



Le modèle ondulatoire de la lumière

1 Le rayonnement et l'onde électromagnétique

Une onde électromagnétique (OEM) :

- est un phénomène vibratoire qui se propage dans le vide et de nombreux milieux (transparents ou non) ;
- est constituée d'un champ électrique et d'un champ magnétique oscillants, orthogonaux entre eux, et orthogonaux à la direction de propagation ;
- se propage dans le vide à la célérité $c=3,00 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

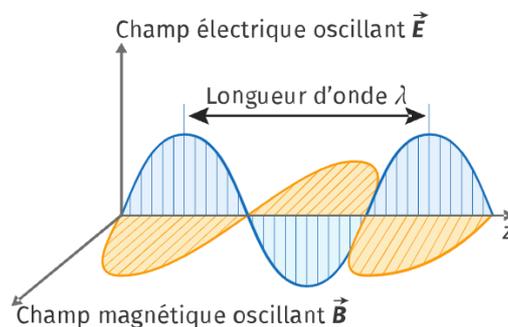
2 Les caractéristiques d'une OEM

Une onde électromagnétique monochromatique est caractérisée par :

- sa longueur d'onde, notée λ (lambda), qui correspond à sa période spatiale. Elle s'exprime en mètre (m);
- sa fréquence, notée ν (nu) ou f , correspond à l'inverse de la période temporelle T . Elle s'exprime en hertz (Hz).

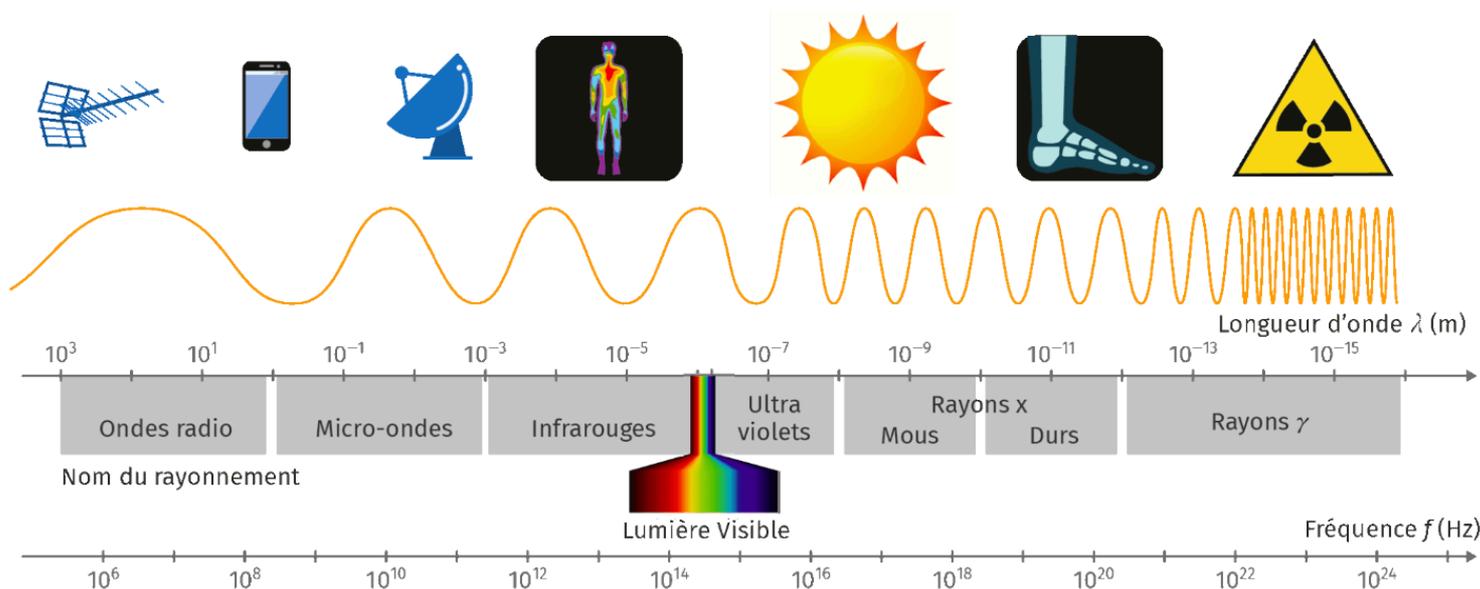
La longueur d'onde λ et la fréquence ν sont reliées dans le vide par l'expression :

$$\lambda = c / \nu$$



3 Spectre électromagnétique

À l'aide de la longueur d'onde ou de la fréquence, on classe le spectre électromagnétique en sept sous-domaines principaux selon leur découverte ou leur utilisation. Dans l'ordre croissant des longueurs d'onde, on rencontre : les rayons γ , les rayons X, les ultraviolets, le visible, les infrarouges (proches et lointains), les micro-ondes et les ondes radio.



Le modèle ondulatoire de la lumière

1. Une OEM se déplace dans le vide :

- a. à $300\,000\text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$.
- b. à $1\,000\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$.
- c. moins vite que la lumière.

2. Une OEM est caractérisée par :

- a. sa couleur.
- b. sa fréquence ν .
- c. la relation $\nu=c/\lambda$

3. Le domaine visible est compris dans un domaine :

- a. de fréquences entre 20 Hz et 20 kHz.
- b. de longueurs d'onde plus élevées que l'infrarouge.
- c. de longueurs d'onde situées entre 400 et 800 nm environ.

4. Déterminer dans la liste suivante quelles ondes ne sont pas électromagnétiques : ondes sismiques, ondes ultraviolettes, rayons gamma, rayonnement infrarouge :

- a. rayonnement infrarouge.
- b. ondes sismiques.
- c. ondes ultraviolettes.