

COMMENT S'ISOLER DU BRUIT EXTÉRIEUR !

➤ Compétences mises en jeu durant l'activité :

Compétences générales :

- ✓ S'impliquer, être autonome.
- ✓ Savoir extraire l'information utile.

Compétence(s) spécifique(s) :

- ✓ Observer les phénomènes de réflexion, d'absorption et de transmission d'une onde acoustique.

I. But

- Etudier les propriétés de certains matériaux à atténuer les ondes sonores afin d'améliorer l'isolation phonique.

II. Situation de départ

(s'approprier)



Malgré la distance respectée (1km) pour l'implantation de leur maison, le jeune couple ne souhaite plus être gêné par le bruit du circuit F1 et souhaite mettre **un mur antibruit** pour s'isoler de ces nuisances sonores ainsi qu' améliorer le **confort acoustique** de leur maison.

Source : Google image (hellopro.fr)

- **Quel matériau utiliseriez-vous pour réaliser le mur antibruit**
- **Comment améliorer le confort acoustique de la maison**



II. Travail à rendre

(communiquer)



- Rédiger une réponse argumenté pour chacune des questions posées, vous vous appuyez sur les différents documents mis à disposition, de vos calculs et résultats.



III. Documents (s'approprier)

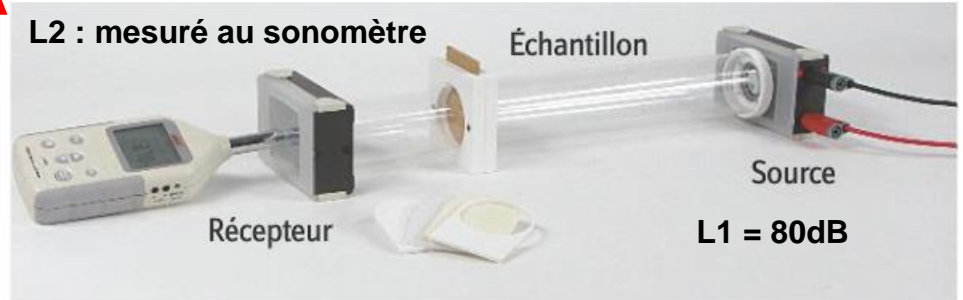
Doc.1 : Dispositif expérimental

Dispositif expérimental

On dispose d'un tube à atténuation phonique équipé d'un haut-parleur qui doit être alimenté par un générateur BF. Une fente, située entre la source et le récepteur, permet d'introduire simplement les échantillons à tester.

Quatre matériaux peuvent ainsi être étudiés : le liège, le PVC, le bois et le polystyrène. Un sonomètre placé à une des extrémités du tube permet de mesurer le niveau sonore.

A



▲ Photo du dispositif.

Source : Nathan 1STI2D

Doc 2 : isolation et correction acoustique :

Les deux notions principales de bâtiment sont :

- L'**isolation acoustique** qui vise à se

protéger des bruits émanant de l'extérieur du local considéré.

- La **correction acoustique** qui est utilisée pour améliorer le confort acoustique à l'intérieur d'un local.

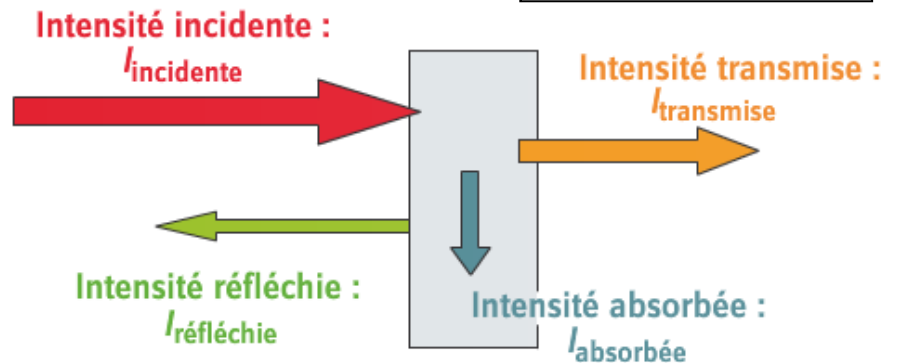
La correction acoustique de l'ambiance sonore d'une pièce induit une conception architecturale réfléchi et la maîtrise de l'énergie sonore réfléchi sur les parois par la pose de matériaux absorbants.

On définit les coefficients suivants :

Dans un même local : la **correction acoustique**

l'acoustique du

D'un local à l'autre : L'**isolation acoustique**



On peut définir les coefficients correspondants :

$$\text{Coefficient de réflexion : } r = \frac{I_{\text{réfléchi}}}{I_{\text{incidente}}}$$

$$\text{Coefficient d'absorption : } a = \frac{I_{\text{absorbée}}}{I_{\text{incidente}}}$$

$$\text{Coefficient de transmission : } t = \frac{I_{\text{transmis}}}{I_{\text{incidente}}}$$

Source : Nathan 1STI2D

Doc 3 : Loi des masses

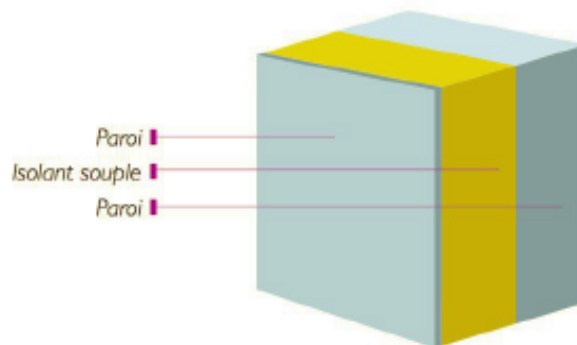
Plus c'est lourd, mieux ça isole. Autrement dit, à épaisseur égale, une cloison en béton isolera mieux qu'une cloison en carreaux de plâtre, car à volume égal, le béton est plus lourd que le plâtre.

Source : <http://ecocitoyens.ademe.fr/>

A SAVOIR

Doc 4 : Loi de masse-ressort-masse :

Elle consiste à utiliser des parois doubles, comme des plaques de plâtre ou des cloisons en briques désolidarisées séparées par un espace rempli avec une laine minérale, qui absorbe et dissipe l'énergie.



Source : <http://ecocitoyens.ademe.fr/>

A SAVOIR

Doc 5 : Loi d'étanchéité:

Là où l'air passe, le bruit passe : sous les portes, par les conduits de cheminée, par les entrées d'air, par les coffres de volets roulants et aussi par les défauts d'étanchéité des parois. Une bonne isolation acoustique suppose une bonne étanchéité à l'air.

Source : <http://ecocitoyens.ademe.fr/>

A SAVOIR

Doc 6 : Atténuation en dB de divers matériaux.

L'atténuation est notée A= L1-L2 en dB	A : atténuation en dB	f = 500 Hz	f = 5 kHz
	Liège	30	18
	PVC	45	34
	Bois	40	30
	Polystyrène	42	30

- Valeur de l'atténuation en dB pour certains matériaux mesurée pour deux fréquences différentes.

- A est reliée au coefficient de transmission t par l'expression suivante : $t = 10^{-\frac{A}{10}}$

Source : [Nathan 1STI2D \(livre prof\)](#)

IV. Aide (s'approprier)



1. Identifier les différences entre l'isolation acoustique et le confort acoustique
2. Attribuer-leur un domaine d'application.
3. Que faut-il éviter si l'on veut améliorer le confort acoustique d'une habitation ?
4. Calculer le coefficient de transmission de chaque matériau.

IV. Aide (s'approprier)



1. Identifier les différences entre l'isolation acoustique et le confort acoustique
2. Attribuer-leur un domaine d'application.
3. Que faut-il éviter si l'on veut améliorer le confort acoustique d'une habitation ?
4. Calculer le coefficient de transmission de chaque matériau.

IV. Aide (s'approprier)



1. Identifier les différences entre l'isolation acoustique et le confort acoustique
2. Attribuer-leur un domaine d'application.
3. Que faut-il éviter si l'on veut améliorer le confort acoustique d'une habitation ?
4. Calculer le coefficient de transmission de chaque matériau.

IV. Aide (s'approprier)



1. Identifier les différences entre l'isolation acoustique et le confort acoustique
2. Attribuer-leur un domaine d'application.
3. Que faut-il éviter si l'on veut améliorer le confort acoustique d'une habitation ?
4. Calculer le coefficient de transmission de chaque matériau.

IV. Aide (s'approprier)



1. Identifier les différences entre l'isolation acoustique et le confort acoustique
2. Attribuer-leur un domaine d'application.
3. Que faut-il éviter si l'on veut améliorer le confort acoustique d'une habitation ?
4. Calculer le coefficient de transmission de chaque matériau.

IV. Aide (s'approprier)



1. Identifier les différences entre l'isolation acoustique et le confort acoustique
2. Attribuer-leur un domaine d'application.
3. Que faut-il éviter si l'on veut améliorer le confort acoustique d'une habitation ?
4. Calculer le coefficient de transmission de chaque matériau.