

Corrigé 3

1. T : période : $T \text{ (s)} = \frac{1}{f \text{ (Hz)}}$ A.N.: $T = 1 \text{ ms}$

λ : longueur d'onde : $\lambda = c \times T = \frac{c}{f}$ A.N.: $\lambda \cong 34 \text{ cm}$

2.

Définition :

Le temps de réverbération d'un local représente la durée qui s'écoule, après extinction d'une source sonore, pour que le niveau d'intensité s'affaiblisse de 60 dB.

3.

a)

T : temps de réverbération du local (en s) ; V : volume du local (en m^3)

A : surface « équivalente » du local (en m^2) ; cette surface, parfaitement absorbante ($\alpha = 1$), a la même capacité d'absorption que le local de surface totale S.

On a donc : $A \times 1 = \bar{\alpha} S$ ($\bar{\alpha}$: coefficient d'absorption moyen du local)

b) On désigne par S_m la surface en béton : $S_m = 57 \text{ m}^2$

$$S_m = 2 \left[\underbrace{h \times \ell + L \times h}_{\text{murs}} \right] - \underbrace{12 \text{ m}^2}_{\text{portes}} - \underbrace{6 \times 4,50 \text{ m}^2}_{\text{fenêtres}} \cong 57 \text{ m}^2$$

La surface du sol et du plafond est de 60 m^2 , celle des fenêtres : 27 m^2 . On calcule la surface équivalente d'absorption A :

$$A = \underbrace{S_m \times 0,03}_{\text{murs béton}} + \underbrace{27 \text{ m}^2 \times 0,12}_{\text{fenêtres}} + \underbrace{12 \text{ m}^2 \times 0,09}_{\text{portes}} + \underbrace{60 \text{ m}^2 \times 0,07}_{\text{sol}} + \underbrace{60 \text{ m}^2 \times 0,04}_{\text{plafond}}$$

A.N.: $A \cong 12,6 \text{ m}^2$

Récapitulation :

	S_i	α_i	$A_i \text{ (m}^2\text{)}$
portes	12 m^2	0,09	1,08
Fenêtres	27 m^2	0,12	3,24
béton	57 m^2	0,03	1,71
sol	60 m^2	0,07	4,2
plafond	60 m^2	0,04	2,4
total			12,6

c) $T = 0,16 \frac{V}{A}$ avec V : volume du local ($V = 180 \text{ m}^3$) A.N.: $T \cong 2,3 \text{ s}$

4. a) On applique la formule empirique de Sabine aux temps de réverbération : $T = 0,16 \frac{V}{A}$ et $T' = 0,16 \frac{V}{A'}$. On en déduit :

$0,16 V = T' \times A' = T \times A$ puis : $A' = A \frac{T}{T'}$ A.N.: $A' \cong 57,6 \text{ m}^2$

b) Dans les expressions des surfaces équivalentes, on désigne par K la portion de la surface équivalente non modifiée :

$$A = \underbrace{K}_{\text{inchangée}} + \underbrace{60 \text{ m}^2 \times 0,04}_{\text{plafond}} \quad (1) \quad \text{et} \quad A' = \underbrace{K}_{\text{inchangée}} + \underbrace{60 \text{ m}^2 \times \alpha}_{\text{plafond}} \quad (2)$$

On en déduit : $A' - A = 60 \text{ m}^2 \times \alpha - 60 \text{ m}^2 \times 0,04$ en faisant (2) - (1)

puis :

$$\alpha = 0,04 + \frac{A' - A}{60 \text{ m}^2}$$

$$\text{A.N. : } \alpha \cong 0,79$$

Seul, le SONREX convient, dans ce cas.