

Exercice 4 : BTS AEA 2004

Le directeur d'un musée d'art et traditions a décidé de créer un département « instruments de musiques ». Pour cela un espace sera réservé à l'exposition des instruments, un autre aménagé en petit auditorium. Le **cahier des charges** contient les descriptions ci-dessous :

➤ L'auditorium :

Le volume du local est $V = 200 \text{ m}^3$. La hauteur sous plafond est $h = 4 \text{ m}$.

Les murs de surface totale 120 m^2 , sont recouverts d'un matériau absorbant de coefficient α_m qui doit permettre d'obtenir un temps de réverbération T compris entre 0,3 s et 0,5 s. Le plafond est déjà recouvert de dalles dont le coefficient d'absorption est $\alpha_p = 0,05$.

Le coefficient d'absorption du plancher est $\alpha_s = 0,08$. Les sièges, au nombre de $n = 25$, occupés ou non, ont une aire d'absorption équivalente $A_{\text{siège}} = 0,50 \text{ m}^2$ chacun.

Etude de l'auditorium

1. La formule de Sabine est : $T = 0,16 \frac{V}{A}$

Rappeler la signification de chacun des termes de cette formule en précisant leur unité.

2. Etablir l'expression littérale de A en fonction des différentes données de l'énoncé (coefficients d'absorption, surfaces, aire d'absorption équivalente par siège, etc...).

3. En utilisant le tableau 1, indiquer quel matériau vous choisiriez afin de favoriser la qualité acoustique de l'auditorium tout en respectant le cahier des charges concernant le temps de réverbération.

4. Indiquer maintenant quel serait votre choix toujours en respectant le cahier des charges.

Tableau 1 :

Isolant n°	α_m	Longueur (en m) des rouleaux de même largeur	Prix par rouleau (en euros)
1	0,27	12,5	250
2	0,54	12,5	425
3	0,79	25	900
4	0,73	25	850