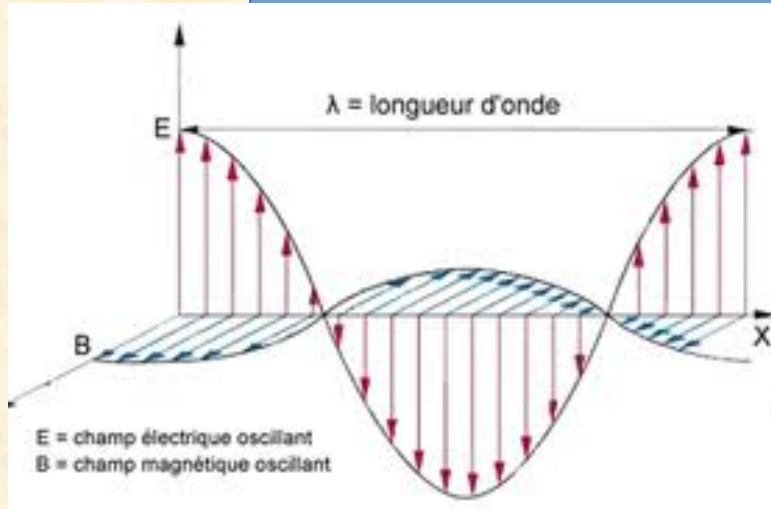


CH7-3 Les propriétés de la Lumière

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.

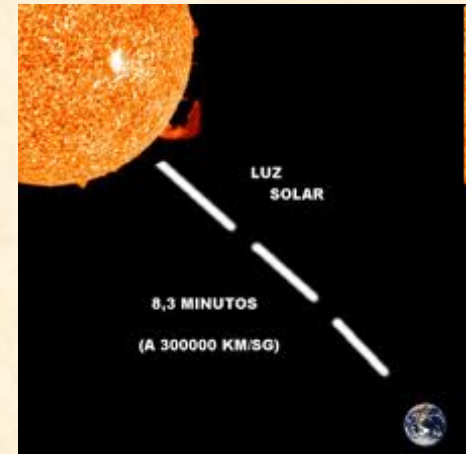
La Lumière est une onde électromagnétique.



Vitesse 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.

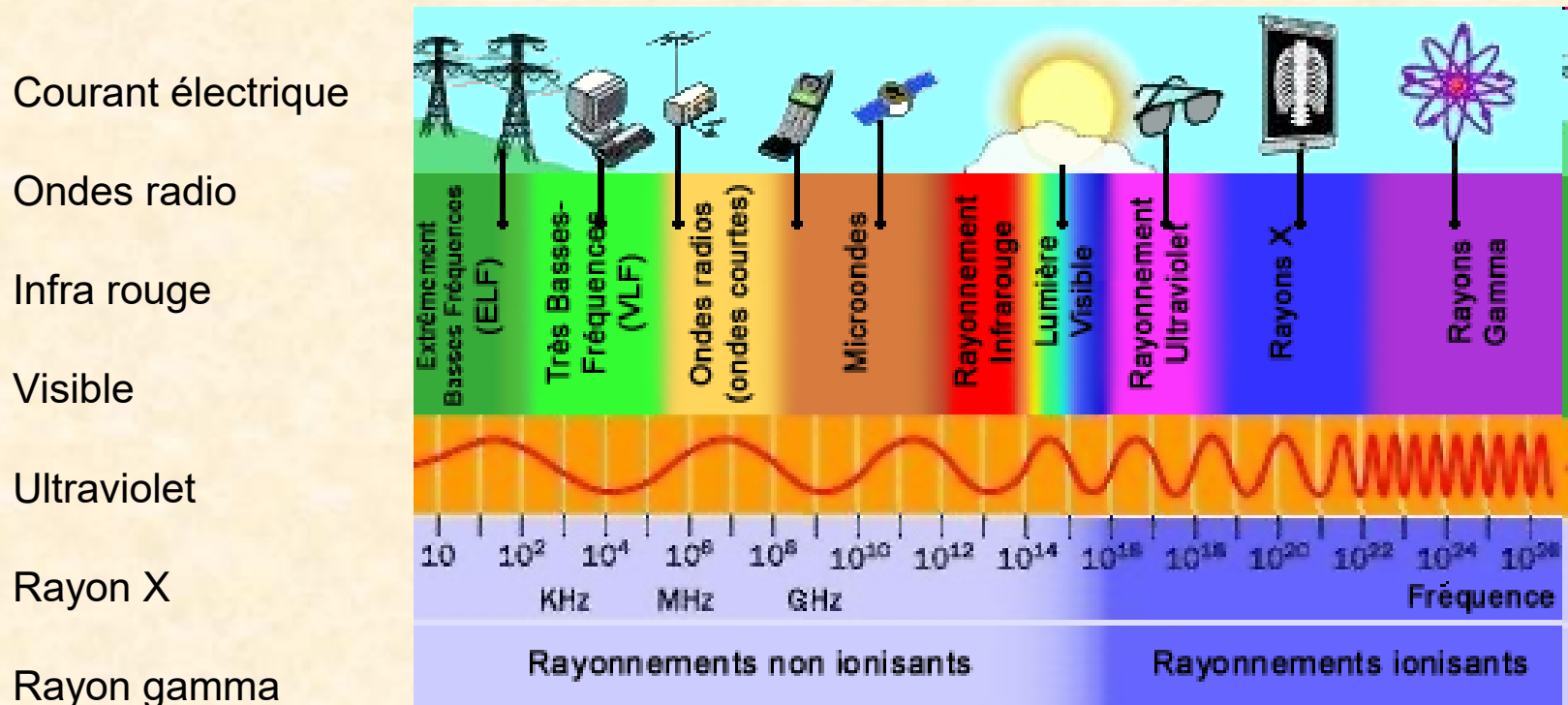
La vitesse de la lumière est $c=3 \times 10^8$ m/s dans le vide.



CH7-3 Les propriétés de la Lumière

Classification des OEM.

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

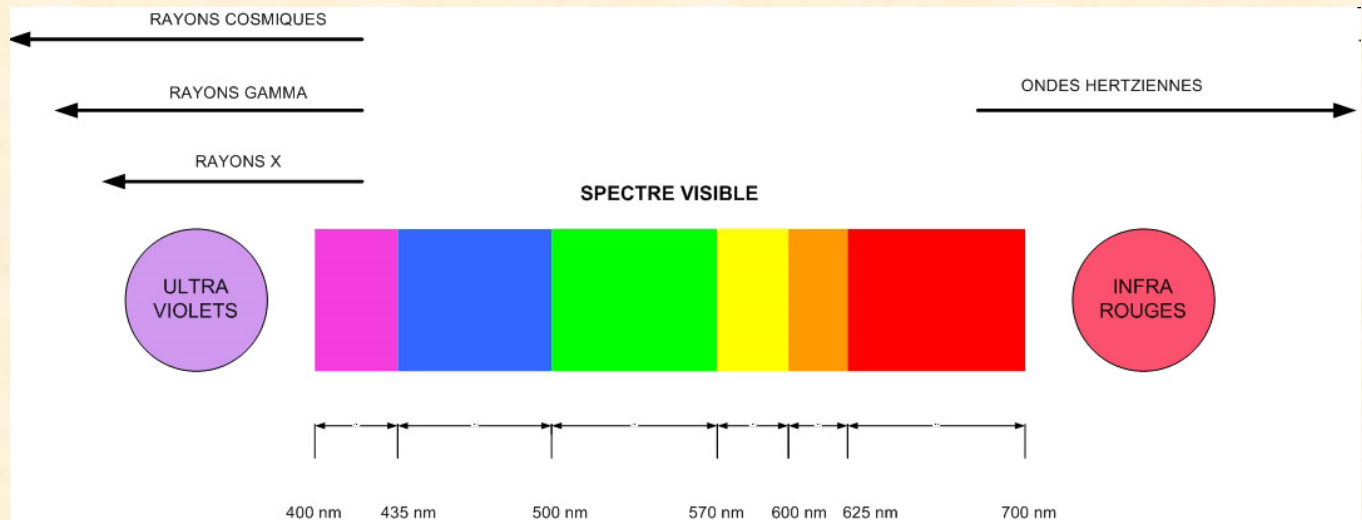


CH7-3 Les propriétés de la Lumière

LE SPECTRE VISIBLE

$400\text{nm} < \lambda < 800\text{ nm}$ ($1\text{nm}=1\text{nanomètre}=10^{-9}\text{m}$)

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 $0,4\text{ }\mu\text{m}$ et $0,8\text{ }\mu\text{m}$: 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 $0,4\text{ }\mu\text{m}$ à $0,8\text{ }\mu\text{m}$, les couleurs perçues sont respectivement : violet, indigo, bleu, vert, jaune, orange, rouge.

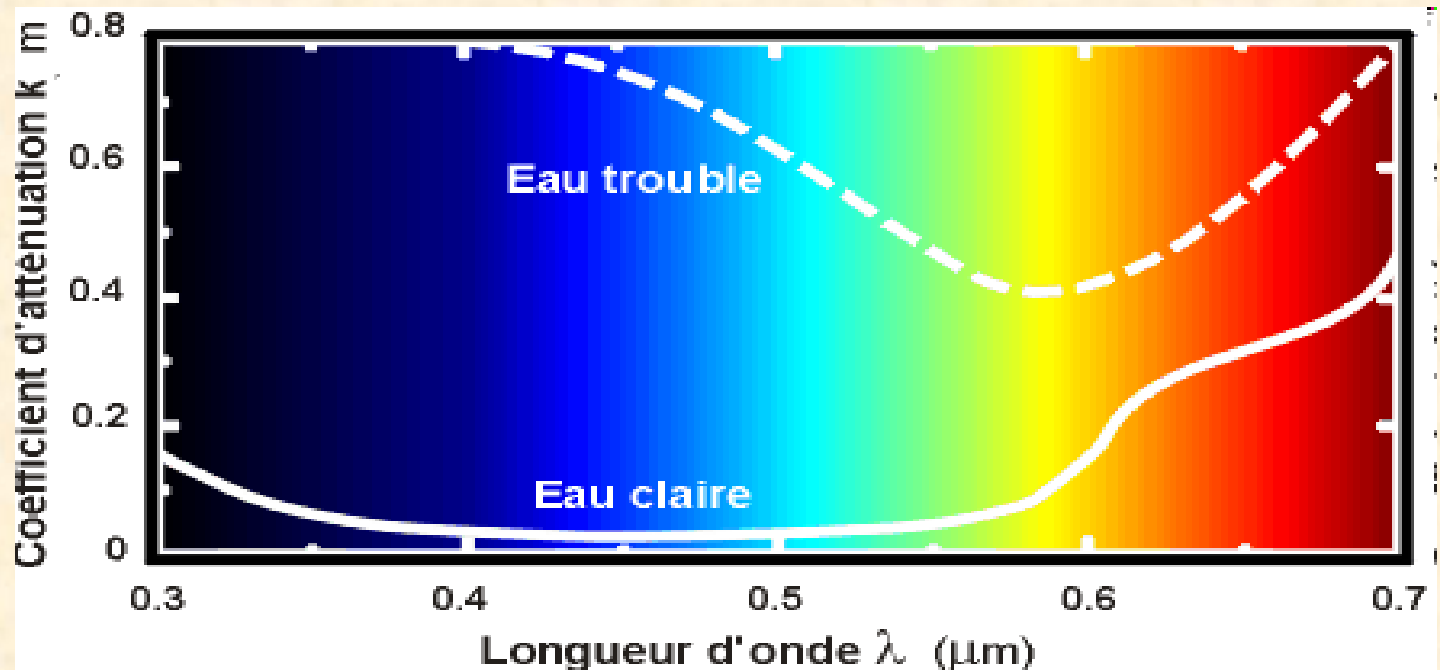
CH7-3 Les propriétés de la Lumière

Transmission des O.E.M : La transparence

Les substances transparentes permettent la propagation de la lumière. La transparence d'une substance dépend de la "couleur" (la longueur d'onde) de la lumière.

Par exemple, le verre ordinaire est transparent pour la lumière visible, mais est opaque pour les rayons infra-rouges.

La transparence d'une substance n'est jamais parfaite. La lumière est toujours atténuée lors de la traversée de la substance transparente et parfois diffusée dans d'autres directions.

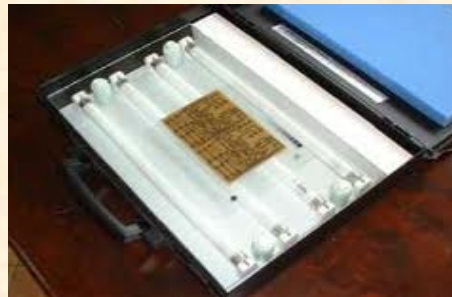


CH7-3 Les propriétés de la Lumière

La lumière en provenance du soleil est atténuée sous l'eau. On constate que l'atténuation est considérable, les infrarouges sont absorbés dans le premier mètre et peu de lumière atteint les 100 mètres. Au delà de 1000 mètres c'est la nuit noire. Comme dans tous les milieux deux phénomènes contribuent à l'atténuation de la lumière : L'**absorption** et la **diffusion**.

Les ultraviolets.

Le rayonnement ultraviolet (UV) est un rayonnement électromagnétique invisible. La gamme des rayons UV est souvent subdivisée en UV-A (400-315 nm), UV-B (315-280 nm) et UV-C (280-100 nm).



Insoleuse de circuit imprimés



Détection de faux billets

Les ultraviolets à haute dose sont nocifs pour la santé humaine.

CH7-3 Les propriétés de la Lumière

L'infrarouge

L'infrarouge est une onde électromagnétique de fréquence inférieure à celle de la lumière rouge (et donc de longueur d'onde supérieure à 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 dans le domaine infrarouge.



Télécommande IR



Infravision



Thermographie IR



détection IR



chauffage IR