

**CLASSE :** Terminale

**EXERCICE C :** au choix du candidat (10 points)

**VOIE :**  Générale

**ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ:** Sciences de l'ingénieur- Partie Sciences physiques

**DURÉE DE L'EXERCICE :** 30 min

**CALCULATRICE AUTORISÉE :**  Oui « type collègue »

**EXERCICE C – Pollution acoustique dans une web radio (10 points)**

1.

$$I_{\text{moy}} = \frac{P}{S}$$

$$\text{Or } S = 4 \times \pi \times r^2$$

$$I_{\text{moy}} = \frac{P}{4 \times \pi \times r^2}$$

$$I_{\text{moy}} = \frac{4,0 \cdot 10^{-6}}{4 \times \pi \times (50 \cdot 10^{-2})^2}$$

$$I_{\text{moy}} = 1,3 \cdot 10^{-6} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$$

2.

$$L_{\text{moy}} = 10 \log \left( \frac{I_{\text{moy}}}{I_0} \right)$$

$$L_{\text{moy}} = 10 \log \left( \frac{1,3 \cdot 10^{-6}}{1,0 \cdot 10^{-12}} \right)$$

$$L_{\text{moy}} = 61 \text{ dB}$$

3.

L'atténuation acoustique due à la vitre est due à une atténuation par absorption.

4.

Calculons le niveau d'intensité sonore de l'avion  $L_{\text{avion}}$

$$L_{\text{avion}} = 10 \log \left( \frac{I_{\text{avion}}}{I_0} \right)$$

$$\text{Or } I_{\text{avion}} = \frac{P}{S}$$

$$L_{\text{avion}} = 10 \log \left( \frac{P/S}{I_0} \right)$$

$$L_{\text{avion}} = 10 \log \left( \frac{P}{S \times I_0} \right)$$

$$\text{Or } S = 4 \times \pi \times r^2$$

$$L_{\text{avion}} = 10 \log \left( \frac{P}{4 \times \pi \times r^2 \times I_0} \right)$$

$$L_{\text{avion}} = 10 \log \left( \frac{1,0 \cdot 10^5}{4 \times \pi \times (4,0 \cdot 10^3)^2 \times 1,0 \cdot 10^{-12}} \right)$$

$$L_{\text{avion}} = 87 \text{ dB}$$

La vitre de la fenêtre derrière laquelle est situé l'animateur a un indice d'affaiblissement acoustique de 25 dB.

$$L'_{\text{avion}} = L_{\text{avion}} - 25$$

$$L'_{\text{avion}} = 87 - 25$$

$$L'_{\text{avion}} = 62 \text{ dB}$$

$L'_{\text{avion}} > L_{\text{moy}}$  : l'avion constitue donc une gêne pour l'émission de radio.

5.

Calculons le niveau d'intensité sonore de la conversation  $L_{\text{conversation}}$  :

$$L_{\text{conversation}} = 10 \log \left( \frac{P}{4 \times \pi \times r^2 \times I_0} \right)$$

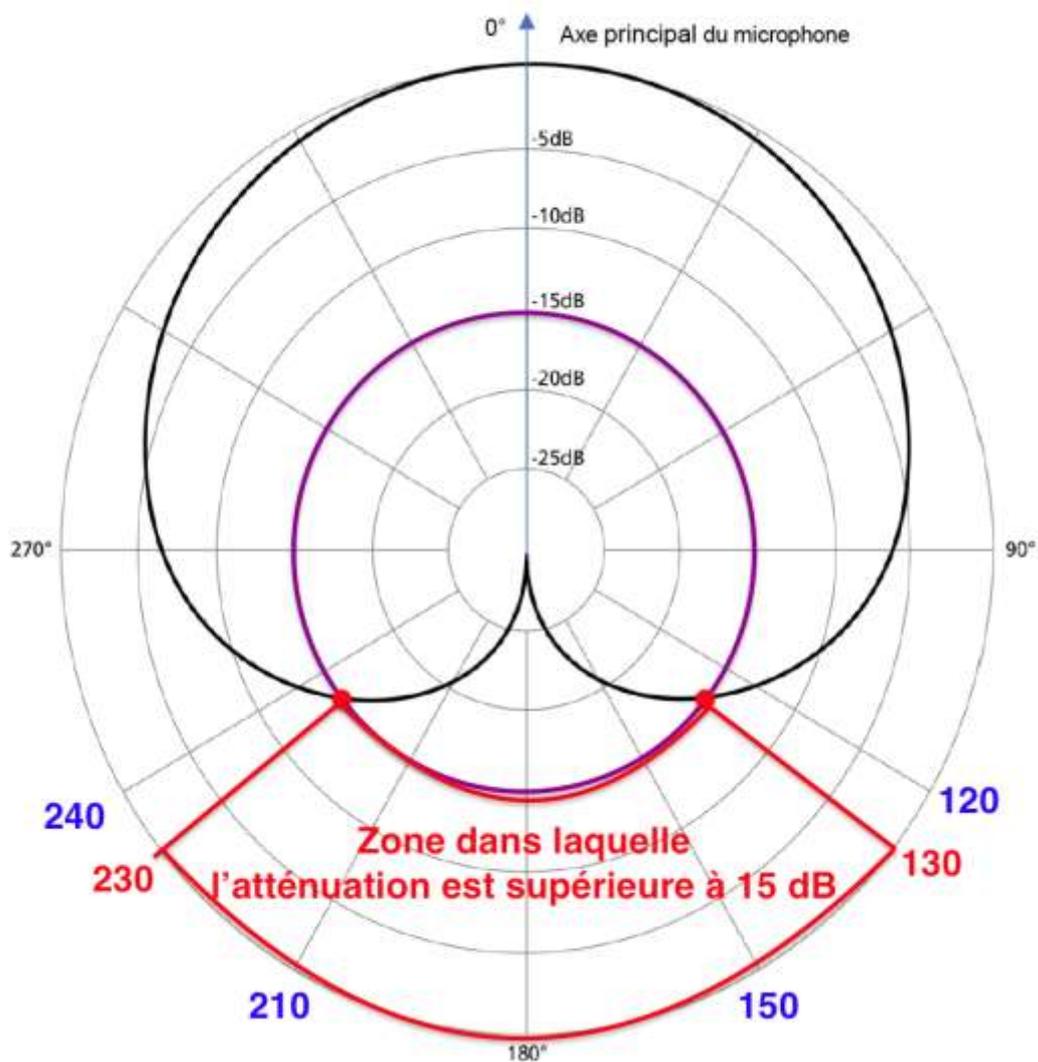
$$L_{\text{conversation}} = 10 \log \left( \frac{1,0 \cdot 10^{-6}}{4 \times \pi \times 1,5^2 \times 1,0 \cdot 10^{-12}} \right)$$

$$L_{\text{conversation}} = 45 \text{ dB}$$

On considère que la conversation n'a pas d'effet sur la qualité de l'émission si son niveau sonore capté par le micro est inférieur à 30 décibels :

$$45 - 30 = 15 \text{ dB}$$

Il faut donc une atténuation minimale de 15 dB afin que la conversation n'a pas d'effet sur la qualité de l'émission.



Les directions dans lesquelles la conversation peut avoir lieu sans gêner l'émission de web radio doivent être comprise entre 130° et 230°.