

## Isolation acoustique

### Enoncé

Une cloison est constituée de  $S_M=15,00 \text{ m}^2$  de paroi d'indice d'affaiblissement  $R_M=40 \text{ dB}$ , et  $S_V=6,00 \text{ m}^2$  de vitrage d'indice d'affaiblissement  $R_V=25 \text{ dB}$ .

1. Déterminer le taux de transmission  $\tau$  de l'ensemble de la cloison
2. Calculer son indice d'affaiblissement  $R$ .
3. La cloison sépare deux locaux  $S_1$  et  $S_2$ .  $S_1$  contient des sources de bruit générant un niveau sonore de  $L_1=80 \text{ dB}$  dans  $S_1$ . Déterminer le niveau sonore dans le local  $S_2$  en supposant qu'il n'est dû qu'à la transmission du bruit provenant de  $S_1$  à travers la cloison.
4. On souhaite remplacer le vitrage par un vitrage acoustique pour obtenir un indice d'affaiblissement global de la paroi égal à  $36 \text{ dB}$ . Calculer la valeur de l'indice d'affaiblissement du vitrage acoustique à utiliser.

### Comment faire

1.  $\tau = \frac{S_M \cdot \tau_M + S_V \cdot \tau_V}{S_M + S_V}$  avec  $\tau_M = 10^{-\frac{R_M}{10}} = 1,0 \cdot 10^{-4}$  et  $\tau_V = 10^{-\frac{R_V}{10}} = 3,2 \cdot 10^{-3}$ . On trouve  $\tau = 9,7 \cdot 10^{-4}$
2.  $R = -10 \log \tau = 30 \text{ dB}$  (la valeur doit être intermédiaire entre  $R_M$  et  $R_V$ )
3.  $L_2 = L_1 - R = 50 \text{ dB}$
4. On veut donc  $\tau = 10^{-\frac{R}{10}} = 2,5 \cdot 10^{-4}$ . Il faut  $\tau_V = ((S_M + S_V) \times \tau - S_M \times \tau_M) / S_V = 6,3 \cdot 10^{-4}$  d'où  $R'_V = 32 \text{ dB}$  (vraisemblable pour un vitrage acoustique)

## Confort acoustique.

### Enoncé

On étudie une pièce de forme parallélépipédique, de longueur  $L$ , de largeur  $l$  et de hauteur  $H$ , sans mobilier. Les murs et plafond sont recouverts d'un matériau de coefficient d'absorption  $\alpha_1 = 0,20$ , le sol est recouvert de parquet de coefficient d'absorption  $\alpha_2 = 0,02$ .

**Données :**  $L = 4,75 \text{ m}$ ,  $l = 3,25 \text{ m}$  et  $H = 2,5 \text{ m}$ .

- 1 Déterminer le temps de réverbération
- 2 Déterminer le coefficient d'absorption acoustique  $\alpha_3$  du matériau avec lequel recouvrir le plafond de la pièce pour amener le temps de réverbération à une valeur de  $0,30 \text{ s}$ .

### Comment faire :

#### Question 1

Le temps de réverbération est donné par la formule de Sabine  $T = 0,16 \frac{V}{A}$ .

Le volume de la pièce est  $38,59 \text{ m}^3$ .

L'aire absorbante équivalente est donnée par

$A = \alpha_1 \times (\text{surface murs et plafond}) + \alpha_2 \times (\text{surface plancher})$ .

Surface des murs et du plafond  $S_1 = 55,44 \text{ m}^2$

Surface du plancher  $S_2 = 15,44 \text{ m}^2$

Le calcul donne  $A = 11,4 \text{ m}^2$  d'où on déduit  $T = 0,54 \text{ s}$

#### Question 2

Pour obtenir cette valeur de  $T$  il faut une aire absorbante équivalente  $A' = 0,16 \frac{V}{T} = 20,58 \text{ m}^2$

L'aire absorbante équivalente est maintenant donnée par

$A' = \alpha_1 \times (\text{surface murs}) + \alpha_2 \times (\text{surface plancher}) + \alpha_3 \times (\text{surface plafond})$

D'où

$\alpha_3 = (A' - \alpha_1 \times (\text{surface murs}) - \alpha_2 \times (\text{surface plancher})) / (\text{surface plafond})$

Surface des murs  $S_1 = 40,00 \text{ m}^2$

Surface du plancher et du plafond  $S_2 = 15,44 \text{ m}^2$

$\alpha_3 = 0,795$