

II. Fabrication d'un correcteur acoustique.

La comparaison des temps de réverbération d'une chambre réverbérante, avant et après l'introduction d'un matériau absorbant, est à la base de la mesure du coefficient d'absorption du matériau en question.

Avant d'arriver à une bonne configuration pour notre correcteur, des échantillons intermédiaires ont été réalisés et testés (voir la variante 1 et 2). Dans cette partie figure donc également les coefficients d'absorption de ces échantillons.

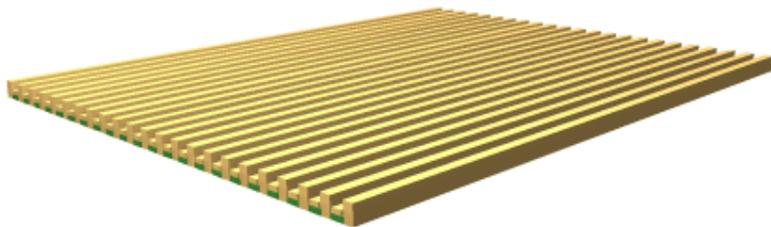


1. Matériaux examinés et variantes.

Panneaux structurels en bois massif avec insertion de bandes absorbantes.

a. Matériau de base

Le panneau est constitué de planches massives brutes de sciages séchées à 12%, en sapin et épicéa de pays, de section 105/58 et 27/58 en 4 m de longueur. Les planches sont visées entre elles par l'intermédiaire de vis 6/220 et 6/100 (en rive).



b. Bandes absorbantes.

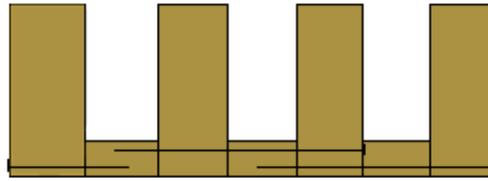
Panneaux de fibres de pierre FLUMROC ECCO 30 mm, de section 0.6 x 1 m par panneau et de masse volumique 75 kg/m².

Les panneaux sont découpés en bandes de 80 mm.

c. Montages.

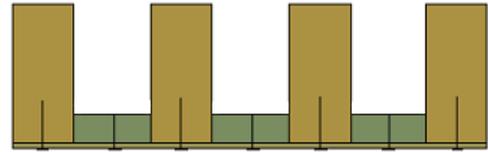
Variante 1 :

Le système est monté par panneau.
Les planches sont visées entre elles.



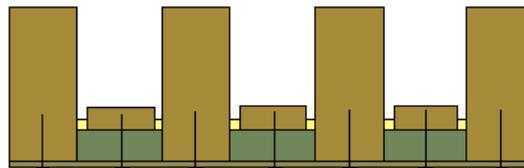
Variante 2 :

Le système est monté par panneau.
Entre chaque bois, on vient intercaler
une bande d'absorbant Flumroc ECCO
de 78 mm de large.



Variante 3 :

Le système est monté par panneau.
Pour garder un écart de 10 mm, des
petites cales sont glissées tout les
800 mm entre les bois.
Les bois de 27 mm d'épaisseur sont
disposés directement sur la laine de
pierre.



d. Lieu et conditions de mesurage.

Nos échantillons sont donc testés en chambre réverbérante dans les locaux du département LEMA de l'EPFL et sous le contrôle de Monsieur Mario Rossi et Monsieur Pierre-Jean René.

Les essais se dérouleront suivant le protocole en vigueur.

2. Salle, matériel et déroulement des mesures.

a. Salle réverbérante.

Elle permet de mesurer le coefficient α_{sab} d'un matériau selon la méthode de Sabine. Les parois de la cellule sont très réfléchissantes typiquement, leur coefficient d'absorption moyen α_s est inférieur à 0.02 (carrelage blanc sur toutes les parois) et renferment un volume d'air de 200 m³ (215.6 m³), vide, elle a un temps de réverbération de 8 secondes à 1000 Hz. Pour mesurer le coefficient d'absorption, on place sur le sol 10 à 12 m² d'un produit puis on mesure le temps de réverbération, la différence du temps de réverbérations mesuré avec celui de la cellule vide permet le calcul du α_{sab} . Cette caractéristique est notamment essentielle dans le domaine de la correction acoustique et l'acoustique de salles.

Les mesures se font par bandes de bruit rose d'une octave ou d'un tiers d'octave aux fréquences normales. A partir de la loi de Sabine, on trouve facilement le facteur d'absorption recherché.

On sait que dès $\alpha_s > 0.25$, la loi de Sabine donne des valeurs de α_s trop grandes. Ainsi, pour des matériaux très absorbants, les valeurs obtenues peuvent être supérieures à l'unité.

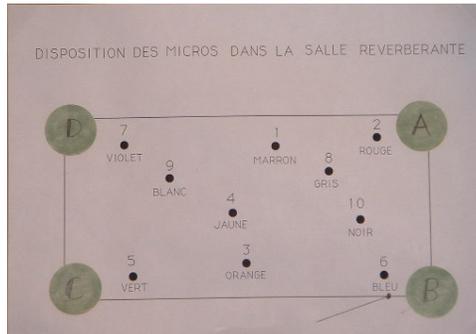
Les dimensions de la salle réverbérante sont : volume de la salle réverbérante : 215.6 m³

surface totale des parois de la salle réverbérante : 229.6 m²

Les mesures sont effectuées en présence de 7 diffuseurs courbes de 2 m².

b. Matériel.

Générateur de bruit rose Brüel & Kjaer 1049
2 haut-parleurs actifs EAA
8 microphones Beyer omnidirectionnels
Analyseur 1/3 Octave Brüel & Kjaer 2131
PC pour acquisitions automatiques et calculs



c. Déroulement des mesures.

Six configurations sont utilisées (3 microphones différents pour 2 positions de source).
A chaque configuration, deux décroissances au minimum sont mémorisées pour les fréquences allant de 100 à 800 Hz et une décroissance au minimum pour celles allant de 1000 à 5000 Hz.
Le temps de réverbération est obtenu par régression linéaire sur la décroissance entre -5 dB et -35 dB.
Les mesures sont faites conformément à la norme ISO 354-1985 (F)

3. Résultats des mesures.

Variante 1:

Nombre d'échantillons : 1

Surface projetée d'un échantillon : 12 m²

Volume d'un échantillon : 0.8 m³

Température lors de l'essai: 19.1 °C

Humidité lors de l'essai: 70.9 %RH

Température lors de la mesure salle vide: 19.5 °C

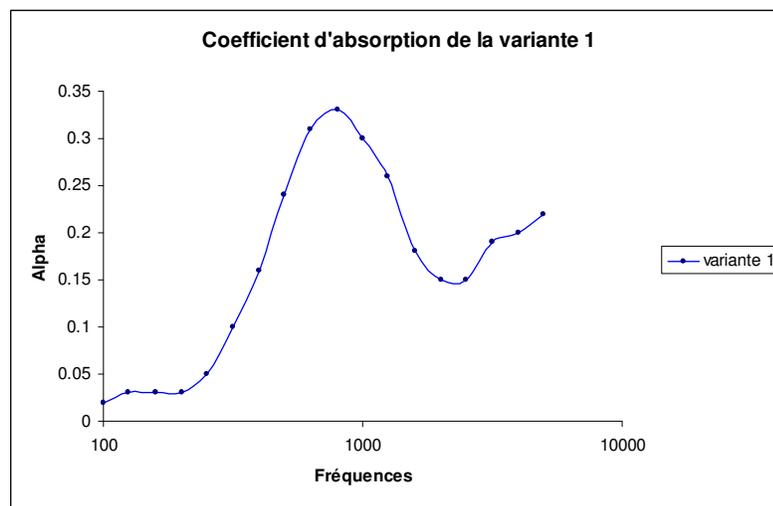
Humidité lors de la mesure salle vide: 70.9 %RH

Résultats :

Valeurs du coefficient d'absorption de Sabine α en fonction de la fréquence α 1/3 par tiers d'octave.

Calculs suivant la norme ISO 354-1985.

f	α_{sab}
100	0.02
125	0.03
160	0.03
200	0.03
250	0.05
315	0.10
400	0.16
500	0.24
630	0.31
800	0.33
1000	0.30
1250	0.26
1600	0.18
2000	0.15
2500	0.15
3150	0.19
4000	0.20
5000	0.22



Variante 2:

Nombre d'échantillons : 1

Surface projetée d'un échantillon : 13.6 m²

Volume d'un échantillon : 0.8 m³

Température lors de l'essai: 21.5 °C

Humidité lors de l'essai: 54.8 %RH

Température lors de la mesure salle vide: 21.4 °C

Humidité lors de la mesure salle vide: 57.0 %RH

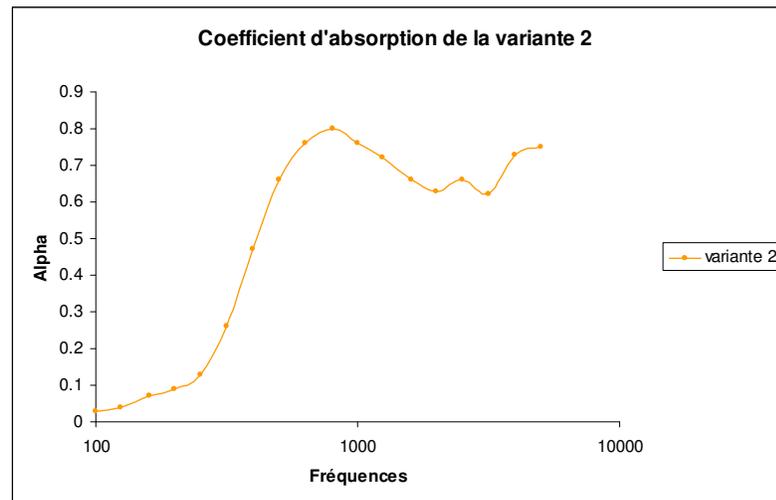
Essai :



Résultats :

Valeurs du coefficient d'absorption de Sabine α en fonction de la fréquence α 1/3 par tiers d'octave.
Calculs suivant la norme ISO 354-1985.

f	α_{sab}
100	0.03
125	0.04
160	0.07
200	0.09
250	0.13
315	0.26
400	0.47
500	0.66
630	0.76
800	0.80
1000	0.76
1250	0.72
1600	0.66
2000	0.63
2500	0.66
3150	0.62
4000	0.73
5000	0.75



Variante 3:

Nombre d'échantillons : 1
Surface projetée d'un échantillon : 13.6 m²
Volume d'un échantillon : 0.9 m³

Température lors de l'essai: 21.5 °C
Humidité lors de l'essai: 55.6 %RH
Température lors de la mesure salle vide: 21.4 °C
Humidité lors de la mesure salle vide: 57.0 %RH

Essai :



Résultats :

Valeurs du coefficient d'absorption de Sabine α en fonction de la fréquence α 1/3 par tiers d'octave.
Calculs suivant la norme ISO 354-1985.

f	α_{sab}
100	0.03
125	0.06
160	0.08
200	0.14
250	0.21
315	0.41
400	0.78
500	1.01
630	0.91
800	0.79
1000	0.74
1250	0.66
1600	0.58
2000	0.51
2500	0.54
3150	0.5
4000	0.56
5000	0.45

