

FAQ Acoustique Prof. J. Malchaire

Matériaux acoustiques

1. Quels sont les différents matériaux acoustiques? 1
2. Quelles sont les caractéristiques des matériaux absorbants? 2
3. Quelles sont les différents types de matériaux absorbants? 2

1. Quels sont les différents matériaux acoustiques?

Il est important de bien faire la distinction entre les **3 types** de matériaux acoustiques.

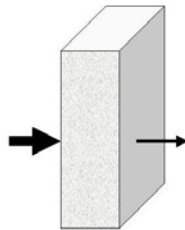
1. **Les matériaux absorbants:** laines minérales, mousses, bois expansé, matériaux poreux

- Ils servent à réduire la réverbération du bruit à l'intérieur du local
- Le matériau doit être poreux pour absorber le bruit:
 - ✧ le béton n'absorbe rien (coefficient d'absorption = 0)
 - ✧ les matériaux poreux absorbent plus les bruits aigus (hautes fréquences).



2. **Les matériaux isolants:** béton, briques, plâtre, matériaux lourds

- Ils empêchent le bruit de passer d'un local à l'autre
- Le matériau doit être lourd pour ne pas vibrer:
 - ✧ la mousse est très légère et n'isole pas du tout
 - ✧ les matériaux lourds bloquent mieux les bruits aigus (on entend les basses fréquences de la musique du voisin).



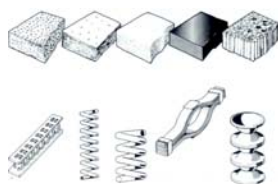
3. **Les matériaux résilients:** feutre, liège, caoutchouc, ressorts, ...

- Ils empêchent les vibrations mécaniques: la main sur la cloche ou sur la tôle qui vibre, arrête les vibrations et le bruit émis
- Le matériau doit être caoutchouteux et ne pas être écrasé
- Le béton n'arrête rien et un choc sur un mur est entendu partout
- Une mousse est écrasée et n'arrête rien
- Les matériaux caoutchouteux (les silent blocs) bloquent de nouveau mieux les vibrations rapides que lentes.

Très fréquemment les 3 matériaux doivent être utilisés **ensemble**

- Un silent bloc en dessous de la machine pour que les vibrations ne se transmettent pas au sol et au bâtiment
- Un capot en matériau lourd pour arrêter le bruit au niveau de la machine

- Un matériau absorbant à l'intérieur du capot pour absorber et éliminer le bruit qui s'y accumule.



2. Quelles sont les caractéristiques des matériaux absorbants?

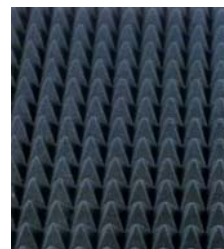
- Les matériaux absorbants sont destinés à réduire la réverbération du bruit à l'intérieur d'un local
- ils sont caractérisés par leur coefficient d'absorption a (%):
- $a = 0\%$: rien n'est absorbé et tout le bruit est réverbéré
Exemple: béton lisse
- $a = 100\%$: tout est absorbé
Exemple: porte ouverte
 - ✦ l'absorption est en général meilleure à hautes fréquences
 - ✦ il est donc plus facile de réduire les bruits aigus que les bruits graves.

3. Quelles sont les différents types de matériaux absorbants?

Les matériaux absorbants sont de 3 types: matériaux poreux, membranes et résonateurs

• Les matériaux absorbants poreux

- ✦ laine de verre, de roche
- ✦ mousses plastiques, bois expansé
- caractérisés par:
 - ✦ une très haute absorption à hautes fréquences
 - ✦ une absorption nettement plus faible à basses fréquences.
- l'absorption à basses fréquences peut être augmentée en utilisant des panneaux poreux semi-rigides, placés à 20 à 40 cm de la paroi arrière.



• Les matériaux membranes et résonateurs:

- ✦ panneaux légers en bois, verre, métal



- caractérisés par:
 - ✦ une faible absorption à hautes fréquences
 - ✦ une absorption plus élevée à basses fréquences.
- En pratique, on essaie d'utiliser des matériaux membranes recouverts d'un matériau poreux.
 - ✦ C'est le cas des panneaux acoustiques aortants utilisés sur les plafonds qui sont caractérisés par une absorption plus égale

à toutes les fréquences.

- Coefficients d'absorption de matériaux classiques

	Basses fréquences ¹ 25 Hz	Moyennes fréquences 500 Hz	Hautes fréquences	
			2 kHz	4 kHz
Pierre, béton lisse	0,01	0,02	0,02	0,02
Revêtement de sol dur	0,03	0,03	0,05	0,05
Liège, blocs de bois, linoléum ou caoutchouc sur sol ou mur dur	0,05	0,05	0,1	0,1
Fenêtres verre 3 mm	0,2	0,1	0,05	0,02
Grandes fenêtres 7 mm	0,1	0,04	0,02	0,02
Plafonnage sur fond dur	0,03	0,03	0,04	0,04
Plafonnage sur vide	0,3	0,1	0,04	0,04
Plafonnage suspendu au plafond avec vide important	0,2	0,1	0,04	0,04
Contreplaqué sur fond dur	0,05	0,05	0,05	0,05
Idem sur vide ou chevron	0,3	0,15	0,1	0,05
Idem avec matériau absorbant dans vide	0,4	0,15	0,1	0,05
Panneaux bois comprimé 13 mm sur fond dur	0,05	0,15	0,3	0,3
Idem avec vide d'air ou monté sur chevrons	0,3	0,3	0,3	0,3
Carpette moyenne épaisseur sur sol en béton	0,1	0,3	0,5	0,5
Feutre sous membrane perforée sur fond dur	0,1	0,7	0,8	0,8
Panneaux bois non comprimé 25 mm sur fond dur	0,1	0,4	0,6	0,6
Idem 80 mm	0,2	0,8	0,8	0,8
Idem 25 mm sur vide	0,15	0,6	0,6	0,6
Laine de verre 25 mm sur fond dur	0,2	0,7	0,9	0,8
Idem 50 mm	0,3	0,8	0,9	0,9
Laine de verre 25 mm sur espace vide	0,4	0,8	0,9	0,8