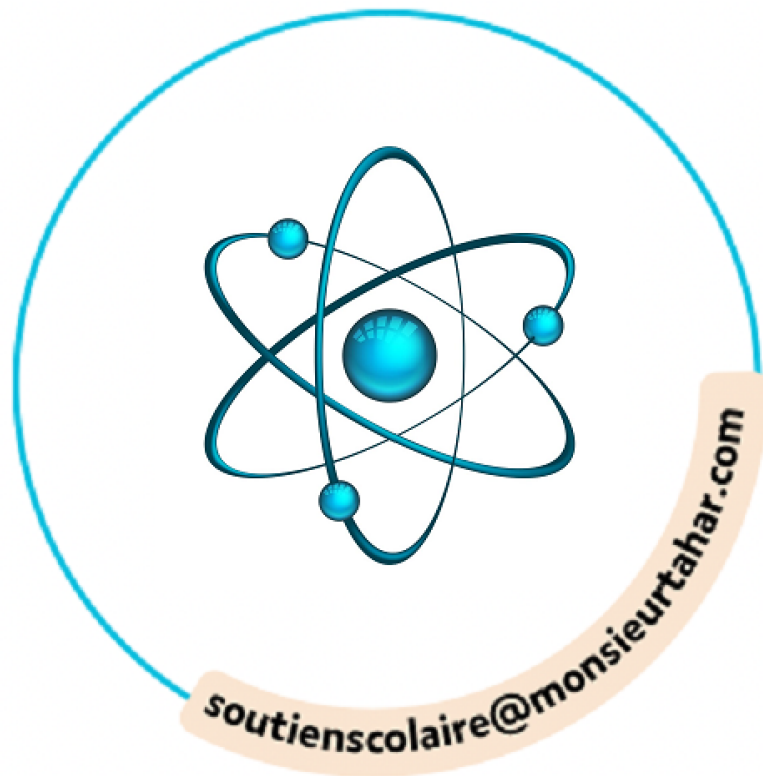


Physique chimie



CHAPITRE 15

Signal et information

1 Production d'une information



► Le signal sonore d'une sirène informe la population d'un danger.

► Le signal lumineux d'un phare informe les marins de la présence de côtes.



Les sirènes informent d'un danger. Le type de **son** émis ou les séquences des variations d'intensité sonore permettent d'identifier le risque.

Les phares maritimes informent les bateaux par l'intermédiaire d'un système d'éclairage puissant. La couleur de la **lumière** émise et la séquence des éclats lumineux permettent d'identifier le phare.

Un **signal sonore ou lumineux** peut produire de l'information de différentes façons (couleur de la lumière, fréquence du son, séquence du signal, etc.).

2 Transport de l'information

Lorsqu'une personne s'exprime, le signal sonore, émis par la bouche, transporte de l'**information** jusqu'à l'oreille de l'auditeur.

Lorsqu'un panneau de signalisation clignote, le signal lumineux émis transporte de l'information jusqu'aux yeux de l'observateur.

Le **son** et la **lumière** peuvent **transporter de l'information** à distance.

L'auditeur ne peut comprendre son interlocuteur que s'il s'exprime dans une langue qu'il connaît.

Le panneau de signalisation ne peut être interprété que si l'observateur connaît le Code de la route.

L'information transportée par le son ou la lumière est **codée**.

Pour qu'une information soit conservée, le signal ne doit pas être modifié lors du transport.

L'information est **fidèle** si le signal n'est pas modifié lors du transport.



► Le son peut transporter de l'information à distance.



► La lumière peut transporter de l'information à distance.

3 Méthodes de propagation d'un signal

Propagation libre

La voix permet de produire des sons. L'information produite peut être réceptionnée par un ensemble de personnes, comme dans le cas d'une discussion en classe.

Dans le cas d'une **propagation libre**, les signaux peuvent se propager dans toutes les directions.

Propagation directive

Un laser permet d'obtenir une source **directive** de lumière. L'utilisation de cette lumière permet de produire et de transporter des informations sur de grandes distances et sur une zone précise.

Dans le cas d'une **propagation directive**, les signaux ne peuvent se propager que dans une direction.

Propagation guidée

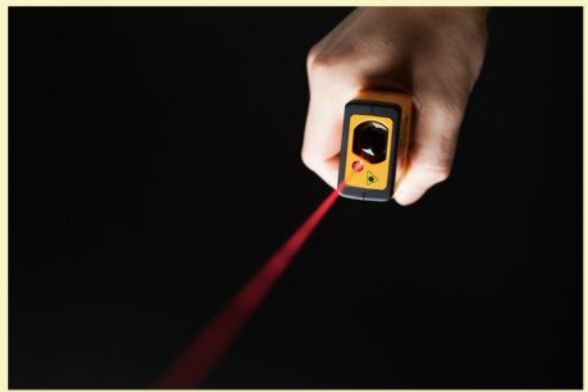
Une fibre optique permet de **guider** le signal. Le signal est transporté sans modification de l'information sur de grandes distances.

Dans le cas d'une **propagation guidée**, la propagation des signaux est limitée à un espace donné, comme une fibre optique.

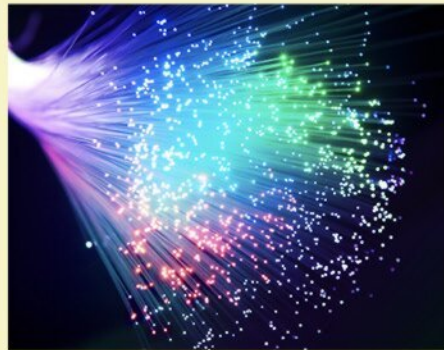
La vitesse de la lumière dans une fibre optique est inférieure à la vitesse de la lumière dans l'air ou dans le vide. Elle est d'environ $2,0 \times 10^8$ m/s.



► La voix est un exemple de propagation libre des signaux sonores.



► La lumière laser permet une propagation directive de la lumière.



► Une fibre optique « guide » la lumière.

Je retiens l'essentiel

OBJECTIF
1

Le son et la lumière peuvent produire de l'information.

OBJECTIF
2

De l'information peut être transportée par des signaux sonores et lumineux.

OBJECTIF
3

Il existe différentes formes de propagation pour un signal : libre, directive ou guidée.

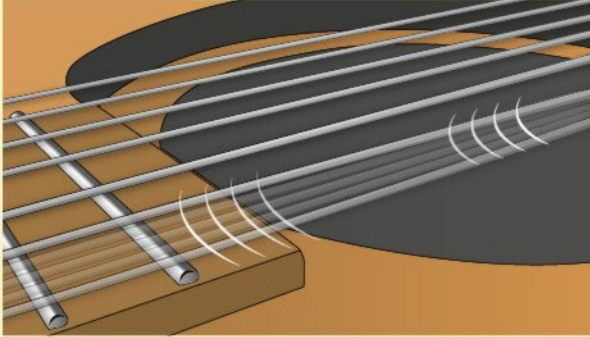
Les mots du chapitre

Signal : rayonnement qui transporte une information.

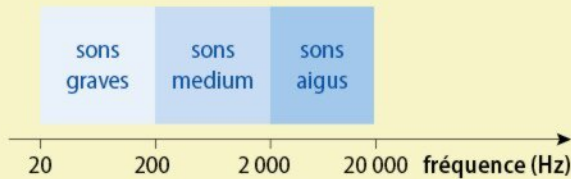
Propagation libre : se dit dans le cas d'un signal qui se propage dans toutes les directions.

Propagation guidée : se dit dans le cas d'un signal qui se propage en suivant un guide, comme une fibre optique.

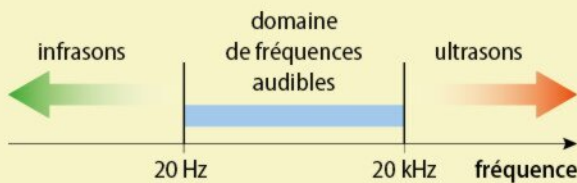
1 Fréquence d'un signal sonore



► Vibration d'une corde de guitare à une certaine fréquence



► Les différents registres du son



► Domaines de fréquence du rayonnement sonore



► Les chauves-souris émettent des ultrasons, inaudibles par l'Homme.

Notion de fréquence

Les signaux sonores se propagent par la mise en vibration d'un milieu matériel élastique : on parle de **rayonnement sonore**.

La **fréquence** d'un signal sonore correspond au **nombre de vibrations par seconde** du milieu matériel dans lequel il se propage. Elle s'exprime en **hertz (Hz)**.

Pour produire la note *la* de fréquence 440 Hz, la corde de guitare va réaliser 440 vibrations par seconde qui vont se propager dans l'air.

La fréquence d'un signal sonore a une conséquence sur sa perception.

Plus la fréquence d'un signal sonore est élevée, plus le son produit est **aigu**.
Plus la fréquence est faible, plus le son est **grave**.

Domaine d'audibilité

Dans notre quotidien, de nombreux sons sont produits. L'Homme ne perçoit les sons que dans un certain domaine de fréquences.

Le domaine des fréquences audibles chez l'Homme est compris entre **20 Hz et 20 kHz**.

Ce domaine d'audibilité dépend beaucoup des individus et de leur âge.

Les **infrasons** ont une fréquence **inférieure à 20 Hz**.

Les **ultrasons** ont une fréquence **supérieure à 20 kHz**.

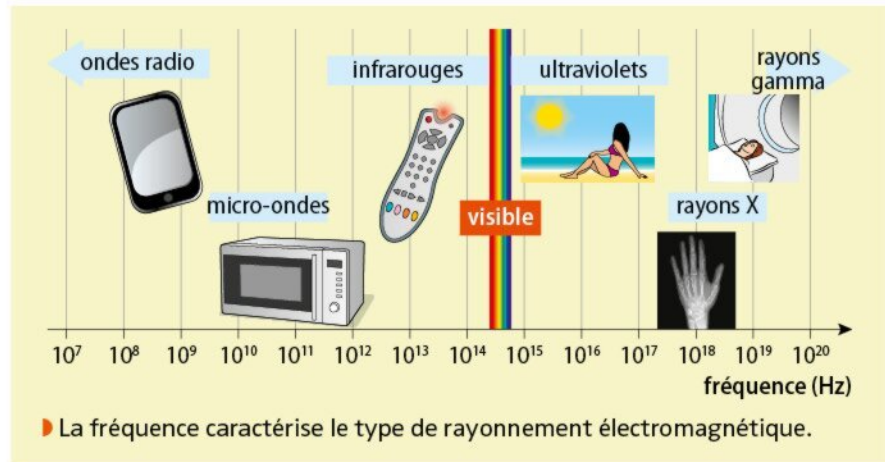
Les infrasons et les ultrasons sont perçus par certains animaux, mais pas par l'Homme. Néanmoins, ils sont de **même nature** que les sons audibles.

2 Les rayonnements électromagnétiques

Les **rayonnements électromagnétiques** sont utilisés dans différents domaines : les rayons X et rayons gamma sont utilisés en médecine, les ondes radio dans la télécommunication, etc.

La fréquence caractérise le type de rayonnement électromagnétique.

La lumière est un rayonnement électromagnétique visible par l'œil humain.



La lumière s'étale du rouge (4×10^{14} Hz) au violet (8×10^{14} Hz). Au-delà du violet, les **ultraviolets** (UV), présents notamment dans le rayonnement solaire, participent au bronzage et peuvent être dangereux pour la peau. En deçà du rouge, les **infrarouges** (IR) sont émis par les corps chauds ou les télécommandes.

3 Nature des rayonnements

Les rayonnements sonores ont besoin d'un milieu matériel élastique pour se propager, à la différence des rayonnements électromagnétiques, qui peuvent se déplacer dans le vide.

La **vitesse de propagation** des rayonnements sonores est beaucoup plus faible que celle des rayonnements électromagnétiques.

Les rayonnements sonores ne sont pas de même nature que les rayonnements électromagnétiques.

▶ Dans le vide de l'espace, la lumière se propage.



Je retiens l'essentiel

OBJECTIF
1

La **fréquence** d'un signal sonore est le nombre de vibrations par seconde du milieu de propagation. Les **ultrasons** et les **infrasons** ont des fréquences qui les rendent inaudibles pour l'oreille humaine.

OBJECTIF
2

La lumière visible, les UV, les IR, les ondes radio, les micro-ondes et les rayons X ou gamma sont des **rayonnements électromagnétiques**.

OBJECTIF
3

Les rayonnements sonores et les rayonnements électromagnétiques sont de natures différentes.

Les mots du chapitre

Rayonnement : propagation d'un signal émis par une source.

Fréquence d'un signal : grandeur associée à la vibration du signal, qui s'exprime en hertz (Hz).

Rayonnements électromagnétiques : signaux de même nature que la lumière mais qui peuvent être de fréquences différentes.

