

Exercice 3 : BTS Enveloppe du bâtiment 98

On désire corriger le niveau acoustique dans un local de dimensions suivantes :

longueur $L = 10,00$ m ; largeur $\ell = 6,00$ m ; hauteur $h = 3,00$ m.

Les ouvertures se composent de la façon suivante :

4 portes en bois de surface $3,00 \text{ m}^2$ chacune

6 fenêtres de surface $4,50 \text{ m}^2$ chacune.

Les sons sont étudiés à la fréquence de 1000 Hz.

On donne :

♦ La vitesse de propagation du son dans l'air à 20°C : $c_{\text{air}} = 340 \text{ m/s}$.

♦ Les seuils d'audibilité à 1000 Hz :

$$I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2 ; p_0 = 2 \times 10^{-5} \text{ Pa.}$$

♦ Les coefficients d'absorption α à la fréquence de 1000 Hz des matériaux revêtant les surfaces de ce local :

Revêtements	Coefficient d'absorption α
Mur en béton	0,03
Porte en bois	0,09
Plafond en plâtre	0,04
Sol en bois	0,07
Fenêtre en simple vitrage	0,12

1. Calculer la période et la longueur d'onde des sons étudiés.

2. Rappeler la définition du temps de réverbération.

3. La formule de Sabine s'écrit : $T = \frac{0,16 \times V}{A}$

Elle permet de calculer le temps de réverbération d'un local.

a) Donner la signification de chaque terme de cette expression et préciser son unité.

b) Déterminer la quantité A pour le local étudié.

c) Calculer le temps de réverbération du local.

4. Ce temps de réverbération est trop grand. On va le corriger en le ramenant à $T' = 0,5$ s.

a) Déterminer la nouvelle aire d'absorption équivalente A' .

b) On effectue cette correction en recouvrant la totalité du plafond d'un matériau absorbant. Quel matériau, pris dans le tableau ci-dessous, faut-il choisir pour obtenir cette correction ?

Matériaux	α à 1000 Hz
Soundalle	0,54
Dall'nat	0,59
Spanglass	0,62
Permacoustic	0,75
Sonrex	0,80