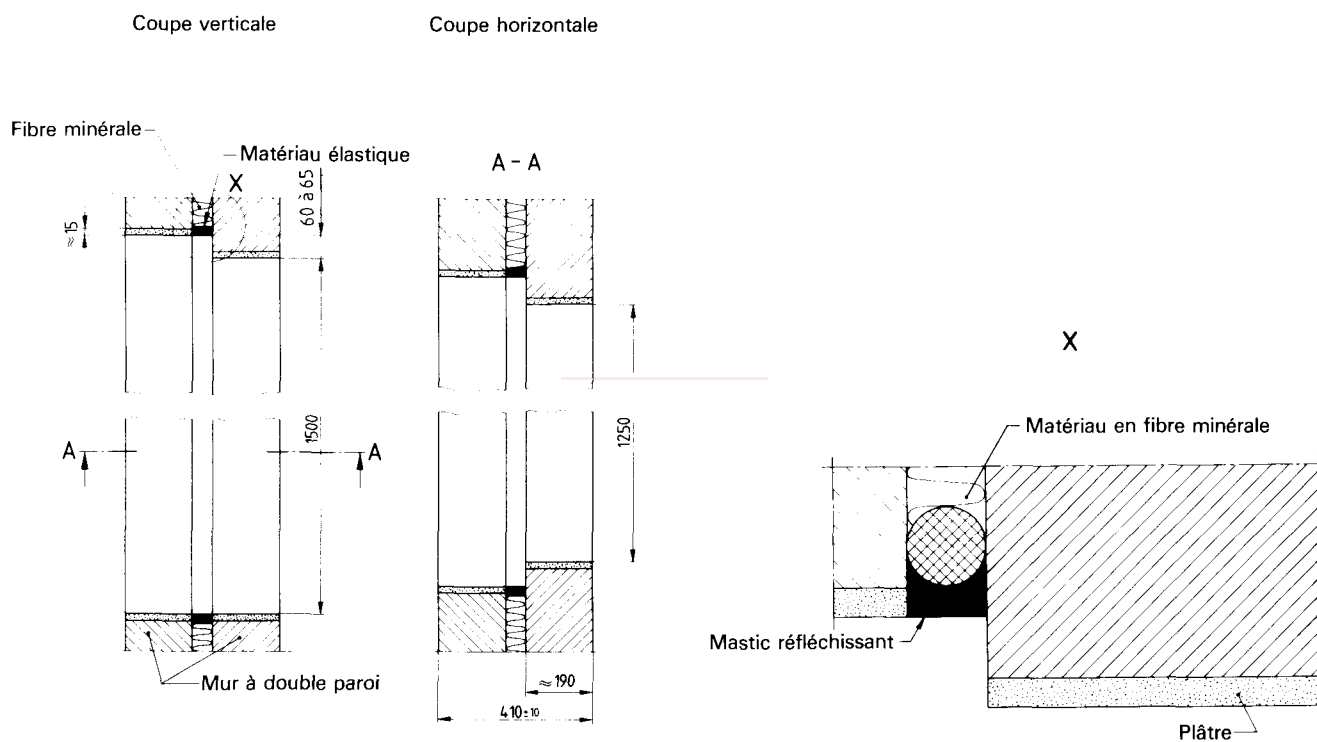


Figure B.1 — Ouverture d'essai pour vitrages

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 140-1:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3cc4791-3dae-440d-8a9e-513473fcf8c9/iso-140-1-1990>