

Chapitre 9

Rayonnements électromagnétiques et particule associée

1) Caractéristiques d'une onde.

Définition

Une onde est une vibration qui se propage dans toutes les directions qui lui sont offertes.

Propriété .

Une vibration périodique se répète identique à elle-même à intervalle de temps régulier.

Une onde électromagnétique, telle que la lumière, est une onde périodique.

Une onde peut être **refractée, diffractée ou interférer.**

a) Période.

Définition

On appelle **période**, notée T , la durée qui sépare deux évènements identiques **successifs**.

Ex : Parutions d'un journal, d'un hebdomadaire, les feux de circulation, la durée du jour, les marées, la pleine lune...

b) Fréquence.

Définition

La fréquence v d'un évènement périodique correspond au **nombre d'évènements en une seconde**.
 v se lit "nu".

$$\nu = \frac{1}{T}$$

Propriété -

Plus un évènement est fréquent, plus il apparaît pendant un laps de temps donné.

c) Célérité.

Définition

Le terme **célérité** désigne la vitesse. Ce terme est spécialement employé pour les ondes. Dans le vide, une onde électromagnétique se déplace à la célérité $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$

d) Longueur d'onde.

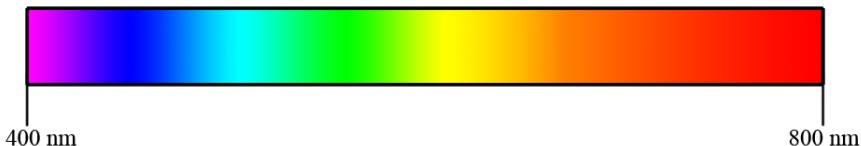
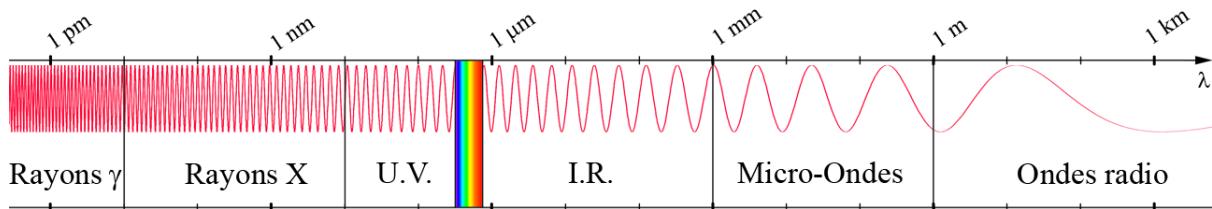
Définition

La longueur d'onde λ (lambda) est la distance parcourue par l'onde en une période.

$$\lambda = c \times T = \frac{c}{v}$$

Diagram showing the relationship between wavelength (λ), speed of light (c), and frequency (v). The formula $\lambda = c \times T = \frac{c}{v}$ is enclosed in a yellow box. Arrows point from the text labels to the corresponding variables in the formula: 'Longueur d'onde (m)' to λ , 'Célérité (m/s)' to c , 'Fréquence (Hz)' to v , and 'Période (s)' to T .

2) Classement des ondes électromagnétiques.



Propriété

La lumière visible n'occupe qu'une toute petite plage de longueurs d'onde : de 400 nm (violet) à 800 nm (rouge).

3) Le photon.

Définition

À toute onde électromagnétique est associée une particule appelée **photon**.

Propriété

Un photon (ou quantum) transporte une énergie proportionnelle à sa fréquence.

$$E = h\nu$$

Diagram showing the relationship between energy (E), frequency (ν), and the Planck constant (h). The formula $E = h\nu$ is enclosed in a yellow box. Arrows point from the text labels to the corresponding variables in the formula: 'Énergie (J)' to E , 'Fréquence (Hz)' to ν , and 'Constante de Planck (J.s)' to h .

4) Dangers des ondes électromagnétiques.

Les ondes électromagnétiques sont séparées en deux catégories : ionisantes ou non.

Ionisantes

Non ionisantes

Toutes les ondes très énergétiques et donc de **haute fréquence** sont dangereuses pour la santé.

Elles peuvent ioniser la matière et peuvent entraîner réactions chimiques, mutations génétiques...

Rayons X et rayons γ

Ces ondes, de fréquence moins élevée, n'ont pas assez d'énergie pour ioniser la matière : elles sont donc nettement moins dangereuses. Il faut cependant prendre des précautions avec les UV ou les micro-ondes.

Ondes radio et micro-ondes, IR
Lumière visible et UV