

Ch1 Les signaux sonores : fréquence et utilisation

I. L'analyse d'un signal sonore

activité expérimentale pages 452- 453

1. Le microphone « capte » les signaux sonores.
2. Un signal électrique circule dans les fils de connexion.
3. De l'élève au microphone : signal sonore.
Du microphone au haut-parleur : signal électrique.
Du haut-parleur : signal sonore.
4. Le signal visualisé varie au cours du temps.
5. $T = 0,0023 \text{ s}$
6. $f = 1/T = 1/0,0023 \approx 435 \text{ Hz}$
7. $f \approx 440 \text{ Hz}$. L'indication portée par le diapason est proche de la valeur déterminée.
8. Protocole pour enregistrer un signal :
 - Connecter le microphone à l'entrée audio de l'ordinateur.
 - Lancer le logiciel d'acquisition et enregistrer le signal.Étapes pour déterminer la fréquence :
 - Repérer un motif élémentaire.
 - Déterminer la période puis calculer la fréquence.

Conclusion

Un signal sonore peut être caractérisé par sa fréquence notée f , qui s'exprime en hertz (Hz) et qui correspond au nombre de motifs élémentaires par seconde.

Elle est déterminée à partir de la période qui correspond à la durée du motif élémentaire et s'exprime en seconde.

La fréquence et la période sont liées par la relation :

$$f = 1/T$$

ATTENTION A BIEN RESPECTER LES UNITEES

II. Choisir une sonnerie

Tâche complexe page 455

Le document 1 permet de déterminer la fréquence des deux sonneries.

– Sonnerie A :

Période $T = 1 \text{ ms} = 0,001 \text{ s}$

$f = 1/T = 1\,000 \text{ Hz}$

– Sonnerie B :

Période $T = 60 \text{ }\mu\text{s} = 60 \times 10^{-6} \text{ s}$

Donc $f = 16\,667 \text{ Hz}$.

On peut supposer que la grand-mère de Roxanne a au moins 50 ans : le document 2 permet de déterminer la fréquence moyenne maximale audible pour un son de 60 dB à 50 ans (environ 12 500 Hz). La grand-mère de Roxanne ne perçoit donc pas la sonnerie B.

Roxanne doit choisir la sonnerie B.

III. Utilisation au quotidien : l'échographie

Activité documentaire page 457

1. Les signaux ultrasonores sont utilisés lors d'une échographie.

2. Ces signaux se déplacent à 1 500 m/s dans les tissus mous.

3. $d_1 = 1\,500 \times 0,05 \times 10^{-3} = 0,075 \text{ m} = 7,5 \text{ cm}$

$d_2 = 1\,500 \times 0,1 \times 10^{-3} = 0,15 \text{ m} = 15 \text{ cm}$

Le diamètre de la tête est : $d = 15 - 7,5 = 7,5 \text{ cm}$.

4. Les ultrasons se réfléchissent sur les tissus du fœtus.

Un ordinateur détermine la durée du trajet aller-retour des ultrasons et en déduit les mesures du fœtus. Une image peut ainsi être constituée