

## Corrigé de l'exercice n° 4

- ◆ T représente le temps de réverbération du local (en s).  
◆ V est le volume de ce local (en  $\text{m}^3$ )  
◆ A est la surface équivalente d'absorption du local (en  $\text{m}^2$  Sabine).
- On désigne par S la surface totale des murs. On a :  $S = 2 \times [L + \ell] \times h$  et on sait que  $S = 120 \text{ m}^2$ .

La surface du sol et celle du plafond s'écrit :  $L \times \ell$

La surface équivalente d'absorption A du local est alors :

$$A = (S \times \alpha_m) + (L \times \ell \times \alpha_p) + (L \times \ell \times \alpha_s) + (n \times A_{\text{siège}})$$

3.

- Calcul des dimensions manquantes de l'auditorium

La largeur  $\ell$  de l'auditorium et sa longueur L sont reliées par la relation :  $L \times \ell \times h = V = 200 \text{ m}^3$   
soit :  $L \times \ell = 50 \text{ m}^2$

- Conditions imposées à A :

L'inégalité :  $0,3 \text{ s} \leq T \leq 0,5 \text{ s}$  se traduit par une inégalité sur la surface équivalent, grâce à la relation de Sabine.

$$0,16 \frac{V}{0,5 \text{ s}} \leq A \leq 0,16 \frac{V}{0,3 \text{ s}} \text{ soit : } 64,0 \text{ m}^2 \leq A \leq 106,7 \text{ m}^2$$

- Le calcul numérique partiel de A donne :

$$A = 120 \times \alpha_m + 50 \times \alpha_p + 50 \times \alpha_s + 25 \times 0,5$$

$$A = 120 \times \alpha_m + 50 \times 0,05 + 50 \times 0,08 + 25 \times 0,5$$

$$A = 120 \times \alpha_m + 19 \text{ m}^2 \text{ puis : } 64 \text{ m}^2 \leq 120 \times \alpha_m + 19 \text{ m}^2 \leq 106,7 \text{ m}^2$$

$$45 \text{ m}^2 \leq 120 \times \alpha_m \leq 87,7 \text{ m}^2$$

$$\text{et, enfin : } 0,37 \leq \alpha_m \leq 0,73 \text{ (calcul un peu approché)}$$

Les deux isolants qui conviennent, sur le plan acoustique sont les isolants 2 et 4.

4. Le prix de revient du mètre d'isolant est un critère de choix important :

**isolant 2** :  $425 \text{ €} / 12,5 = 34 \text{ €le mètre}$

**isolant 4** :  $850 \text{ €} / 25 = 34 \text{ €le mètre}$

Ce critère ne peut être appliqué puisque le prix de revient des deux isolants est le même. On constate que l'isolant 4 donne, cependant, un temps de réverbération un peu trop proche des limites fixées. Dans ce cas, il est préférable de choisir l'isolant 2.

On obtient, avec cet isolant, un temps de réverbération égal à 0,4 s.