



LA PERCEPTION DES COULEURS : DE LA VISION A LA PHOTOGRAPHIE

Mihaly Antal, Aurore De Rache, Vanessa Tshianza

Laboratoire de Chimie Quantique et Photophysique / Département de Chimie

La lumière

La lumière est formée d'ondes électromagnétiques : des champs électriques et magnétiques qui se propagent à travers l'espace à une vitesse de 300 millions de mètres par seconde.

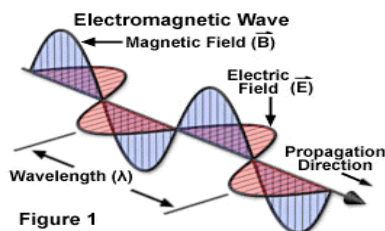
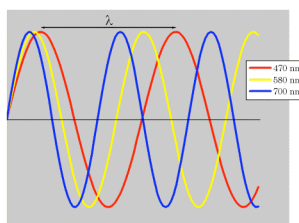


Figure 1

$$E = h\nu = hc / \lambda$$

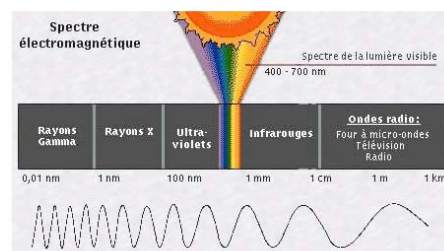
A chaque onde électromagnétique est associée une longueur d'onde particulière qui la caractérise. Par exemple, une onde électromagnétique dont la longueur d'onde est de 700 nanomètres correspond à une lumière rouge.

La fréquence associée à cette longueur d'onde est de 428 570 GigaHertz soit 428 mille milliards de cycles par seconde.



Comme le rouge, les autres couleurs possèdent également leur fréquence caractéristique.

Si nos yeux sont sensibles à la lumière visible, il n'en est pas de même avec le reste du spectre électromagnétique.



Les rayons **Gamma** peuvent induire des transitions nucléaires.

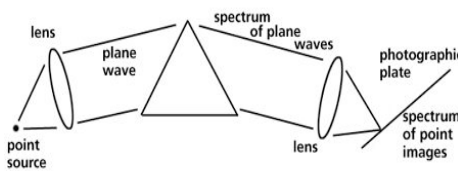
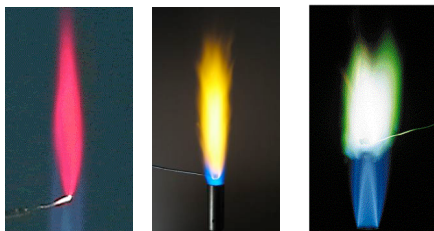
Les rayons **UV lointains** et **X** sont capables de briser des liaisons.

Les **UV** et le visible peuvent induire des transitions électroniques.

Les **infrarouges** font vibrer les molécules et les **micro-ondes** les font tourner.

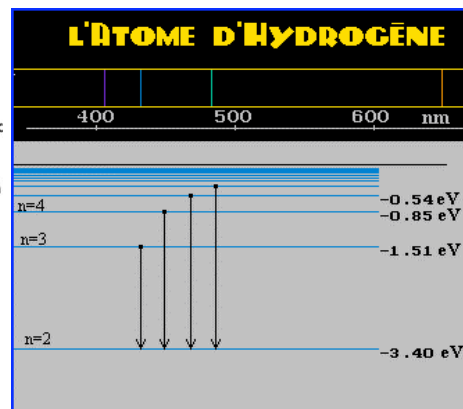
Ce que la lumière nous apprend

Certains éléments émettent de la lumière visible d'une couleur particulière lorsqu'ils sont soumis à la flamme. C'est le cas notamment du lithium, du sodium et du néon.



Un spectromètre est constitué d'une source lumineuse, d'une fente, d'un disperser (prisme, réseau ou dispositif interférentiel) et d'un récepteur d'images.

Un système physique (atome, molécule, solide, etc.) n'existe que dans certains états d'énergie. La lumière est une forme d'énergie que le système peut absorber ou émettre pour passer d'un état d'énergie à un autre.



Un atome d'hydrogène est donc susceptible d'émettre certains photons de longueurs d'ondes très précises, équivalentes au saut d'états d'énergie supérieure vers des états d'énergie inférieure.

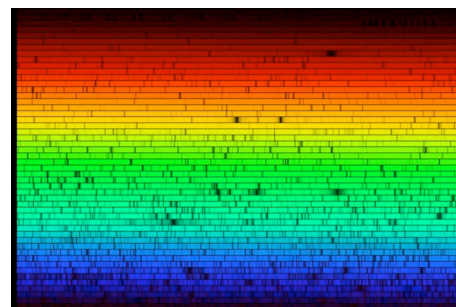
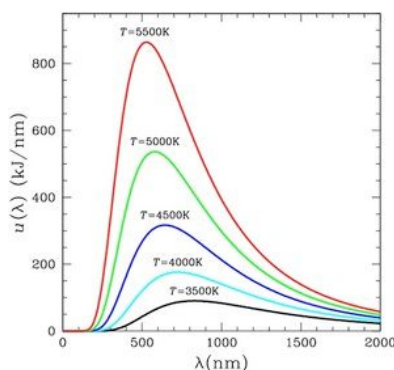
Couleurs et température

La théorie du corps noir postule que le rayonnement émis par un objet chauffé, dépend de sa température.

Plus un corps est chaud (plus son énergie est importante), plus la longueur d'onde de son rayonnement le plus intense est petite.

$$\lambda_{\max}(\text{nm}) = 2.898 \cdot 10^{-3} / T(\text{K})$$

Le corps humain qui a une température de 37°C (310K) émet surtout dans l'infrarouge. Le spectre d'émission du Soleil (6000K) se situe principalement dans le visible.



Spectre visible du soleil