

NORME INTERNATIONALE

ISO
9052-1

Première édition
1989-02-15

Acoustique — Détermination de la raideur dynamique —

Partie 1 :

Matériaux utilisés sous les dalles flottantes dans les
bâtiments d'habitation

(standards.iteh.ai)

Acoustics — Determination of dynamic stiffness —

Part 1: Materials used under floating floors in dwellings
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b8ac762-45e5-4976-a108-fc89f314d840/iso-9052-1-1989>



Numéro de référence
ISO 9052-1 : 1989 (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 9052-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 43, *Acoustique*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b8eac562-45e5-4976-a108-fc89f314d840/iso-9052-1-1989>

L'ISO 9052 comprendra les parties suivantes, présentées sous le titre général *Acoustique* — *Détermination de la raideur dynamique*:

- *Partie 1: Matériaux utilisés sous les dalles flottantes dans les bâtiments d'habitation*
- *Partie 2: Matériaux utilisés pour l'isolation aux vibrations et aux bruits des équipements dans les immeubles*

Acoustique — Détermination de la raideur dynamique —

Partie 1:

Matériaux utilisés sous les dalles flottantes dans les bâtiments d'habitation

1 Objet

La présente partie de l'ISO 9052 spécifie la méthode d'essai permettant de déterminer la raideur dynamique des matériaux résilients utilisés sous les dalles flottantes. La raideur dynamique est l'un des paramètres qui déterminent l'isolation acoustique de ces dalles dans les bâtiments d'habitation.

La présente partie de l'ISO 9052 s'applique à la détermination de la raideur dynamique par unité de surface de matériaux résilients à surfaces lisses (voir chapitre 6), utilisés en couche continue sous les dalles flottantes, dans les lieux d'habitation. Elle ne s'applique pas à des charges inférieures à 0,4 kPa¹⁾, par exemple à des matériaux de revêtements muraux, ou supérieures à 4 kPa¹⁾, par exemple à des matériaux situés sous des fondations supportant des machines (voir note 2).

Cette partie de l'ISO 9052 est principalement destinée à être utilisée lors de la comparaison d'échantillons de fabrication avec des matériaux similaires de qualité spécifiée connue.

Pour les restrictions concernant la résistivité à l'air du matériau résilient soumis aux essais, voir 8.2.

NOTES

1 La dépendance de la raideur dynamique vis-à-vis de la précharge statique est d'importance secondaire dans le cas de matériaux habituellement utilisés dans les revêtements muraux, par exemple polystyrène ou fibres minérales. Les différences entre les valeurs de raideur dynamique mesurées avec une charge statique de 2 kPa conformément à cette partie de l'ISO 9052 et celles mesurées avec une précharge très faible sont de l'ordre de 10 % à 20 %.

2 Une partie ultérieure de l'ISO 9052 traitera de la détermination de la raideur dynamique de matériaux utilisés dans des dalles flottantes techniques (charge statique élevée).

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 9052. 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 cette partie de l'ISO 9052 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 7626-2 : —²⁾, *Vibrations et chocs — Détermination expérimentale de la mobilité mécanique — Partie 2: Mesurages avec utilisation de l'excitation par translation en un point unique au moyen d'un générateur de vibration solidaire.*

ISO 9053 : —²⁾, *Acoustique — Matériaux pour applications acoustiques — Détermination de la résistance à l'air.*

3 Définitions

3.1 raideur dynamique: Rapport de la force dynamique au déplacement dynamique.

Dans le cadre de la présente partie de l'ISO 9052, on utilise la raideur dynamique par unité de surface, s' , donnée par l'équation suivante:

$$s' = \frac{F/S}{\Delta d} \quad \dots (1)$$

où

S est la surface de l'éprouvette;

F est la force dynamique s'exerçant perpendiculairement à l'éprouvette;

Δd est la modification dynamique de l'épaisseur du matériau résilient qui en résulte.

1) 1 Pa = 1 N/m²

2) À publier.

Dans la présente partie de l'ISO 9052, les grandeurs suivantes sont utilisées:

- la raideur dynamique par unité de surface de la structure des matériaux, s'_s ;
- la raideur dynamique par unité de surface du gaz captif (par exemple, l'air), s'_a ;
- la raideur dynamique apparente par unité de surface de l'éprouvette, s'_t ;
- la raideur dynamique par unité de surface du matériau résilient, s' .

3.2 fréquence naturelle, f_0 : Fréquence de l'oscillation libre d'un système.

La fréquence naturelle d'une dalle montée sur matériau résilient est donnée par l'équation suivante:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{s'}{m'}} \quad \dots (2)$$

où

s' est la raideur dynamique par unité de surface du matériau résilient;

m' est la masse surfacique de la dalle montée sur le matériau résilient.

3.3 fréquence de résonance, f_r : Fréquence à laquelle une résonance apparaît dans le dispositif d'essai.

La fréquence de résonance est donnée par l'équation suivante:

$$f_r = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{s'_t}{m'_t}} \quad \dots (3)$$

où

s'_t est la raideur dynamique apparente par unité de surface de l'éprouvette;

m'_t est la masse totale par unité de surface utilisée lors de l'essai.

4 Principe

Détermination de la raideur dynamique apparente par unité de surface, s'_t , de l'éprouvette par une méthode de résonance, selon laquelle on mesure la fréquence de résonance, f_r , de la vibration verticale fondamentale d'un système ressort/masse, le ressort étant l'éprouvette du matériau résilient soumis aux essais et la masse étant une plaque de charge.

5 Dispositif d'essai

L'éprouvette doit être placée entre deux surfaces horizontales, c'est-à-dire la base (ou plaque de base) et la plaque de charge. La plaque de charge doit être un carré de (200 ± 3) mm $\times$ (200 ± 3) mm et doit être en acier. Les irrégularités de profil de la base (ou plaque de base) et de la plaque de charge doivent être inférieures à 0,5 mm et ces plaques doivent être suffisam-

ment rigides pour éviter les ondes de flexion dans le domaine de fréquences représentatif.

L'excitation est appliquée par l'une des méthodes représentées aux figures 1, 2 ou 3.

La charge totale sur l'éprouvette, comprenant tous les équipements de mesurage et/ou d'excitation, doit être de $8 \text{ kg} \pm 0,5 \text{ kg}$.

On doit appliquer les dispositifs d'excitation et de mesurage de façon à obtenir uniquement des oscillations verticales (c'est-à-dire sans composants de rotation).

Pour le dispositif d'essai montré à la figure 1, l'inertie de la base doit être telle qu'en vibration la vitesse soit négligeable par rapport à celle de la plaque de charge.

Pour les dispositifs d'essai montrés à la figure 2 et à la figure 3, la masse de la plaque de base doit être d'au moins 100 kg.

6 Éprouvettes

On doit prendre au moins trois éprouvettes de 200 mm $\times$ 200 mm. Les surfaces des éprouvettes doivent être considérées comme lisses si les irrégularités de surface sont inférieures à 3 mm.

L'éprouvette doit être recouverte d'une feuille de plastique étanche d'environ 0,02 mm d'épaisseur sur laquelle on applique une pâte fine de plâtre de Paris et d'eau sur une hauteur d'au moins 5 mm afin de recouvrir toute inégalité. La plaque de charge doit être scellée sur le plâtre avant qu'il commence à prendre, comme montré aux figures 1a), 2a) et 3a).

Dans le cas de matériaux cellulaires fermés, la jonction entre l'éprouvette et la base (ou la plaque de base) doit être scellée sur tout le périmètre avec une soudure à la vaseline. Voir figures 1b), 2b) et 3b).

7 Mode opératoire

7.1 Généralités

On peut déterminer la fréquence de résonance, f_r , de la vibration verticale fondamentale de l'éprouvette et de la plaque de charge en utilisant des signaux sinusoïdaux, du bruit blanc ou des signaux d'impulsions.

Toutes ces méthodes sont équivalentes. En cas de doute, la méthode utilisant les signaux sinusoïdaux (7.2) doit être considérée comme la méthode de référence.

7.2 Signaux sinusoïdaux

Obtenir la fréquence de résonance en faisant varier la fréquence d'excitation tout en maintenant constante la force d'excitation.

Si la fréquence de résonance dépend de l'amplitude de la force d'excitation, cette dépendance doit être étudiée jusqu'à des valeurs de force aussi faibles que possible et la fréquence de résonance doit être obtenue par extrapolation à une force d'amplitude nulle.

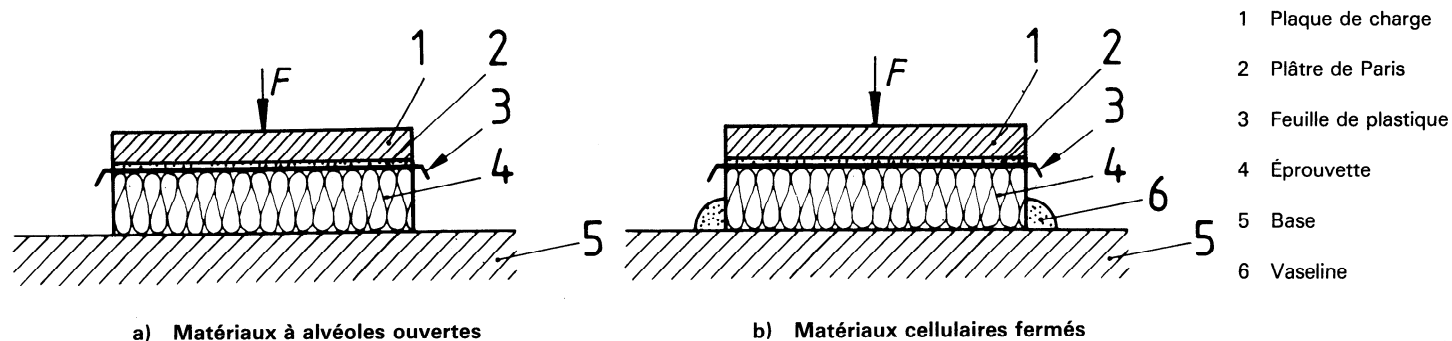


Figure 1 — Excitation de la plaque de charge — Mesure des vibrations de la plaque de charge uniquement

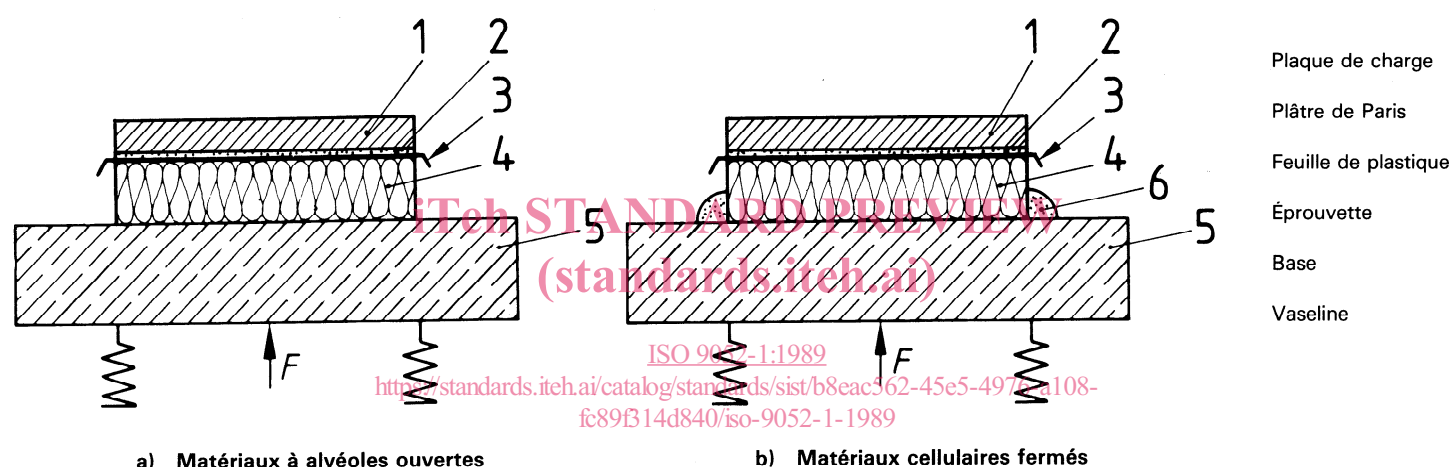


Figure 2 — Excitation de la plaque de charge — Mesure des vibrations de la plaque de charge et de la plaque de base

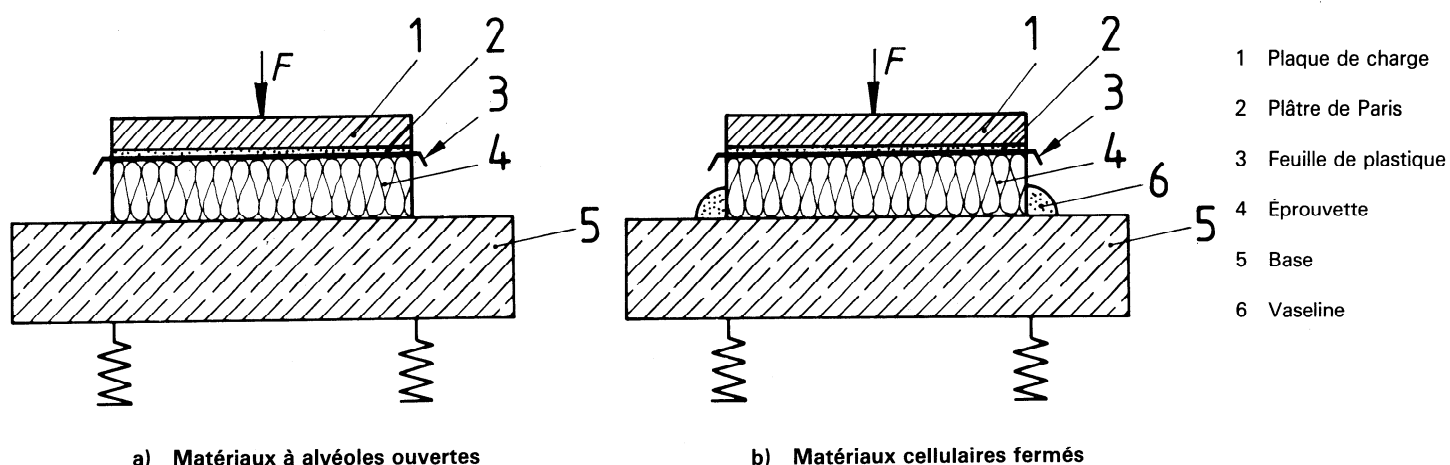


Figure 3 — Excitation de la plaque de base — Mesure des vibrations de la plaque de charge et de la plaque de base

Selon la valeur prévisible de la raideur, l'intervalle de mesurage pris comme base de l'extrapolation doit être le suivant :

$$0,2 \text{ N} < F < 0,8 \text{ N} \quad \text{pour } s' > 50 \text{ MN/m}^3$$

$$0,1 \text{ N} < F < 0,4 \text{ N} \quad \text{pour } s' < 50 \text{ MN/m}^3$$

Il faut prendre des mesures, dans ces intervalles, en trois points au moins.

NOTE — Lorsqu'on essaie un matériau à amortissement interne important, le maximum de la vibration verticale n'est pas prononcé. Dans ce cas, la résonance peut être détectée en observant le décalage de phase entre le signal d'excitation et le signal de vibration.

7.3 Bruit blanc ou signaux d'impulsions

Obtenir la fréquence de résonance en analysant la réponse en fréquence du système conformément à l'ISO 7626-2 ou en utilisant l'excitation par choc.¹⁾

8 Expression des résultats

8.1 Raideur dynamique apparente par unité de surface, s'_t , de l'éprouvette

La raideur dynamique apparente par unité de surface, s'_t , en newtons par mètre cube, de l'éprouvette est donnée par l'équation suivante :

$$s'_t = 4 \pi^2 m'_t f_r^2 \quad \dots (4)$$

où

m'_t est la masse totale par unité de surface, en kilogrammes par mètre carré, utilisée pendant l'essai ;

f_r est la fréquence de résonance extrapolée, en hertz.

8.2 Raideur dynamique par unité de surface, s' , du matériau résilient

Selon la résistance au passage de l'air, r , dans la direction latérale, la raideur dynamique par unité de surface, s' , du matériau résilient est donnée selon les points a), b) et c) ci-dessous. La résistance au passage de l'air, r , doit être déterminée conformément à l'ISO 9053 :

- a) Pour une résistance au passage de l'air élevée, $r > 100 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$

$$s' = s'_t \quad \dots (5)$$

- b) Pour une résistance au passage de l'air moyenne, $100 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2 > r > 10 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$

$$s' = s'_t + s'_a \quad \dots (6)$$

La raideur dynamique par unité de surface du gaz captif, s'_a , est calculée à partir de l'équation (7) fondée sur l'hypothèse selon laquelle la propagation du son dans un matériau résilient est isothermique :

$$s'_a = \frac{p_0}{d\varepsilon} \quad \dots (7)$$

où

p_0 est la pression atmosphérique ;

d est l'épaisseur de l'éprouvette sous la charge statique appliquée ;

ε est la porosité de l'éprouvette.

NOTE — Pour $p_0 = 0,1 \text{ MPa}$ et $\varepsilon = 0,9$, la raideur dynamique par unité de surface du gaz captif, s'_a , en méganewtons par mètre cube est donnée par :

$$s'_a = \frac{111}{d}$$

où d est exprimée en millimètres.

- c) Pour une résistance au passage de l'air faible, $r < 10 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$ et si la raideur dynamique par unité de surface, s'_a , du gaz captif, calculée à partir de l'équation (7), est faible par rapport à la raideur dynamique apparente par unité de surface, s'_t , de l'éprouvette :

$$s' = s'_t \quad \dots (5)$$

L'erreur, lorsque s'_a n'est pas pris en compte, doit être précisée dans le rapport d'essai.

NOTE — La valeur de s' ne peut pas être déterminée par cette méthode si $r < 10 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$ et si s'_a n'est pas négligeable par rapport à s'_t .

9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes :

- la référence de la présente partie de l'ISO 9052 ;
- la description du matériau, comprenant la date de production, le nombre d'éprouvettes, leurs dimensions, l'épaisseur sous charge et la masse surfacique ;
- le dispositif d'excitation (figures 1, 2 ou 3), les signaux d'excitation (sinusoïdaux, bruit blanc, impulsion), la grandeur vibratoire mesurée (accélération, vitesse, déplacement) ;
- la date de l'essai, les conditions ambiantes (par exemple température, humidité relative) ;
- la fréquence de résonance extrapolée, f_r , en hertz, de l'éprouvette, la raideur dynamique apparente par unité de surface, s'_t , de l'éprouvette, la raideur dynamique par unité de surface, s'_a , de l'air captif et, si possible, la raideur dynamique par unité de surface, s' , du matériau résilient.

On doit préciser toutes les valeurs de raideur dynamique par unité de surface en méganewtons par mètre cube, arrondis à 1 MN/m^3 près.

Dans le cas de matériaux ayant une résistance au passage de l'air inférieure à $10 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$, si la raideur dynamique, s'_a , du gaz captif n'est pas considérée séparément, il faudrait en indiquer la raison et l'erreur prévue (voir 8.2).

¹⁾ L'excitation par choc fera l'objet de l'ISO 7626-5 (en préparation).

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

This page intentionally left blank

ISO 9052-1:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b8eac562-45e5-4976-a108-fc89f314d840/iso-9052-1-1989>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9052-1:1989
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b8eac562-45e5-4976-a108-fc89f314d840/iso-9052-1-1989>

CDU 534.28 : 620.1 : 692.5 : 699.844

Descripteurs : acoustique, isolation acoustique, mesurage acoustique, essai acoustique, propriété acoustique, plancher, matériau, résilience.

Prix basé sur 4 pages
