
NORME INTERNATIONALE 140 / VIII

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie VIII : Mesurage en laboratoire de la réduction de la transmission des bruits de chocs par les revêtements de sol sur plancher normalisé

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements –
Part VIII : Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings
on a standard floor*

[ISO 140-8:1978](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3c9fef7-765a-4f58-bccc-b5d76448c121/iso-140-8-1978)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3c9fef7-765a-4f58-bccc-b5d76448c121/iso-140-8-1978>

Première édition – 1978-07-15

page 6

CDU 534.833.522.4.08

Réf. n° : ISO 140/VIII-1978 (F)

Descripteurs : acoustique, mesurage acoustique, isolation acoustique, bâtiment, élément de construction, plancher, revêtement de sol, essai, conditions d'essai, essai en laboratoire, onde de choc, diminution du bruit.

Prix basé sur 7 pages

Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie VIII : Mesurage en laboratoire de la réduction de la transmission des bruits de chocs par les revêtements de sol sur plancher normalisé

0 INTRODUCTION

Le but de la présente Norme internationale est de décrire une méthode de détermination de la réduction du bruit par les revêtements de sol sous 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.

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale spécifie une méthode de mesurage des propriétés acoustiques des revêtements de sol du point de vue de la réduction de la transmission des bruits de chocs.

La présente Norme internationale s'applique à tout revêtement de sol posé sur un plancher normalisé, 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 contient pas d'indication permettant d'apprécier l'efficacité d'un revêtement *in situ*.

2 RÉFÉRENCES

ISO 140/I, *Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie I : Spécifications relatives aux laboratoires.*

ISO 140/II, *Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie II : Spécifications relatives à la fidélité.*

ISO 140/VI, *Acoustique – Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie VI : Mesurage en laboratoire de l'isolation des sols aux bruits de chocs.*

ISO/R 354, *Mesure des coefficients d'absorption en salle réverbérante.*

Publication CEI 179, *Sonomètres de précision.*

Publication CEI 225, *Filtres de bandes d'octave, de demi-octave et de tiers d'octave destinés à l'analyse des bruits et des vibrations.*

3 DÉFINITIONS

3.1 niveau moyen de pression acoustique dans une pièce : Dix fois le logarithme décimal du rapport de la moyenne spatio-temporelle des carrés des pressions acoustiques au carré de la pression acoustique de référence, la moyenne spatiale étant prise dans l'étendue de la pièce, à l'exception des zones où le rayonnement direct de la source et le champ proche des parois ont une influence notable. Cette grandeur est désignée par L et est donnée par la formule :

$$L = 10 \lg \frac{p_1^2 + p_2^2 + \dots + p_n^2}{np_0^2} \text{ dB} \quad \dots (1)$$

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

$p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ est la pression acoustique de référence.

3.2 niveau de pression du bruit de choc : Niveau moyen de pression acoustique dans une bande de fréquences donnée, dans la salle de réception, lorsque le sol ou le revêtement en essai sur un sol normalisé est excité par une source de bruit normalisée. Cette grandeur est désignée par L_i .

3.3 niveau de pression du bruit de choc normalisé : Niveau de pression du bruit de choc, augmenté d'un terme correctif 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 . Cette grandeur est désignée par L_n et est donnée par la formule :

$$L_n = L_i + 10 \lg \frac{A}{A_0} \text{ dB} \quad \dots (2)$$

où $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

Dans tous les cas où l'on n'est pas certain que les résultats sont obtenus sans transmissions latérales, le niveau de pression du bruit de choc normalisé est désigné par L'_n .

3.4 affaiblissement acoustique brut (amélioration de l'isolation aux bruits de chocs) : Pour une bande de fréquences donnée (bande d'octave ou de tiers d'octave), diminution du niveau de pression du bruit de choc normalisé consécu-

tive à la pose du revêtement de sol. Cette grandeur est désignée par ΔL et est donnée par la formule :

$$\Delta L = L_{n0} - L_n \quad \dots (3)$$

où

L_{n0} est le niveau de pression du bruit de choc normalisé, dans la salle de réception, sans la présence du revêtement de sol;

L_n est le niveau de pression du bruit de choc normalisé, dans la salle de réception, en présence du revêtement de sol.

NOTE — Si l'absorption de la salle de réception ne varie pas pendant l'essai, on admet que l'affaiblissement brut est équivalent à l'affaiblissement normalisé. Cela s'applique spécialement dans le cas d'un essai effectué sur un petit échantillon lorsque l'on n'utilise qu'une position du microphone dans la salle de réception.

4 APPAREILLAGE

La source du bruit de choc normalisé, c'est-à-dire la machine à chocs, doit être conforme à l'ISO 140/VI. Seuls des marteaux métalliques doivent être utilisés.

L'appareillage complémentaire doit pouvoir satisfaire aux spécifications du chapitre 6.

5 DISPOSITIONS POUR L'ESSAI

5.1 Dispositions de principe

On utilise deux locaux adjacents verticalement, celui du haut dit «salle d'émission» et celui du bas dit «salle de réception». Ils sont séparés par un plancher normalisé de mesurage 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, d'au moins 10 dB inférieur à celui résultant directement des chocs, pour chacune des bandes de fréquences de mesurage (voir l'ISO 140/I).

5.2 Dispositions pratiques

5.2.1 Salle d'émission

La forme et les dimensions de ce local sont sans importance.

5.2.2 Salle de réception

La salle de réception doit répondre aux spécifications de l'ISO 140/I.

5.2.3 Plancher de mesurage

Le plancher sur lequel doivent être installés les revêtements de sol en essai doit consister en une dalle de béton armé d'épaisseur 120 ± 20 mm. Sa surface, vue de la salle de réception, doit être une aire au moins égale à 10 m². Du côté de la salle d'émission, l'aire admissible pour l'installa-

tion de revêtements de la catégorie I (voir 5.3.3) sera limitée par un contour distant d'au moins 0,5 m des bords du plancher.

5.2.4 État de surface du plancher

La surface du plancher de mesurage doit être parfaitement plane (à ± 1 mm sur une longueur de 200 mm) et suffisamment dure pour résister aux chocs de la machine. Le ragréage éventuel doit adhérer parfaitement et en tous points et ne pas se désagréger, se fissurer ou devenir pulvérulent.

5.3 Mise en œuvre des revêtements

5.3.1 Classification

Selon la constitution du revêtement de sol, les éprouvettes doivent être légèrement plus grandes que la machine à chocs ou que la salle.

5.3.1.1 CATÉGORIE I (PETITS ÉCHANTILLONS)

Ce sont les revêtements souples (plastiques, caoutchouc, liège, composés de fibres, ou ces divers éléments associés) qui peuvent être posés ou collés au plancher. Le mode de pose doit figurer clairement dans le procès-verbal.

5.3.1.2 CATÉGORIE II (GRANDS ÉCHANTILLONS)

Ce sont 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. Dans ce cas, la charge moyenne doit être de 100 kg/m² (voir la figure 1 à titre d'exemple).

5.3.1.3 CATÉGORIE III (REVÊTEMENTS EN POSE TENDUE)

Cette catégorie comprend les revêtements flexibles qui couvrent le sol d'un mur à l'autre. Ils doivent être essayés en grande surface, mais peuvent ne pas être chargés.

5.3.1.4 INCERTITUDE SUR LA CATÉGORIE D'UN REVÊTEMENT

Le laboratoire d'essai, en cas d'incertitude sur la catégorie d'un revêtement, décidera si ledit revêtement sera essayé en petite surface ou en grande surface.

5.3.2 Mise en place

5.3.2.1 COLLAGE

Les revêtements devant être collés doivent l'être avec le plus grand soin et sur toute leur surface. En cas de collage par points, le mode de fixation doit être indiqué. On doit suivre le mode d'emploi de la colle, notamment en ce qui

concerne l'épaisseur et le temps de séchage. Le type de colle et le temps de séchage doivent être mentionnés dans le procès-verbal.

5.3.2.2 DÉLAI AVANT L'ESSAI

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

5.3.3 Taille et nombre des échantillons

5.3.3.1 CATÉGORIE I

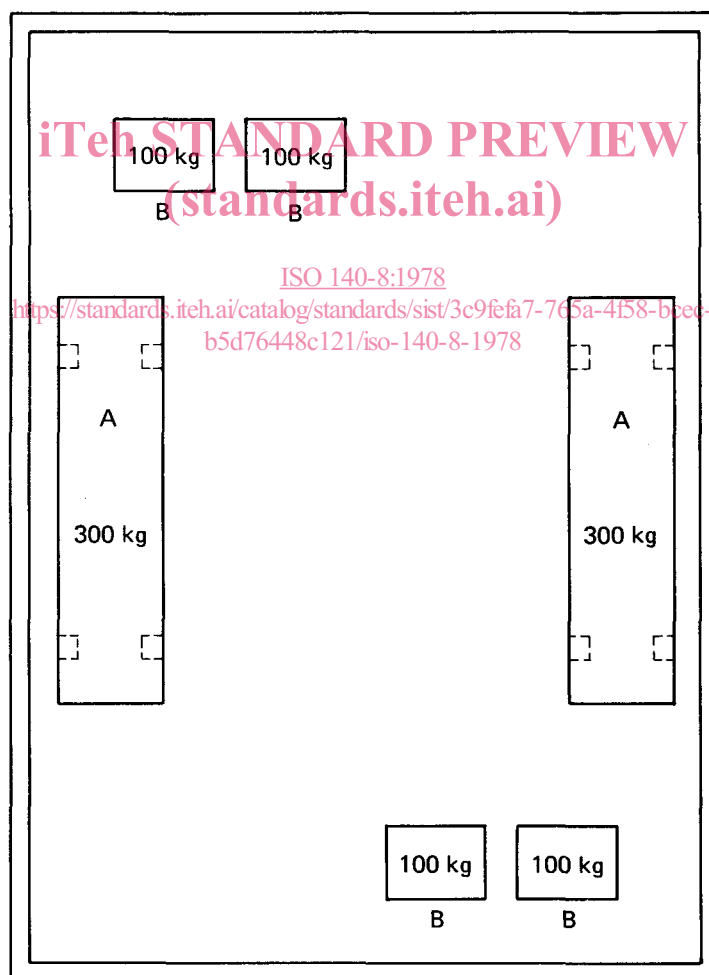
On doit poser trois échantillons (voir 5.2.3) provenant de préférence de séries différentes mais de même origine. Chaque échantillon doit avoir des dimensions suffisantes pour supporter entièrement la machine à chocs.

5.3.3.2 CATÉGORIES II ET III

L'échantillon doit couvrir toute la surface du plancher d'un mur à l'autre, ou en tout cas au moins 10 m² avec une dimension au moins égale à 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, la température de la surface supérieure de la dalle en son centre et l'hygrométrie de l'air ambiant de la salle d'émission doivent être mesurées et mentionnées dans le procès-verbal. La température de la surface supérieure de la dalle, en son centre, doit de préférence être comprise entre 18 °C et 25 °C.



Les charges peuvent être des blocs de béton d'environ 50 kg chacun et de dimensions 290 mm × 290 mm × 280 mm. Les rectangles marqués A sont des plates-formes de 50 mm × 50 mm supportées par quatre pieds et portant six charges; les rectangles marqués B représentent deux charges superposées.

FIGURE 1 – Disposition d'essai typique pour les échantillons de revêtements de sol de la catégorie II

6 MODE OPÉRATOIRE ET ÉVALUATION

6.1 Production du champ acoustique

Le bruit de choc doit être créé par la machine à chocs (voir chapitre 4). En ce qui concerne la position de la machine, se reporter à 6.5.

Sur la dalle nue ou sur une dalle flottante, la durée des mesurages doit être suffisamment brève pour que la surface ne soit pas endommagée.

Sur une surface élastique, les mesurages ne doivent pas commencer avant que le niveau du bruit soit devenu stable.

6.2 Mesurage du niveau de pression du bruit de choc

Le niveau de pression du bruit de choc dans la salle de réception doit être une moyenne spatio-temporelle. Cette moyenne peut être obtenue en utilisant un certain nombre de positions fixes du microphone, ou par un mouvement continu d'un microphone mobile avec intégration de p^2 .

L'appareil indicateur doit être conçu pour déterminer les valeurs efficaces de la pression acoustique ou les niveaux de pression correspondants. Si l'on utilise un sonomètre, il doit être conforme à la Publication CEI 179 concernant les sonomètres de précision. Il est recommandé d'utiliser la réponse «lente». L'appareillage de mesurage complet, y compris le microphone, doit être réglé avant chaque série de mesurages pour permettre d'obtenir des valeurs absolues du niveau de pression acoustique.

Lorsque, pour une bande de fréquences quelconque, le niveau de pression dans la salle de réception dépasse de moins de 10 dB le niveau du bruit de fond, on doit mesurer ce dernier juste avant et juste après le mesurage du niveau de pression dû à la source de bruit et l'on doit corriger selon les valeurs données dans le tableau suivant.

TABLEAU – Corrections dues au niveau de pression acoustique du bruit de fond

Différence entre le niveau de pression acoustique mesuré avec la source de bruit et le niveau de pression acoustique dû au bruit de fond seul	Correction à soustraire du niveau de pression acoustique mesuré avec la source de bruit en fonctionnement pour obtenir le niveau de pression acoustique dû à la source de bruit seule
dB	dB
3	3
4 à 5	2
6 à 9	1

Les corrections ci-dessus, si elles sont nécessaires, doivent être effectuées sur les lectures individuelles.

Si la différence est inférieure à 3 dB, c'est-à-dire si le niveau de pression du bruit de choc est inférieur au niveau du bruit de fond, on ne peut déterminer une valeur précise du niveau de pression du bruit de choc.

6.3 Intervalle de fréquences des mesurages

Le niveau de pression doit être mesuré en utilisant des filtres de bande d'octave ou de tiers d'octave. Les caractéristiques d'affaiblissement des filtres doivent être en accord avec la Publication CEI 225.

On doit utiliser des filtres 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		

Si l'on utilise des filtres de bande d'octave, on doit utiliser au minimum un ensemble commençant par la fréquence médiane 125 Hz et finissant à 2 000 Hz.

6.4 Mesurage et évaluation de l'aire d'absorption équivalente

Le terme correctif de l'équation (2) contenant l'aire d'absorption équivalente peut être évalué de préférence à partir de la durée de réverbération, mesurée selon l'ISO/R 354 et évaluée en utilisant la formule de Sabine :

$$A = \frac{0,163 V}{T} \dots (4)$$

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.

Se reporter, toutefois, à la note de 3.4.

6.5 Position de la machine à chocs

6.5.1 Ajustement de la machine à chocs

Pour chaque position de la machine à chocs, sur le sol nu ou recouvert, la machine doit être réglée pour avoir une chute libre de 40 mm; lorsqu'elle est posée sur un échantillon de revêtement de sol, les marteaux doivent toucher l'échantillon à au moins 100 mm du bord.

Si la machine à chocs est placée sur un revêtement de sol très souple, il peut être nécessaire de placer des cales rigides sous les supports afin de maintenir la hauteur de chute des marteaux à 40 mm.

6.5.2 Catégorie I

La machine à chocs doit être placée successivement sur chaque échantillon de revêtement, reposant entièrement sur l'échantillon, et sur la dalle nue, de part et d'autre de chacun des échantillons et le plus près possible de ceux-ci, la ligne des marteaux étant alors parallèle au grand axe des échantillons (voir la figure 2).

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.

NOTE – Lorsque le niveau du bruit de choc est mesuré en un seul point de la salle de réception, ces mesurages doivent être faits dans un laps de temps suffisamment court pour qu'il n'y ait pas de vibrations de l'aire d'absorption équivalente de la salle de réception pendant les mesurages.

6.5.3 Catégories II et III

La machine à chocs doit être placée successivement sur la dalle nue et sur la dalle entièrement recouverte du revêtement. La machine ne doit pas être placée trop près des bords (0,5 m au minimum) ni dans un coin de la salle.

Tous les mesurages (sur dalle revêtue et sur dalle nue) doivent être effectués en plaçant autant de positions qu'il est nécessaire pour obtenir une valeur moyenne sûre; en tout cas, le nombre de ces positions doit être au moins égal à trois.

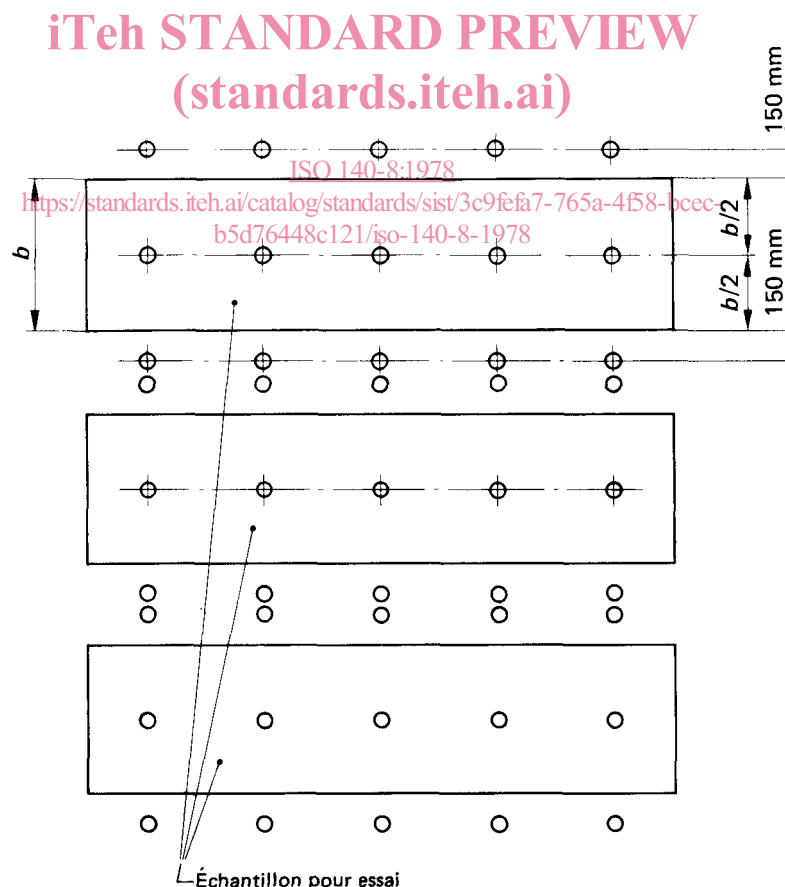
6.6 Mode opératoire

Chaque laboratoire de mesurage doit déterminer un mode opératoire normal conforme à la présente Norme internationale.

Les facteurs qui affectent la répétabilité des mesurages sont les suivants :

- le nombre et les dimensions des éléments diffusants, si l'on en utilise;
- la distance minimale entre le microphone et les parois de la salle, en ce qui concerne le champ proche;
- le nombre de positions du microphone ou, dans le cas d'un microphone mobile, la trajectoire du microphone;
- la durée de moyennage des niveaux;
- la méthode de détermination de l'aire d'absorption équivalente en ce qui concerne le nombre de lectures faites à chaque position.

Un exemple de mode opératoire est donné en annexe.



Les cercles indiquent les points d'impact où les marteaux de la machine à chocs doivent frapper, respectivement, le sol nu ou les échantillons pour essai.

FIGURE 2 – Disposition d'essai typique pour les échantillons de revêtements de sol de la catégorie I

7 FIDÉLITÉ

Il est spécifié que la méthode de mesurage donne une répétabilité satisfaisante. Cela peut être déterminé par la méthode donnée dans l'ISO 140/II et doit être contrôlé de temps en temps, particulièrement lorsque l'on fait un changement dans le mode opératoire ou l'appareillage.

NOTE — Des spécifications numériques pour la répétabilité sont à l'étude, en attendant d'autres expériences avec ce mode opératoire.

8 EXPRESSION DES RÉSULTATS

En vue de la présentation des résultats d'essai, la réduction du niveau de pression du bruit de choc due au revêtement de sol à l'essai doit être calculée conformément à 3.4 et donnée, pour toutes les fréquences de mesurage, sous la forme d'un tableau et/ou d'une courbe. De même, le niveau de pression du bruit de choc normalisé de la dalle nue utilisée pour l'essai doit être indiqué de la même manière.

On doit indiquer, sur chaque graphique ou chaque tableau, la largeur de bande utilisée pour les mesurages et pour l'expression des résultats.

Pour les graphiques donnant les niveaux en décibels en fonction de la fréquence portée sur une échelle logarithmique, la longueur correspondant à un rapport de fréquences 10:1 doit être égale à la longueur représentant 10 dB, 25 dB ou 50 dB en ordonnée.

9 PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

En faisant référence à la présente Norme internationale, le procès-verbal d'essai doit contenir les indications suivantes :

- a) le nom du laboratoire qui a effectué les mesurages;
- b) la date de l'essai;
- c) les dimensions et la forme de la salle de réception, la construction et l'épaisseur des murs;
- d) les dimensions du plancher de mesurage;
- e) pour le revêtement de sol, la structure dans le cas

d'un revêtement multicouches et les colles, les noms et adresses des fabricants, la désignation commerciale et l'organisme qui a fourni l'échantillon utilisé pour l'essai;

f) une description détaillée donnant le type, la masse, les dimensions et l'épaisseur (sous charge si spécifié, voir 5.3.2.1) des éprouvettes en essai, avec dessins éventuels;

g) le mode de pose, avec la référence de la colle, sa masse au mètre carré, le temps de séchage, et pour les dalles flottantes le temps de prise du béton;

h) la température et l'humidité dans la salle d'émission;

j) le nombre et les positions des microphones;

k) le nombre, les positions et le moment de la mise en place des charges éventuelles;

m) le type des filtres utilisés;

n) la masse et le nombre de supports de la machine à chocs;

p) l'exposé, s'il y a lieu, des dommages visibles causés à l'éprouvette pendant l'essai (par exemple écrasement);

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

q) la réduction du niveau du bruit de choc due au revêtement en essai, en fonction de la fréquence;

r) le niveau de pression du bruit de choc normalisé du plancher de mesurage nu, en fonction de la fréquence;

s) une brève description des détails du mode opératoire et de l'appareillage (voir 6.6);

t) la déclaration suivante : « Ces résultats sont basés sur des essais effectués avec une source artificielle dans des conditions de laboratoire ».

INTERNATIONAL STANDARD PREVIEW
(standards for sale)

Voir Directives 13 § 5.1.2

ANNEXE

EXEMPLE DE MODE OPÉRATOIRE

Un exemple de mode opératoire dont on peut espérer qu'il donnera normalement une répétabilité satisfaisante est donné ci-dessous.

Lorsque la salle de réception est à peu près rectangulaire, avec un volume d'environ 50 m³, elle comportera au moins trois éléments diffusants orientés d'une manière aléatoire ou des palettes rotatives de surface équivalente, les premiers ayant une longueur d'arête égale à 1,2 m. Les diffuseurs ne doivent pas être suspendus au plafond en essai.

Les conditions d'installation de la machine à chocs et de l'éprouvette sont clairement exposés en 6.5.1, 6.5.2, 6.5.3. Il est spécifié que deux différentes positions aléatoires du microphone doivent être utilisées pour chacune des trois positions de la machine à chocs, en adoptant pour chaque

lecture à chaque position une durée de moyennage de 5 s dans chaque bande de fréquences. Aucune position du microphone ne doit se trouver à moins de 0,7 m des parois de la salle ou des diffuseurs.

On peut également explorer le champ acoustique au moyen d'un microphone tournant ayant un rayon de trajectoire compris entre 1 m et 1,5 m. Dans ce cas, le plan de la trajectoire est incliné par rapport aux parois de la salle et l'appareillage doit avoir une période de la trajectoire du microphone égale à la durée de moyennage, qui doit être au minimum de 30 s.

On doit déterminer l'aire d'absorption équivalente en utilisant trois positions de microphone et en faisant deux analyses de durée de réverbération pour chaque position.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 140-8:1978](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3c9fef7-765a-4f58-bccc-b5d76448c121/iso-140-8-1978)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3c9fef7-765a-4f58-bccc-b5d76448c121/iso-140-8-1978>