

### Exercice 7 : BTS EEC 98

*Les valeurs des différents niveaux de puissance, d'intensité et de pression seront toujours arrondies à l'unité la plus proche. Les données à utiliser sont fournies en fin d'exercice.*

Une source sonore de puissance acoustique  $5 \times 10^{-2}$  W émet dans un local un son de fréquence  $f = 1000$  Hz .

1. Déterminer le niveau de puissance  $L_w$  de cette source.
2. En supposant cette source omnidirectionnelle et ponctuelle, déterminer le niveau d'intensité  $L_I$  en un point M situé à 5 mètres de cette source. On se placera dans l'hypothèse du champ direct.
3. A quelle distance de la source le niveau d'intensité est-il inférieur de 6 dB à celui déterminé au point M ?
4. Ce local présente un temps de réverbération  $T_R = 1,5$  s . Ses dimensions sont longueur  $L = 20$  m ; largeur  $\ell = 10$  m ; hauteur  $h = 3$  m.
  - a) Déterminer l'aire équivalente d'absorption  $A_1$  de ce local.
  - b) En déduire le coefficient moyen d'absorption  $\alpha_1$  .
  - c) Calculer l'aire d'absorption équivalente  $A_S$  du sol.
  - d) Calculer le niveau de pression  $L_p$  en un point du local situé assez loin de la source pour n'avoir à tenir compte que de la réverbération.
5. On recouvre le plafond et les murs du local d'un matériau acoustique de coefficient d'absorption  $\alpha$  de façon à abaisser le niveau de pression à la valeur  $L'_p = 90$  dB . Choisir, parmi les 3 matériaux suivants, le plus adapté en justifiant le choix par un calcul :

plâtre :  $\alpha = 0,03$  ; plâtre acoustique :  $\alpha = 0,47$  ; laine de roche :  $\alpha = 0,44$  .

**Données :**  $W_0 = 10^{-12}$  W et  $I_0 = 10^{-12}$  W.m<sup>-2</sup> (valeurs de référence à 1000 Hz)

$$\text{champ direct : } I_d = \frac{W}{4 \pi r^2}$$

$$\text{champ réverbéré : } L_p = L_w + 6 - 10 \log A$$

$$\text{formule de Sabine : } T_R = 0,16 \frac{V}{A} \text{ où } V \text{ est le volume du local.}$$