

Première édition
2010-09-01

AMENDEMENT 2
2014-06-01

**Acoustique — Mesurage en
laboratoire de l'isolation acoustique
des éléments de construction —**

**Partie 1:
Règles d'application pour produits
particuliers**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

**AMENDEMENT 2: Bruit produit par la
pluie**

[ISO 10140-1:2010/Amd 2:2014](https://standards.iteh.ai/standards/iso/10140-1/iso-10140-1-2010-amd-2-2014)

<https://standards.iteh.ai/standards/iso/10140-1/iso-10140-1-2010-amd-2-2014>
**Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building
elements —**

Part 1: Application rules for specific products

AMENDMENT 2: Rainfall sound



Numéro de référence
ISO 10140-1:2010/Amd.2:2014(F)

© ISO 2014

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3914da54-0ec4-49ba-8885-076ca38ee49e/iso-10140-1-2010-amd-2-2014>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

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 procédures utilisées pour l'élaboration du présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/CEI, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2, www.iso.org/directives

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues, www.iso.org/patents

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'attention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour obtenir une explication concernant la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ainsi que des informations relatives à l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) en ce qui concerne les obstacles techniques au commerce (OTC), se rendre à l'adresse suivante: Avant-propos – Information complémentaire

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 2, *Acoustique des bâtiments*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10140-1:2010/Amd 2:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3914da54-0ec4-49ba-8885-076ca38ee49e/iso-10140-1-2010-amd-2-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3914da54-0ec4-49ba-8885-076ca38ee49e/iso-10140-1-2010-amd-2-2014>

Acoustique — Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction —

Partie 1: Règles d'application pour produits particuliers

AMENDEMENT 2: Bruit produit par la pluie

Page v, Introduction

Ajouter le troisième alinéa suivant.

L'[Annexe K](#) a été élaborée pour le mesurage du bruit produit par la pluie.

Pages 31 à 32

À la fin de l'Annexe I et avant la Bibliographie, insérer l'[Annexe K](#) (voir nouvelle [Annexe K](#) ci-dessous).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Page 32, Bibliographie

Supprimer la référence suivante (c'est-à-dire, la Référence [6]), puis renuméroter à partir de la Référence [7].

[6] ISO 140-18, *Acoustique — Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 18: Mesurage en laboratoire du bruit produit par la pluie sur les éléments de construction*

Ajouter les entrées suivantes:

[19] ISO 15186-1:2000, *Acoustique — Mesurage par intensité de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 1: Mesurages en laboratoire*

[20] CEI 60721-2-2, *Classification des conditions d'environnement — Partie 2-2: Conditions d'environnement présentes dans la nature — Précipitations et vent*

[21] M'CLOUGHLIN, J., SAUNDERS, D.J. and FORD, R.D. Noise generated by simulated rainfall on profiled steel roof structures. *Appl. Acoust.* 42, 1994, pp. 239–255

[22] SUGA, H., TACHIBANA, H. Sound radiation characteristics of lightweight roof constructions excited by rain. *Building Acoustics.* 1 (4), 1994, pp. 249–255

Annexe K (normative)

Toitures, systèmes de toiture/plafond et fenêtres de toit — Bruit produit par la pluie

K.1 Application

La présente annexe s'applique à l'isolement au bruit de choc des toitures, des systèmes de toiture/plafond et des fenêtres de toit excités par une pluie artificielle. Les résultats obtenus peuvent être utilisés pour évaluer le bruit produit par la pluie tombant sur un élément de construction donné dans la pièce ou l'espace en dessous. Les résultats peuvent également être utilisés pour comparer les performances d'isolement acoustique à la pluie des éléments de construction et pour concevoir des éléments de construction ayant des propriétés appropriées en matière d'isolement acoustique au bruit produit par la pluie.

La pluie réelle peut être classée selon le taux de précipitation, le diamètre type des gouttes et la vitesse de chute conformément à la CEI 60721-2-2. Ces valeurs sont données au [Tableau K.1](#).

Tableau K.1 — Classement du type de pluie selon la CEI 60721-2-2

Type de pluie	Taux de précipitation mm/h	Diamètre type des gouttes mm	Vitesse de chute m/s
Modéré	jusqu'à 4	0,5 à 1,0	1 à 2
Intense	jusqu'à 15	1 à 2	2 à 4
Fort	jusqu'à 40	2 à 5	5 à 7
Pluie diluvienne	supérieur à 100	> 3	> 6

La présente partie de l'ISO 10140 est cependant basée sur des mesurages avec des gouttes de pluie artificielles dans des conditions contrôlées produites à l'aide d'un réservoir d'eau dans un laboratoire sans transmissions latérales. Des réservoirs d'eau pour produire deux types de pluie sont spécifiés dans l'ISO 10140-5.

NOTE Les mesurages avec de la pluie réelle, bien qu'utiles à des fins de validation, ne sont pas inclus à cause de la nature variable, imprévisible et intermittente de la pluie réelle. Les autres méthodes de simulation mécanique actuellement examinées par les chercheurs ne sont pas suffisamment développées au moment de la publication pour simuler la pluie réelle de manière adéquate, à la fois en termes des niveaux acoustiques et des spectres produits.

La quantité à déterminer est le niveau d'intensité acoustique rayonnée dans la salle d'essai par bandes de tiers d'octave, L_i , le niveau de puissance acoustique par unité de surface référencé à une valeur de $1 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$. De plus, le niveau d'intensité pondéré A, L_{IA} , correspondant doit être déterminé ainsi que, à des fins de comparaison, ces niveaux normalisés avec les résultats pour un objet de référence, $L_{I,norm}$ et $L_{IA,norm}$.

Les lignes directrices générales des articles pertinents de la norme de base ISO 10140-3 doivent toujours être suivies.

K.2 Élément d'essai

K.2.1 Élément normalisé et configuration du laboratoire

La taille de l'ouverture dans le toit de la salle d'essai doit être comprise entre 10 m² et 20 m², la longueur du bord le plus court étant supérieure ou égale à 2,3 m. L'élément d'essai doit être bien étanche en son périmètre pour qu'aucun bruit provenant de l'extérieur ne soit transmis vers la salle de réception par l'intermédiaire du joint entre l'élément d'essai et l'installation d'essai. Si l'élément d'essai comporte des joints, ils doivent être calfeutrés de manière aussi proche que possible de la construction réelle.

En ce qui concerne les fenêtres de toit, les dimensions préférentielles sont 1 500 mm × 1 250 mm avec des écarts limites de ± 50 mm. Les fenêtres de toit doivent être installées avec une très bonne étanchéité en périphérie dans une dalle support dont l'isolation aux bruits aériens est suffisamment importante afin que le champ acoustique mesuré dans la salle d'essai soit uniquement celui généré par l'excitation solidienne de l'élément d'essai et rayonné par l'élément d'essai.

La pente minimale de l'élément d'essai est de 5° pour les toitures et 30° pour les fenêtres de toit. La pente utilisée doit être le moins inclinée possible, tout en assurant encore l'évacuation de l'eau. Dans la pratique, il convient de limiter les niches non représentatives autant que possible pour les petits éléments d'essai tels que les fenêtres de toit, par exemple en installant l'élément d'essai dans l'ouverture d'une dalle ayant la même pente que l'élément d'essai.

La position d'une petite ouverture d'essai par rapport à la construction de toit environnante doit respecter les mêmes spécifications que celles d'une petite ouverture d'essai dans un mur d'essai selon l'ISO 10140-5.

iTeh STANDARD PREVIEW

K.2.2 Autres configurations (standards.iteh.ai)

Les éléments ayant une surface inférieure à 1 m² ne sont pas recommandés. La pente de l'élément d'essai peut être la pente réelle pour des situations/systèmes spécifiques, si elle est connue.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3914da54-0cc4-49ba-8885-076ca38ec49e/iso-10140-1-2010-amd-2-2014>

K.3 Conditions limites et de montage

Voir l'ISO 10140-3.

K.4 Conditions d'essai et de fonctionnement

K.4.1 Généralités

La pluie normalisée utilisée pour comparer les produits doit être de type fort, tel que spécifié dans l'ISO 10140-5:2010, Tableau H.1.

D'autres types de pluie sont admis tant que leurs caractéristiques, telles que le taux de précipitation, le diamètre volumétrique moyen des gouttes et la vitesse des gouttes, sont indiquées; cependant, si un taux de précipitation inférieur à celui de la pluie forte est nécessaire, le type intense décrit dans l'ISO 10140-5:2010, Tableau H.1 est recommandé.

Après l'impact sur l'éprouvette d'essai, l'eau doit être évacuée de sorte à éliminer toute production de bruit parasite. La pompe d'alimentation en eau doit être située à une bonne distance de la salle d'essai, ou placée dans une enceinte acoustique pour que sa contribution au bruit de fond n'invalide pas les mesurages de bruit produit par la pluie. Pour les petites éprouvettes d'essai, telles que les fenêtres de toit, une seule position pour le système de production de gouttes de pluie artificielles est suffisante. Pour les éprouvettes plus grandes (10 m² à 20 m², voir [K.2.1](#)), trois positions pour le système de production de gouttes de pluie artificielles doivent être sélectionnées. Il convient que l'emplacement de l'impact des gouttes de pluie artificielles sur l'éprouvette d'essai soit légèrement décentré afin d'éviter tout effet de symétrie. Dans le cas de petites éprouvettes d'essai non uniformes (taille proche de 1,25 m × 1,5 m, voir [K.2.1](#)), toute la surface doit être excitée.

Avant de commencer les mesurages acoustiques, un taux de précipitation artificiel régulier doit être maintenu au-dessus de l'éprouvette d'essai pendant au moins 5 min.

K.4.2 Détermination du niveau d'intensité acoustique (méthode indirecte)

Pendant que le taux de précipitation artificielle est maintenu constant, le niveau de pression acoustique moyen dans la salle d'essai doit être déterminé et corrigé pour le bruit de fond selon l'ISO 10140-3. Lorsque trois positions du système de production de pluie sont utilisées (c'est-à-dire pour les grandes éprouvettes d'essai) les trois niveaux de pression acoustique correspondants doivent être additionnés énergétiquement. De plus, la durée de réverbération de la salle d'essai est déduite à partir de l'ISO 10140-3.

Le niveau d'intensité acoustique, L_I , est déterminé à partir du niveau de pression acoustique moyen pour chaque bande de tiers d'octave à l'aide de la Formule (K.1):

$$L_I = L_{pr} - 10 \lg(T/T_0) + 10 \lg(V/V_0) - 14 - 10 \lg(S_e/S_0) \text{ dB} \quad (\text{K.1})$$

où

- L_{pr} est le niveau de pression acoustique moyen dans la salle d'essai, en décibels;
- T est la durée de réverbération de la salle d'essai, en secondes;
- T_0 est le temps de référence (= 1 s);
- V est le volume de la salle d'essai, en mètres cubes (m^3);
- V_0 est le volume de référence (= 1 m^3);
- S_e est la surface de l'éprouvette d'essai directement excitée par la pluie, en mètres carrés; elle correspond à la taille de l'éprouvette pour les petites éprouvettes et à trois fois la surface perforée du réservoir (voir l'ISO 10140-5:2010, Figure H.1) pour les éprouvettes d'essai plus grandes;
- S_0 est la surface de référence (= 1 m^2).

Les niveaux par bande de tiers d'octave, L_{Ij} , peuvent être combinés et convertis pour obtenir le niveau d'intensité acoustique pondéré A, L_{IA} , en appliquant les facteurs de pondération A normalisés comme l'indique la Formule (K.2):

$$L_{IA} = 10 \lg \sum_{j=1}^{j_{\max}} 10^{0,1(L_{Ij} + C_j)} \text{ dB} \quad (\text{K.2})$$

où

- L_{Ij} est le niveau dans la $j^{\text{ème}}$ bande de tiers d'octave;
- $j_{\max} = 18$;
- C_j sont les valeurs pour les fréquences centrales de bande de tiers d'octave comprises entre 100 Hz et 5 000 Hz, qui sont données au [Tableau K.2](#).

NOTE Le niveau de puissance acoustique rayonné par l'ensemble de l'éprouvette (de surface S) pourrait alors être calculé de la manière suivante:

$$L_W = L_I + 10 \lg(S/S_0) \text{ dB} \tag{K.3}$$

Si les niveaux par bande d'octave L_{Ioct} doivent être déterminés, ces valeurs doivent être calculées pour chaque bande d'octave à partir des trois valeurs des bandes de tiers d'octave correspondantes, de la manière suivante:

$$L_{Ioct} = 10 \lg \left[\sum_{j=1}^3 10^{0,1 \times (L_{I1/3oct j})} \right] \text{ dB} \tag{K.4}$$

Tableau K.2 — Valeurs de j et de C_j pour les bandes de tiers d'octave

j	Fréquence centrale de bande de tiers d'octave	C_j dB
	Hz	
1	100	-19,1
2	125	-16,1
3	160	-13,4
4	200	-10,9
5	250	-8,6
6	315	-6,6
7	400	-4,8
8	500	-3,2
9	630	-1,9
10	800	-0,8
11	1 000	0
12	1 250	0,6
13	1 600	1
14	2 000	1,2
15	2 500	1,3
16	3 150	1,2
17	4 000	1
18	5 000	0,5

K.4.3 Mesurage direct de l'intensité acoustique

En alternative à l'utilisation de la méthode de mesurage des niveaux de pression acoustique, la méthode de l'intensité acoustique peut être utilisée pour déterminer directement les niveaux d'intensité acoustique (voir l'ISO 15186-1). La salle d'essai, appelée salle de réception dans l'ensemble de l'ISO 15186-1, doit alors être toute salle satisfaisant aux exigences de l'indicateur de champ, F_{pI} , avec un bruit de fond conforme aux spécifications de l'ISO 15186-1:2000, 6.4.2 et 6.5.

Si L_{Im} est le niveau d'intensité acoustique mesuré directement sur une surface de mesure S_m pour chaque fréquence centrale de bande de tiers d'octave, le niveau d'intensité acoustique L_I rayonné par l'éprouvette d'essai doit être donné par la Formule (K.5):

$$L_I = L_{Im} + 10 \lg(S_m / S_e) \text{ dB} \tag{K.5}$$

À partir de cela, la valeur pondérée A et les valeurs par bandes d'octave peuvent être déduites de la même manière que spécifiée en [K.4.1](#).