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

**Partie 5:
Exigences relatives aux installations et
appareillage d'essai**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
*Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building
elements —*

Part 5: Requirements for test facilities and equipment

ISO 10140-5:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff96291b-bc89-4f32-a05e-aada0ac880a8/iso-10140-5-2010>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 10140-5:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff96291b-bc89-4f32-a05e-aada0ac880a8/iso-10140-5-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff96291b-bc89-4f32-a05e-aada0ac880a8/iso-10140-5-2010>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

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'ISO à l'adresse ci-après ou du 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

Version française parue en 2012

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Installations d'essai en laboratoire pour les mesurages de l'isolation au bruit aérien	2
4 Installations d'essai en laboratoire pour les mesurages de l'isolation au bruit de choc	8
5 Appareillage	9
Annexe A (normative) Estimation de l'indice d'affaiblissement acoustique maximal réalisable	11
Annexe B (normative) Éléments de base normalisés pour le mesurage de l'amélioration de l'isolation au bruit aérien par les doublages	15
Annexe C (normative) Planchers normalisés pour le mesurage de l'amélioration de l'isolation au bruit de choc par des revêtements de sol	19
Annexe D (normative) Mode opératoire de qualification pour les haut-parleurs et pour les positions de haut-parleurs	25
Annexe E (normative) Machine à chocs normalisée	30
Annexe F (normative) Sources de bruit de choc de remplacement	32
Annexe G (normative) Modèle de plancher en bois pour le mesurage de l'amélioration de l'isolation au bruit de choc par des revêtements de sol	38
Bibliographie	39

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

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.

L'ISO 10140-5 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*, sous-comité SC 2, *Acoustique des bâtiments*.

Cette première édition de l'ISO 10140-5, associée à l'ISO 10140-1, l'ISO 10140-2, l'ISO 10140-3 et l'ISO 10140-4, annule et remplace l'ISO 140-1:1997, l'ISO 140-3:1995, l'ISO 140-6:1998, l'ISO 140-8:1997, l'ISO 140-10:1991, l'ISO 140-11:2005 et l'ISO 140-16:2006, qui ont fait l'objet d'une révision technique.

Elle incorpore également les Amendements ISO 140-1:1997/Amd.1:2004 et ISO 140-3:1995/Amd.1:2004.

L'ISO 10140 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Acoustique — Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction*:

- *Partie 1: Règles d'application pour produits particuliers*
- *Partie 2: Mesurage de l'isolation au bruit aérien*
- *Partie 3: Mesurage de l'isolation au bruit de choc*
- *Partie 4: Exigences et modes opératoires de mesurage*
- *Partie 5: Exigences relatives aux installations et appareillages d'essai*

Introduction

L'ISO 10140 (toutes les parties) concerne le mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction (voir Tableau 1).

L'ISO 10140-1 spécifie les règles d'application pour des éléments et produits particuliers, y compris les exigences spécifiques relatives à la préparation, au montage, au fonctionnement et aux conditions d'essai. L'ISO 10140-2 et l'ISO 10140-3 contiennent respectivement les modes opératoires généraux de mesurage de l'isolation aux bruits aériens et aux bruits de choc, et font référence à l'ISO 10140-4 et à la présente partie de l'ISO 10140 le cas échéant. Pour les éléments et produits sans règle d'application spécifique décrite dans l'ISO 10140-1, il est possible d'appliquer l'ISO 10140-2 et l'ISO 10140-3. L'ISO 10140-4 comprend les techniques et processus fondamentaux de mesurage. La présente partie de l'ISO 10140 concerne les exigences relatives aux installations et appareillages d'essai. Pour la structure de l'ISO 10140 (toutes les parties), voir le Tableau 1.

L'ISO 10140 (toutes les parties) a été élaborée pour améliorer la présentation des mesurages en laboratoire, assurer la cohérence et simplifier les modifications et ajouts ultérieurs concernant les conditions de montage des éléments d'essai pour les mesurages en laboratoire et in situ. L'ISO 10140 (toutes les parties) a pour objet d'offrir un format convenablement rédigé et organisé pour les mesurages en laboratoire.

Il est prévu de mettre à jour l'ISO 10140-1 avec des règles d'application relatives à d'autres produits. Il est également prévu d'incorporer l'ISO 140-18 dans l'ISO 10140 (toutes les parties).

(standards.iteh.ai)

[ISO 10140-5:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff96291b-bc89-4f32-a05e-aada0ac880a8/iso-10140-5-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff96291b-bc89-4f32-a05e-aada0ac880a8/iso-10140-5-2010>

Tableau 1 — Structure et contenu de l'ISO 10140 (toutes les parties)

Partie pertinente de l'ISO 10140	Objectif principal, contenu et utilisation	Contenu détaillé
ISO 10140-1	Elle indique le mode opératoire d'essai approprié pour les éléments et les produits. Pour certains types d'élément/produit, elle peut comporter des instructions supplémentaires et plus spécifiques relatives aux grandeurs et à la dimension de l'élément d'essai et relatives à la préparation, au montage et aux conditions de fonctionnement. Lorsqu'aucun détail spécifique n'est inclus, les lignes directrices générales sont conformes à l'ISO 10140-2 et à l'ISO 10140-3.	Références appropriées à l'ISO 10140-2 et à l'ISO 10140-3 et instructions spécifiques supplémentaires pour les produits relatives: <ul style="list-style-type: none"> — aux grandeurs spécifiques mesurées; — à la dimension de l'élément d'essai; — aux conditions limites et de montage; — au conditionnement, aux essais et aux conditions de fonctionnement; — aux précisions supplémentaires pour le rapport d'essai.
ISO 10140-2	Elle donne un mode opératoire complet relatif aux mesurages de l'isolation au bruit aérien conformément à l'ISO 10140-4 et à l'ISO 10140-5. Pour les produits sans règle d'application spécifique, elle est suffisamment complète et générale pour permettre l'exécution des mesurages. Toutefois, pour les produits avec des règles d'application spécifiques, les mesurages sont effectués conformément à l'ISO 10140-1, si elle est disponible.	<ul style="list-style-type: none"> — Définitions des principales grandeurs mesurées — Montage général et conditions limites — Mode opératoire général de mesurage — Traitement des données — Rapport d'essai (points généraux)
ISO 10140-3	Elle donne un mode opératoire complet relatif aux mesurages de l'isolation au bruit de choc conformément à l'ISO 10140-4 et à l'ISO 10140-5. Pour les produits sans règle d'application spécifique, elle est suffisamment complète et générale pour permettre l'exécution des mesurages. Toutefois, pour les produits avec des règles d'application spécifiques, les mesurages sont effectués conformément à l'ISO 10140-1, si ces règles sont disponibles.	<ul style="list-style-type: none"> — Définitions des principales grandeurs mesurées — Montage général et conditions limites — Mode opératoire général de mesurage — Traitement des données — Rapport d'essai (points généraux)
ISO 10140-4	Elle donne toutes les techniques et procédures fondamentales de mesurage conformément à l'ISO 10140-2 et à l'ISO 10140-3 ou les qualifications d'installation conformément à l'ISO 10140-5. La majorité du contenu est mise en œuvre par logiciel.	<ul style="list-style-type: none"> — Définitions — Gamme de fréquences — Positions du microphone — Mesurages du SPL (niveau de pression acoustique) — Moyennage, espace et temps — Correction du bruit de fond — Mesurage des durées de réverbération — Mesurage du facteur de perte — Mesurages en basse fréquence — Puissance acoustique rayonnée par mesurage de la vitesse

Tableau 1 (suite)

Partie pertinente de l'ISO 10140	Objectif principal, contenu et utilisation	Contenu détaillé
ISO 10140-5	<p>Elle spécifie toutes les informations nécessaires pour concevoir, construire et qualifier l'installation du laboratoire, ses accessoires supplémentaires et équipements de mesure (matériel).</p>	<p>Installations d'essai, critères de conception:</p> <ul style="list-style-type: none"> — volumes, dimensions; — transmission latérale; — facteur de perte en laboratoire; — indice maximal d'affaiblissement acoustique réalisable; — durée de réverbération; — influence du manque de diffusivité en laboratoire. <p>Ouvertures d'essai:</p> <ul style="list-style-type: none"> — ouvertures normalisées pour les murs et planchers; — autres ouvertures (fenêtres, portes, petits éléments techniques); — murs de complément en général. <p>Exigences relatives aux équipements:</p> <ul style="list-style-type: none"> — haut-parleurs, nombre, positions; — machine à chocs et autres sources de choc; — équipements de mesure. <p>Constructions de référence:</p> <ul style="list-style-type: none"> — éléments de base pour l'amélioration de l'isolation au bruit aérien et au bruit de choc; — courbes de performance de référence correspondantes.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10140-5:2010
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f9c291b-291b-4250-9000-aada0ac880a8/iso-10140-5-2010>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10140-5:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff96291b-bc89-4f32-a05e-aada0ac880a8/iso-10140-5-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ff96291b-bc89-4f32-a05e-aada0ac880a8/iso-10140-5-2010>

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

Partie 5: Exigences relatives aux installations et appareillage d'essai

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10140 spécifie les installations et l'appareillage d'essai en laboratoire pour les mesurages de l'isolation acoustique des éléments de construction, tels que:

- les composants et matériaux;
- les éléments de construction;
- les éléments techniques (petits éléments de construction);
- les systèmes d'amélioration de l'isolation acoustique.

Elle s'applique aux installations d'essai en laboratoire avec suppression du rayonnement des éléments latéraux et isolation structurale entre les salles d'émission et de réception.

La présente partie de l'ISO 10140 spécifie les modes opératoires de qualification destinés à être utilisés pour la mise en œuvre d'une nouvelle installation d'essai avec l'appareillage pour les mesurages de l'isolation acoustique. Il est prévu que ces modes opératoires soient répétés périodiquement pour s'assurer que l'appareillage et l'installation d'essai ne posent aucun problème.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 717-1, *Acoustique — Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 1: Isolement aux bruits aériens*

ISO 717-2, *Acoustique — Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction — Partie 2: Protection contre le bruit de choc*

ISO 3382-2, *Acoustique — Mesurage des paramètres acoustiques des salles — Partie 2: Durée de réverbération des salles ordinaires*

ISO 9052-1:1989, *Acoustique — Détermination de la raideur dynamique — Partie 1: Matériaux utilisés sous les dalles flottantes dans les bâtiments d'habitation*

ISO 10140-1, *Acoustique — Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction — Partie 1: Règles d'application pour produits particuliers*

ISO 10140-5:2010(F)

ISO 10140-2, *Acoustique — Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction — Partie 2: Mesurage de l'isolation au bruit aérien*

ISO 10140-3, *Acoustique — Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction — Partie 3: Mesurage de l'isolation au bruit de choc*

ISO 10140-4:2010, *Acoustique — Mesurage en laboratoire de l'isolation acoustique des éléments de construction — Partie 4: Exigences et modes opératoires de mesurage*

ISO 18233, *Acoustique — Application de nouvelles méthodes de mesurage dans l'acoustique des bâtiments et des salles*

CEI 60942:2003, *Électroacoustique — Calibreurs acoustiques*

CEI 61260, *Électroacoustique — Filtrés de bande d'octave et de bande d'une fraction d'octave*

CEI 61672-1, *Électroacoustique — Sonomètres — Partie 1: Spécifications*

CEI 61672-2, *Électroacoustique — Sonomètres — Partie 2: Essais d'évaluation d'un modèle*

CEI 61672-3, *Électroacoustique — Sonomètres — Partie 3: Essais périodiques*

3 Installations d'essai en laboratoire pour les mesurages de l'isolation au bruit aérien

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.1 Généralités

L'installation d'essai en laboratoire doit comprendre deux salles réverbérantes adjacentes avec une ouverture d'essai entre elles dans laquelle l'élément d'essai est inséré.

L'aire de l'ouverture d'essai peut varier selon le type d'élément d'essai. La présente partie de l'ISO 10140 définit des ouvertures d'essai totales, une ouverture d'essai spécifique de petite dimension et des ouvertures d'essai de remplacement de dimension réduite.

Pour le mesurage de l'amélioration de l'indice d'affaiblissement acoustique par doublages acoustiques, ces salles doivent être séparées par un élément de base normalisé sur lequel le doublage soumis à l'essai est installé (voir Annexe B).

3.2 Salles d'essai

3.2.1 Volume

Les salles d'essai doivent avoir un volume d'au moins 50 m³. Il convient que les volumes et les dimensions correspondantes des deux salles d'essai ne soient pas absolument identiques. Il est recommandé que le volume des deux salles et leurs dimensions linéaires diffèrent d'au moins 10 %.

Choisir les rapports des dimensions de chaque salle de sorte que les fréquences propres, dans les bandes de basses fréquences, soient espacées aussi uniformément que possible.

Les calculs théoriques aussi bien que les expériences ont montré qu'il convient que, lors de mesurages de l'isolation acoustique des murs ou des planchers, l'élément d'essai couvre la totalité du mur de séparation ou du plafond de la salle d'essai, c'est-à-dire qu'il convient que l'ouverture d'essai s'étende d'un mur à l'autre et du plancher au plafond. Dans ce cas, un volume de 50 m³ à 60 m³ est approprié compte tenu des dimensions recommandées pour l'ouverture d'essai.

3.2.2 Diffusion

De grandes variations du niveau de pression acoustique dans la salle indiquent la présence de fortes ondes stationnaires dominantes. Dans ce cas, des éléments diffusants doivent être installés dans les salles. Il convient d'évaluer expérimentalement le nombre d'éléments nécessaires et leur position avec comme objectif que l'indice d'affaiblissement acoustique cesse d'être influencé lorsque des éléments diffusants supplémentaires sont installés.

NOTE Pour certains types d'éléments d'essai, comme pour les éléments dont une surface est sensiblement plus absorbante que l'autre (voir l'ISO 10140-2), l'installation d'éléments diffusants est obligatoire.

3.2.3 Durée de réverbération

Il convient que la durée de réverbération dans les salles dans des conditions d'essai normales (avec absorption négligeable par l'élément d'essai) ne soit ni trop longue ni trop courte. Lorsque la durée de réverbération aux fréquences égales et supérieures à 100 Hz dépasse 2 s, ou est inférieure à 1 s, déterminer si l'indice d'affaiblissement acoustique mesuré dépend de la durée de réverbération. Si tel est le cas, même en présence de diffuseurs dans les salles, celles-ci doivent être modifiées pour ajuster la durée de réverbération, T , de telle manière que:

$$1 \leq T \leq 2(V / 50)^{2/3} \quad (1)$$

où

V est la valeur du volume de la salle, en mètres cubes;

T est la durée de réverbération, en secondes.

Le mesurage de la durée de réverbération est indiqué dans l'ISO 10140-4.

3.2.4 Bruit de fond

Le niveau du bruit de fond dans la salle de réception doit être suffisamment bas pour permettre des mesurages 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 éléments d'essai pour lesquels le laboratoire est prévu (voir l'ISO 10140-4:2010, 4.3).

3.2.5 Suppression de la transmission latérale

Dans des installations d'essai en laboratoire conçues pour le mesurage de l'indice d'affaiblissement acoustique, il convient que le bruit transmis par une quelconque voie indirecte soit négligeable par rapport au bruit transmis par l'élément d'essai. Un moyen pour obtenir cela dans de telles installations est de réaliser une isolation de la structure suffisante entre les salles d'émission et de réception. Une autre méthode consiste à couvrir toutes les surfaces des deux salles d'un doublage qui réduit la transmission latérale de sorte que les exigences relatives aux volumes de la salle et aux durées de réverbération soient toujours satisfaites.

L'Annexe A donne des méthodes pour estimer l'indice d'affaiblissement acoustique maximal réalisable, R'_{\max} , qui est déterminé par des voies indirectes.

3.3 Ouverture d'essai

Une ouverture d'essai de grande dimension horizontale et verticale ainsi qu'une ouverture d'essai verticale spécifique de petite dimension sont définies. D'autres ouvertures d'essai de dimension réduite peuvent être appliquées avec certaines restrictions.

3.3.1 Ouverture d'essai de dimension maximale

L'aire de l'ouverture d'essai de dimension maximale doit être approximativement de 10 m² pour les murs, et comprise entre 10 m² et 20 m² pour les planchers, avec la plus courte longueur d'arête d'au moins 2,3 m pour les murs et pour les planchers.

3.3.1.1 Spécification du cadre général

L'indice d'affaiblissement acoustique mesuré d'un élément d'essai peut être affecté par les raccordements à la structure de laboratoire qui entoure l'élément. Il convient de tenir compte du rapport de la masse de la structure soumise à l'essai à celle de la structure environnante. Pour l'essai de structures légères ($m < 150 \text{ kg/m}^2$), il n'y a aucune exigence particulière à prévoir. Pour des structures plus lourdes soumises à l'essai, il convient de s'assurer que le facteur de perte, η , de l'élément d'essai n'est pas inférieur à celui obtenu par l'Équation (2):

$$\eta_{\min} = 0,01 + \frac{0,3}{\sqrt{f}} \tag{2}$$

où f est la valeur de la fréquence d'essai, en hertz.

Pour vérifier cette exigence, utiliser comme élément d'essai un mur de briques ou de parpaings, dont une face est enduite de plâtre, et ayant une masse surfacique de $(400 \pm 40) \text{ kg/m}^2$. Le mesurage du facteur de perte est indiqué dans l'ISO 10140-4.

3.3.1.2 Exigences spécifiques relatives au cadre de cloisons légères à double parements

Avec cloisons légères à double parements, l'indice d'affaiblissement acoustique est affecté par la transmission vibratoire entre les panneaux de paroi par le cadre de l'ouverture d'essai (voir Figure 1). Ceci est influencé par les conditions de montage dans l'ouverture d'essai en laboratoire et par les propriétés des matériaux et les dimensions du (des) cadre(s). La transmission vibratoire entre les structures couplées de la paroi proprement dite (par exemple, montants communs ou couplés) dépend de la construction spécifique de la paroi et constitue une propriété de l'élément d'essai lui-même. Cette transmission vibratoire n'est pas traitée dans la présente partie de l'ISO 10140.

Afin d'améliorer la reproductibilité de l'indice d'affaiblissement acoustique interlaboratoires pour les murs, des lignes directrices sont données pour la masse surfacique du cadre de l'ouverture d'essai. En présence d'une rupture acoustique dans l'ouverture d'essai en laboratoire, il convient de considérer le cadre situé d'un côté de cette rupture. La masse surfacique du cadre doit être beaucoup plus grande que la masse surfacique du panneau le plus lourd de la paroi double. Le rapport de la masse surfacique du panneau le plus lourd de la paroi double à celle du cadre de l'ouverture d'essai doit être d'au moins 1:6. Il convient que l'épaisseur minimale du cadre soit de 100 mm et la profondeur minimale de 200 mm. Le cadre doit avoir une masse volumique d'au moins de 2 000 kg/m³. La masse surfacique de section doit être supérieure à 450 kg/m². En outre, le(s) cadre(s) doivent comprendre une construction massive homogène telle que béton plein ou maçonnerie. Des cadres en bois ou en métal reliant les deux panneaux ne doivent pas être utilisés.

La masse surfacique est calculée à partir de la masse volumique, ρ , et de l'épaisseur, t , des éléments, comme représenté à la Figure 2, en utilisant les Équations (3) et (4):

$$m'_L = \rho_L t_L \tag{3}$$

où

m'_L est la masse surfacique de la paroi de l'installation d'essai, en kilogrammes par mètre carré;

ρ_L est la masse volumique de la paroi de l'installation d'essai, en kilogrammes par mètre cube;

t_L est l'épaisseur de la paroi de l'installation d'essai, en mètres.

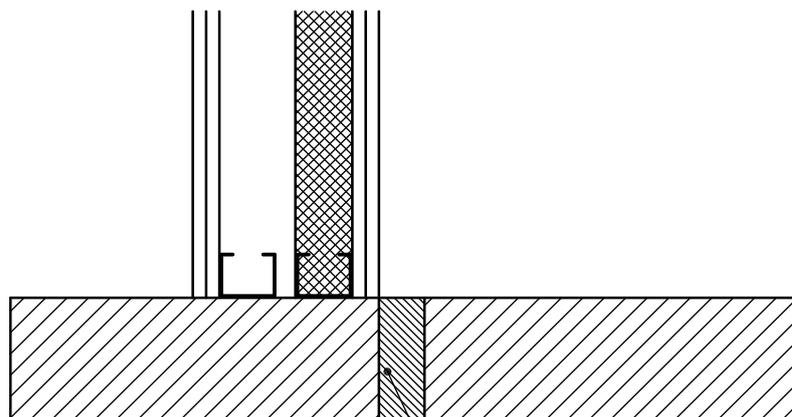
$$m'_e = \rho_e t_e \quad (4)$$

où

m'_e est la masse surfacique de l'élément, en kilogrammes par mètre carré;

ρ_e est la masse volumique de l'élément, en kilogrammes par mètre cube;

t_e est l'épaisseur de l'élément, en mètres.

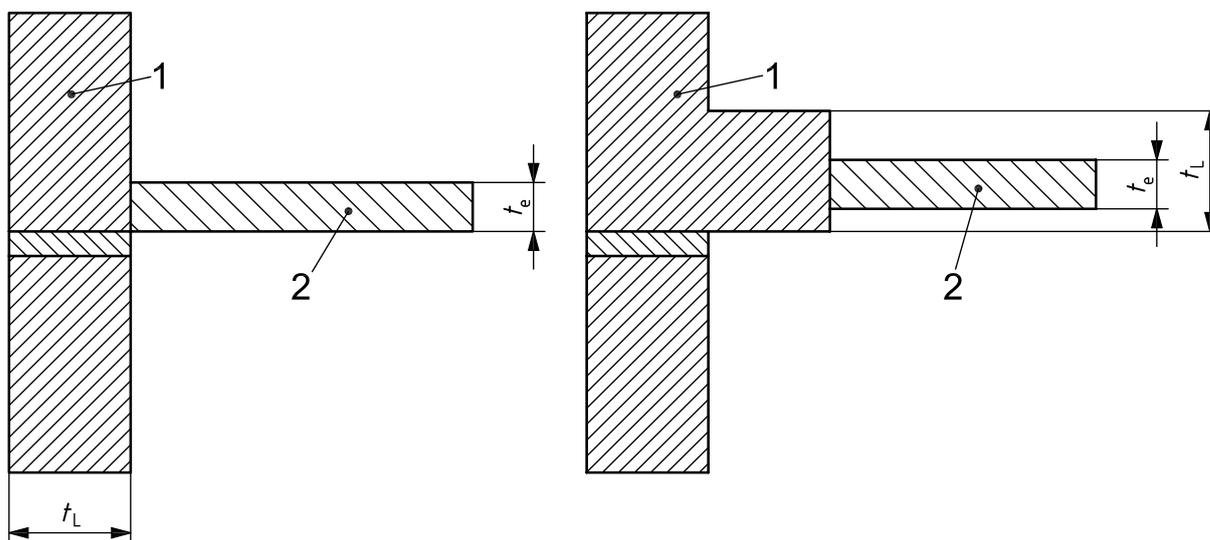


Légende

1 cadre de l'ouverture d'essai

Figure 1 — Transmission vibratoire par le cadre délimitant l'ouverture d'essai

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f96291b-bc89-4f32-a05e-aada0ac880a8/iso-10140-5-2010>



Légende

1 paroi de l'installation d'essai

2 élément soumis à l'essai

t_L épaisseur de la paroi de l'installation d'essai

t_e épaisseur de l'élément d'essai

Figure 2 — Détermination de la masse surfacique des éléments