

Exercice n° 6

1. La lumière se déplace à une vitesse de  $3,00 \times 10^8$  m/s soit 300 000 km/s (c'est-à-dire que la lumière parcourt 300 000 km en 1 seconde) ce qui sous-entend que lorsque l'éclair lumineux se forme, nous le voyons quasi instantanément ! On néglige donc le temps mis par la lumière de l'éclair pour parvenir à nos yeux (voir le calcul ci-dessous en remarque)
2. Le tonnerre correspond à une onde sonore se déplaçant donc à la vitesse  $V_{\text{son}}=340$  m/s  
 $V_{\text{son}}=d/\Delta t$  soit  $d=V_{\text{son}} \times \Delta t=340 \times 2,3=782$  m. L'orage est donc à 782 m de nous !

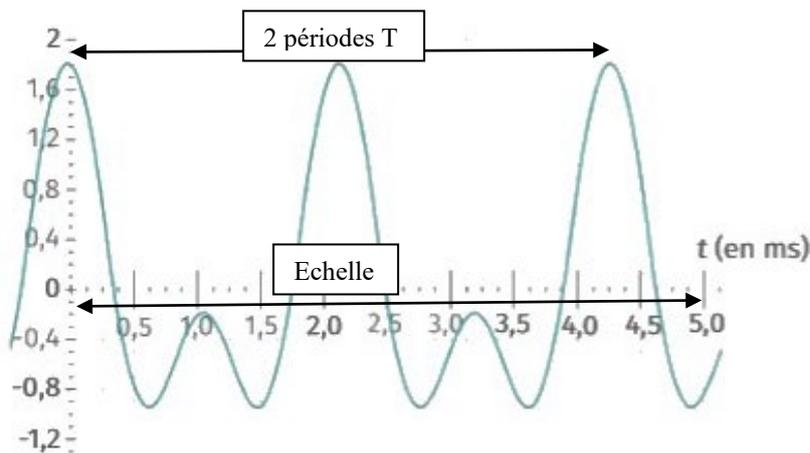
Remarque : calculons le temps mis par la lumière pour parcourir une distance de 782 m

$$\Delta t = d/V = 782 / 3,00 \times 10^8 = 2,6 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 2,6 \mu\text{s}$$

Ce temps est très faible ce qui confirme notre approximation faite à la question 1

Exercice n° 7

1. Pour savoir si la guitare est bien accordée, il faut déterminer sa fréquence (c'est à dire sa hauteur). L'enregistrement va nous permettre de calculer **précisément** sa période T (on travaille sur de grandes « distances » pour avoir un maximum de précision !!!)



D'après nos mesures :

Pour le son : 2T correspond à, 5,05 cm

Pour l'échelle : 5,0 ms correspond à 5,85 cm

Donc par proportionnalité :

5,0 ms	5,85 cm
2T	5,05 cm

Soit  $2T = 5,0 \times 5,05 / 5,85 = 4,316$  ms

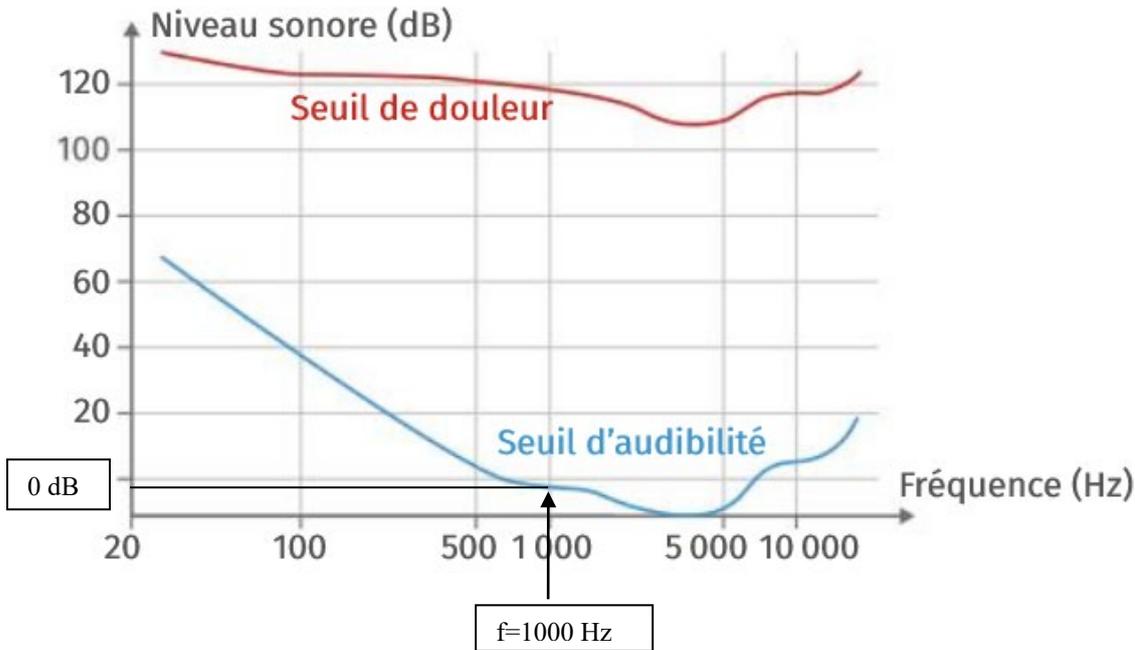
soit  $T = 4,316 / 2 = 2,16$  ms =  $2,16 \cdot 10^{-3}$  s

et donc  $f = 1/T = 1 / 2,16 \cdot 10^{-3} = 463$  Hz ce qui ne correspond au 440 Hz : la guitare est mal accordée.

2. Le son enregistré à une fréquence supérieure à 440 Hz, il est donc trop aigu : il faut détendre la corde pour obtenir un son plus grave c'est-à-dire diminuer sa fréquence
3. La caisse de résonance permet d'amplifier le son de la corde
4. La caisse de résonance modifie donc l'intensité du son (à ne pas confondre avec la hauteur qui correspond à la fréquence du son)

Exercice n° 3

1.



A 1000 Hz, le seuil d'audibilité est proche de 0dB, ce qui signifie que l'oreille humaine est très sensible à ce genre de fréquence

2. D'après ce graphique on voit que le seuil d'audibilité prend des valeurs faibles pour des fréquences comprises entre 1000 Hz et 10000 Hz ce qui correspond plutôt aux sons aigus. Pour les fréquences graves (entre 20 et 1000 Hz), le seuil d'audibilité est plus important, ce qui signifie que pour entendre un son grave, il faut que son intensité soit plus importante que pour un son aigu.

Remarque : Par contre avec l'âge, l'oreille humaine perd davantage de sensibilité dans les sons aigus, autrement dit plus on vieillit, moins on perçoit les sons aigus ! Démonstration à venir en classe qui risque de vous casser les oreilles !!! mais pas les miennes ...

**Doc. 3** Perte d'audition liée à l'âge

Les sons audibles ont une fréquence comprise entre 20 Hz et 20 kHz. Au-delà de cette limite de 20 kHz, c'est le domaine des ultrasons.

