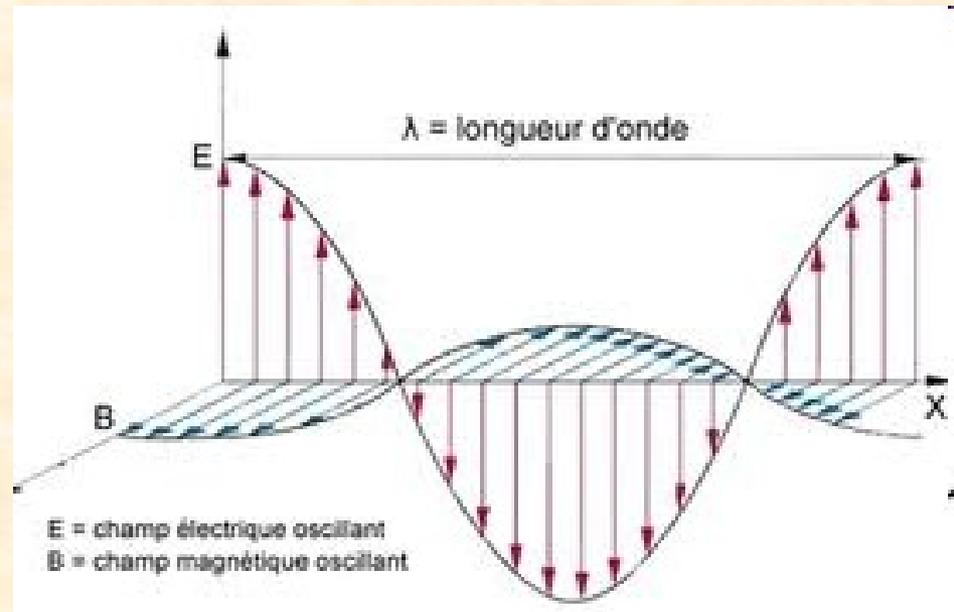


CH11-1 Ondes Électromagnétiques

Les ondes électromagnétiques.

Une onde électromagnétique, comme son nom l'indique, est formée d'un **champ électrique** et d'un **champ magnétique** qui se propagent dans l'espace. Ces deux champs sont perpendiculaires à la direction de propagation et varient périodiquement autour d'une valeur moyenne nulle.

Les ondes et signaux électromagnétiques résultent de variations des champs électrique et magnétique qui se transmettent dans le vide à la vitesse de la lumière ($c=3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$). Elles se transmettent aussi dans les milieux matériels en y étant atténuées.



Ce sont uniquement des ondes transversales. Seules les différences de fréquence permettent de les classifier

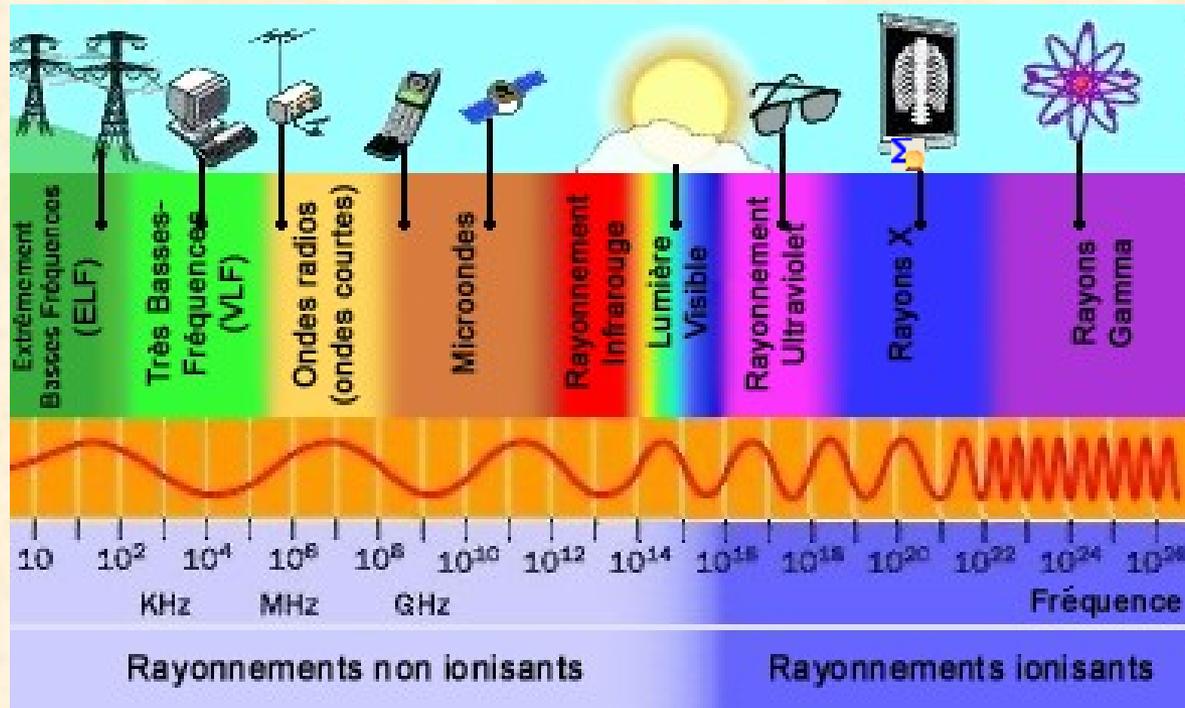
CH12-1 Ondes Électromagnétiques

Propagation de la lumière.

A l'inverse des ondes mécaniques, les ondes électromagnétiques se propagent dans le vide à la vitesse de 300 000 km/s. Dans la matière, la lumière va moins vite.

Classification des OEM.

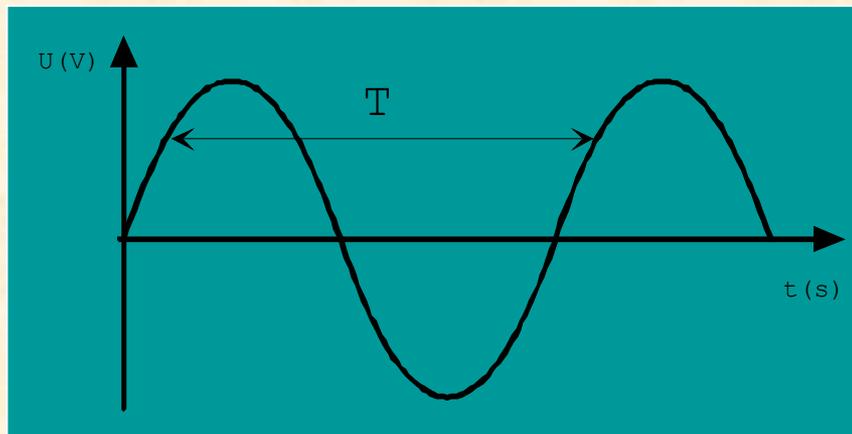
En fonction de leur longueur d'onde, les ondes électromagnétiques portent des noms différents. Des plus longues aux plus courtes :



Même si leur fonction industrielle, leurs effets paraissent différents, il s'agit bien du même phénomène physique.

CH12-1 Ondes Électromagnétiques

Période, fréquence et longueur d'onde.



La Période.

Un phénomène périodique est un phénomène qui se reproduit identiquement à lui même au cours du temps. La période notée ***T*** est temps qui sépare deux événements consécutifs. L'unité de période est la seconde (***s***).

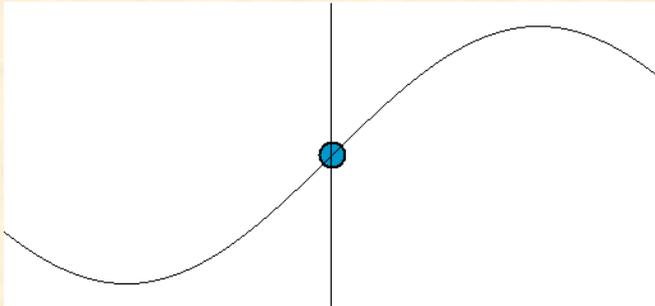
La fréquence.

La fréquence désigne le nombre de phénomènes par seconde. La fréquence s'exprime en **Hertz (Hz ou *s*⁻¹)**.

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

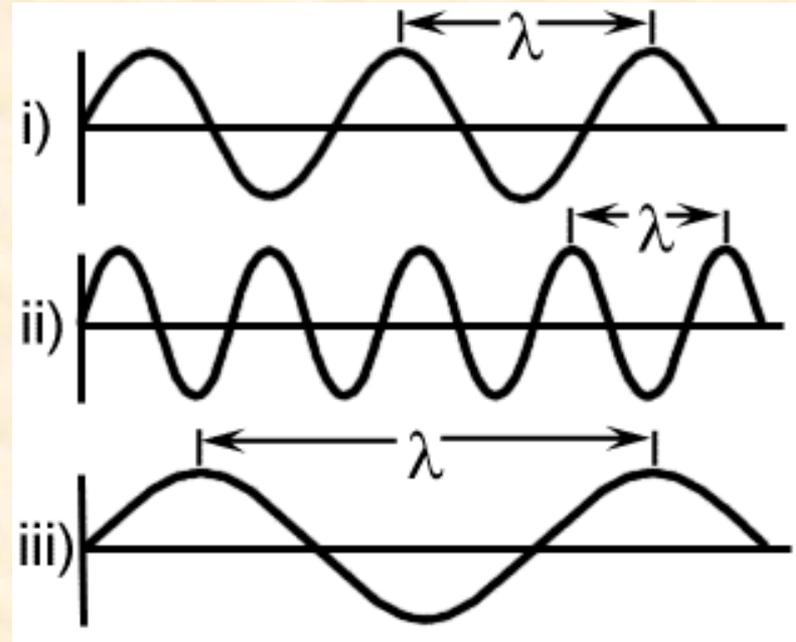
Une onde est une suite de modifications d'une ou de plusieurs propriétés de l'espace produites **à intervalle de temps égaux** et se propageant dans un milieu transmissif.

CH11-1 Ondes Électromagnétiques



La **période temporelle** est le temps mis par un point du milieu pour accomplir un cycle (T en s)

Si on observe un milieu soumis à une vibration périodique, on constate qu'il y a des points qui sont en permanence dans le même état vibratoire. La distance entre 2 points consécutif est appelée **longueur d'onde** (λ en m)
La longueur d'onde définit la périodicité spatiale de l'onde.



Relation entre Période et Longueur d'onde.

La longueur d'onde c'est la distance parcourue par une onde en une période

$$\lambda = c \cdot T = c / f$$

λ : longueur d'onde en mètre (m)

c : célérité de l'onde en $m \cdot s^{-1}$

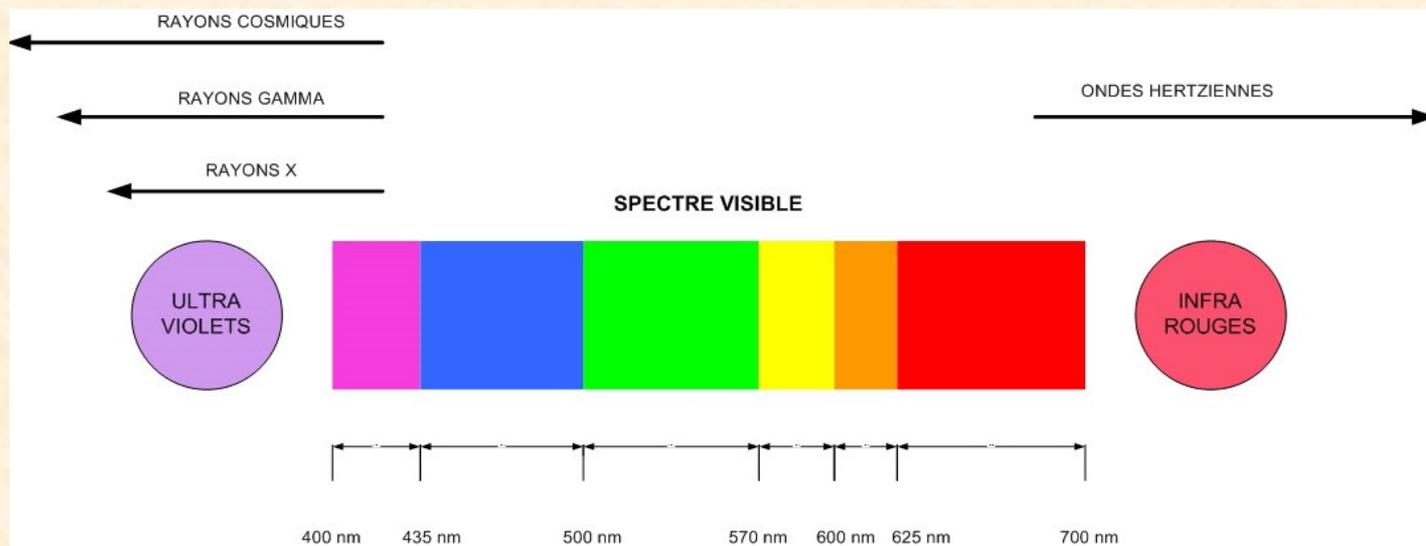
T : période de la source en seconde (s)

f : fréquence en Hertz (Hz) 4

CH11-1 Ondes Électromagnétiques

Spectre visible $400\text{ nm} < \lambda < 800\text{ nm}$

Comme pour l'oreille humaine qui ne peut percevoir toutes les ondes sonores, l'œil humain ne peut percevoir toutes les ondes électromagnétiques. Elle n'est donc sensible qu'aux ondes électromagnétiques dont les longueurs d'onde dans le vide sont comprises entre environ $0,4\ \mu\text{m}$ et $0,8\ \mu\text{m}$: les ondes lumineuses.



La couleur perçue par l'œil dépend de la longueur d'onde λ de l'onde lumineuse. Ainsi lorsque λ passe de 400 nm à 800 nm , les couleurs perçues sont respectivement : violet, indigo, bleu, vert, jaune, orange, rouge.

CH11-1 Ondes Électromagnétiques

Les ultraviolets sont la cause du bronzage et à haute dose sont nocifs pour la santé humaine. Ils peuvent provoquer des cancers cutanés tel que le mélanome, provoquer un vieillissement prématuré de la peau (rides), des brûlures (coup de soleil), des cataractes



Les infrarouges sont des OEM de fréquences inférieures à celle de la lumière rouge (780 nm). La longueur d'onde de l'infrarouge est comprise entre 780 nm et 1 000 000 nm. L'infrarouge est associé à la chaleur car, à température ambiante ordinaire, les objets émettent spontanément des radiations IR.

