

Exercices chapitre 2 : Les caractéristiques d'un signal

D'après Cahier de Physique chimie 5^{ème} – Bordas 2016 et Physique-chimie cycle 4 – Nathan 2017

Exercice 1 : Rappels

Compléter les phrases suivantes :

Un son se produit lorsque les molécules d'un milieu matériel

Le son ne peut pas se propager

La vitesse du son dans l'air est de

Pour le son, l'oreille est, le haut-parleur

Ecouter de la musique trop fort peut diminuer

Exercice 2 : La physique de la musique

1 – Amine joue un la₂ au piano. La note la₃ est un son de fréquence 220 Hz.

a – Quelle est l'unité de la fréquence ?

b – Est-ce un son audible ou inaudible pour l'homme ?

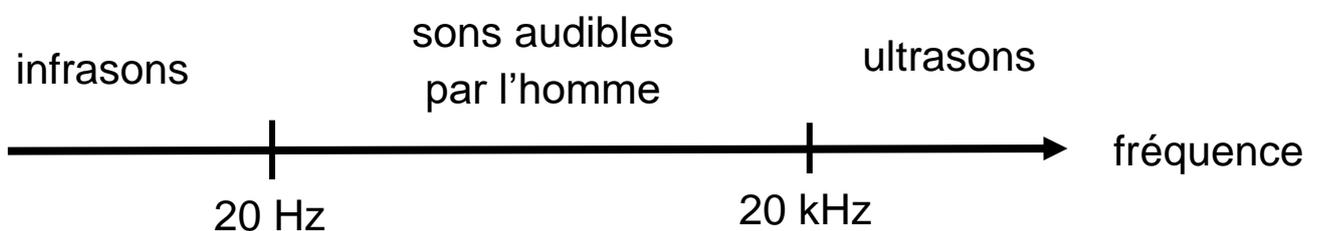
Justifier.

2 – Une chanteuse d'opéra soprano peut atteindre la note la₄, de fréquence 880 Hz. Un chanteur basse peut chanter la note do₂ de fréquence 132 Hz.

Lequel des deux chanteurs chante la note la plus aiguë ?

Exercice 3 : Les animaux entendent différemment

Le diagramme suivant indique les gammes de fréquences correspondant à l'oreille humaine.



a – Pour communiquer entre eux, les éléphants émettent des grondements dont la fréquence est très inférieure à 20 Hz.

A quelle catégorie de sons appartiennent ces grondements ?

b – Les éléphants barrissent aussi.

Comment expliquer que l'homme entend les barrissements ?

Exercice 4 : Le sonar

Le sonar est un appareil placé sous un bateau. Il émet des ultrasons vers le fond marin afin de déterminer la profondeur d'eau sous le bateau.

a – L'oreille humaine peut-elle entendre les ultrasons ?

b – Dans quel milieu les ultrasons émis par le sonar se propagent-ils ?

c – Dans ce milieu, les ultrasons se propagent-ils plus vite ou moins vite que dans l'air ? **Justifier.**

Exercice 5 : Sécurité avant tout

Le niveau sonore se mesure en décibel (dB). Les sons de notre environnement sont classés en 4 catégories :

- Jusqu'à 80 dB, il n'y a aucun risque pour l'oreille
- De 80 à 90 dB, les risques sont limités à des expositions de très longues durées
- De 90 à 115 dB, notre oreille est en danger. Plus le son est fort, moins il faut de temps d'exposition pour provoquer des lésions.
- Au-delà de 115 dB, des bruits impulsifs (très brefs) provoquent immédiatement des dommages irréversibles.

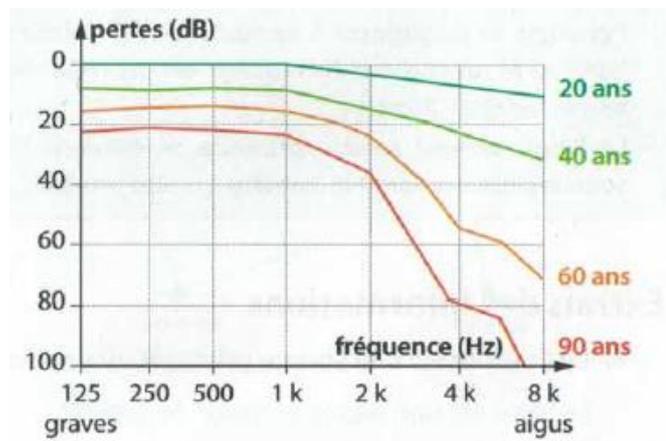
a – Pierre doit assister à un concert de rock. Il craint que le niveau sonore du concert ne dépasse les 120 dB.

Assister au concert présente-t-il un risque pour son audition ?

b – Quelles précautions doit-il prendre s'il veut quand même assister au concert ?

Exercice 6 : Inutile de parler plus fort

Le niveau sonore se mesure en décibel (dB). Le graphique ci-contre représente la perte d'audition de l'oreille humaine en fonction de la fréquence du son et de l'âge. Un son grave est caractérisé par une basse fréquence et un son aigu par une fréquence élevée.



a – Les personnes de plus de 60 ans perçoivent-elles mieux les sons graves ou aigus ?

b – Lorsqu'une perte de 40 dB est observée pour une fréquence d'environ 2 kHz, la compréhension est altérée.

A partir de quel âge une personne âgée rencontrera-t-elle des difficultés de compréhension ?

c – Expliquer pourquoi il vaut mieux parler plus grave que fort à une personne âgée.