

**(8 points)**

1. **(1 point)** Le son produit est en opposition de phase avec le bruit externe donc l'amplitude résultante est diminuée voir nulle si l'amplitude du son est identique à celle générée par le casque.

2.1.

**(1 point)**  $L = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$

$$L_1 = 10 \times \log\left(\frac{1,0 \times 10^{-3}}{1,0 \times 10^{-12}}\right) = 90 \text{ dB}$$

2.2. **(3 points)** A 500 Hz le niveau d'intensité sonore  $L_2 = 60 \text{ dB}$

$$L_2 = 10 \times \log\left(\frac{I_2}{I_0}\right)$$

$$\frac{L_2}{10} = \log\left(\frac{I_2}{I_0}\right)$$

$$10^{\frac{L_2}{10}} = 10^{\log\left(\frac{I_2}{I_0}\right)} = \frac{I_2}{I_0}$$

$$I_2 = I_0 \times 10^{\frac{L_2}{10}} = 1,0 \times 10^{-12} \times 10^{\frac{60}{10}} = 1,0 \times 10^{-6} \text{ W.m}^2$$

3.

3.1.

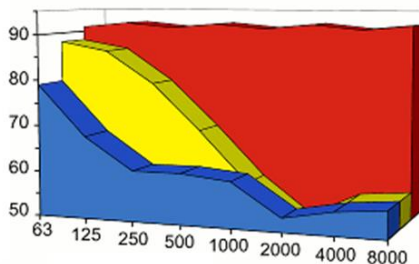
**(2 points)**

$$I = \frac{P}{S}$$

$$L = 10 \times \log\left(\frac{I}{I_0}\right) = 10 \times \log\left(\frac{P}{S \cdot I_0}\right) = 10 \times \log\left(\frac{15 \times 10^{-3}}{4 \times \pi \cdot R^2 \cdot 1,0 \times 10^{-12}}\right) = 91 \text{ dB}$$

Le bruit est dangereux car le niveau d'intensité sonore est supérieur à 90 dB

3.2. **(1 point)** A 125 Hz le casque permet de ne subir qu'une intensité sonore de l'ordre de 67 dB, le danger est écarté.

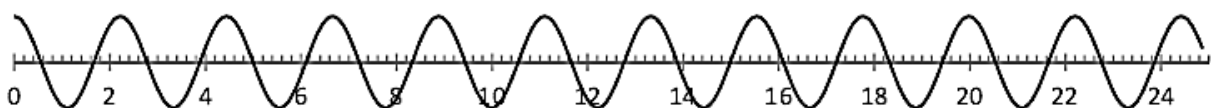


**Document 2 :** Échelle de niveaux sonores.

**Exercice 2 (6 points)**

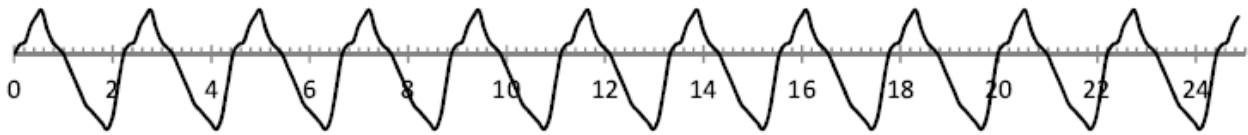
1.1 (1 point)

*Enregistrement a*



temps (ms)

*Enregistrement b*



temps (ms)

L'enregistrement a est un son pur (comme celui d'un diapason par exemple car la forme de la vibration est sinusoïdale). La vibration correspondant à la clarinette est donc celle de l'enregistrement b car la vibration n'est pas sinusoïdale.

**1.2 (2 points)**

$$10 \times T = 22,2 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$10 \times \frac{1}{f} = 22,2 \times 10^{-3}$$

$$f = \frac{10}{22,2 \times 10^{-3}} = 450 \text{ Hz}$$

Sa clarinette n'est pas bien accordée car la fréquence d'un La français est  $f = 440 \text{ Hz}$ .

2. **(1 point)** La fréquence de l'harmonique de rang 1 est celle de la note c'est-à-dire  $f = 440 \text{ Hz}$ .

3. Quelle est la longueur  $L$  de la colonne d'air mise en mouvement dans la clarinette lorsqu'elle est accordée pour la France ?

**(2 points)**

$$f = (2n - 1) \frac{v}{4L} \text{ avec } n = 1, f = v/4L$$

$$L = v/(4.f) = 340 / (4 \times 440) = 0,193 \text{ m} = 19,3 \text{ cm}.$$