

Les notions vues au Collège, en Seconde et en Première S

Phénomène périodique, période et fréquence

► Un **phénomène périodique** se reproduit identique à lui-même à intervalles de temps égaux.

► La **période T** est la plus petite durée au bout de laquelle un phénomène périodique se répète.

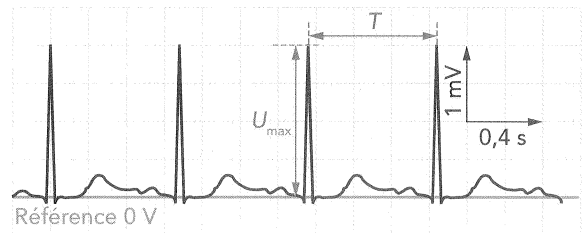
► La **fréquence f** est le nombre de répétitions d'un phénomène périodique par unité de temps.

La fréquence et la période sont liées par la relation $f = \frac{1}{T}$, avec T en seconde (s) et f en hertz (Hz).

► La **tension maximale U_{\max}** d'un signal est l'écart entre la valeur maximale de ce signal et la valeur référence.

U_{\max} s'exprime en volt (V).

► Un oscilloscope ou un système d'acquisition permet de visualiser l'évolution d'une tension au cours du temps.



Sur l'exemple ci-dessus :

$$U_{\max} = 2,0 \text{ div} \times 1 \text{ mV/div} = 2,0 \text{ mV}$$

$$\text{et } T = 1,7 \text{ div} \times 0,40 \text{ s/div} = 0,68 \text{ s,}$$

$$\text{soit } f = \frac{1}{0,68} = 1,5 \text{ Hz.}$$

Ondes sonores et ultrasonores

► Les ondes sonores et ultrasonores ont besoin d'un **milieu matériel** pour se propager.

Dans l'air, elles se propagent à une vitesse dont la valeur est de l'ordre de $340 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

► Les sons audibles ont des fréquences comprises entre 20 Hz et 20 kHz environ. Ils sont limités par les **infrasons** ($f < 20 \text{ Hz}$) et par les **ultrasons** ($f > 20 \text{ kHz}$).

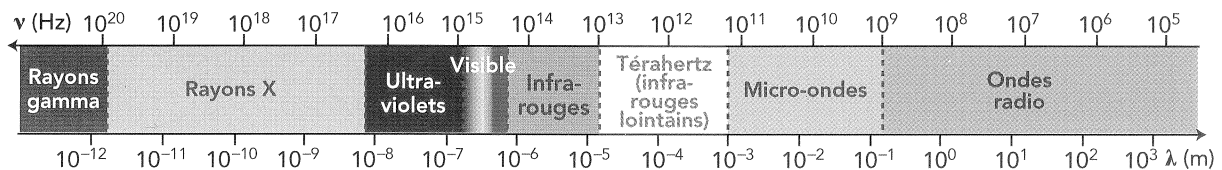
Lumière et ondes électromagnétiques

► Le **spectre des ondes électromagnétiques** est découpé en divers domaines.

► Une **radiation lumineuse** est caractérisée par sa fréquence ou par sa longueur d'onde dans le vide.

La fréquence d'une onde électromagnétique est souvent notée ν (nu).

► La longueur d'onde dans le vide λ et la fréquence ν d'une onde électromagnétique sont liées par la relation $\lambda = \frac{c}{\nu}$. λ s'exprime en mètre (m) et ν en hertz (Hz); c est la vitesse de la lumière dans le vide : $c \approx 3,00 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

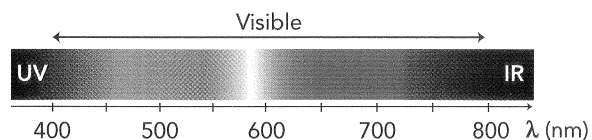


■ Longueurs d'onde dans le vide et fréquences des radiations visibles ou invisibles.

► La lumière émise par un laser est **monochromatique**, elle ne contient qu'une radiation.

La lumière émise par une source chaude comme une lampe à incandescence est **polychromatique**, elle contient plusieurs radiations.

► Dans le vide ou dans l'air, les radiations visibles ont des longueurs d'onde comprises entre 400 nm et 800 nm environ. Elles sont limitées par les **ultraviolets** ($\lambda < 400 \text{ nm}$) et par les **infrarouges** ($\lambda > 800 \text{ nm}$).



■ Longueurs d'onde dans le vide et dans l'air des radiations visibles.

► L'énergie de la lumière est transportée par des **photons**. Dans une radiation de longueur d'onde dans le vide λ , chaque photon transporte un **quantum d'énergie** $\mathcal{E} = h \cdot \nu = \frac{h \cdot c}{\lambda}$.

\mathcal{E} s'exprime en joule (J), λ en mètre (m) et ν en hertz (Hz); h est la constante de Planck : $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.