

La lumière

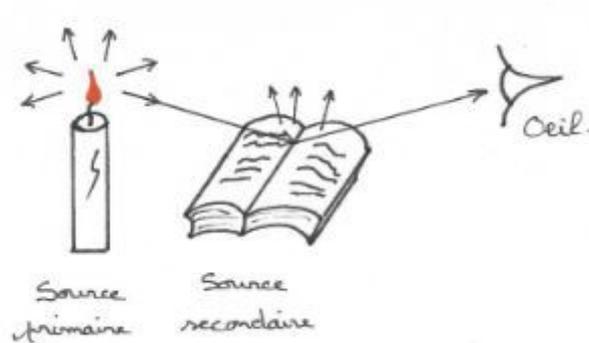
I: Modèles de la lumière :

En physique, une théorie ou un modèle est considéré valable tant qu'il permet d'expliquer toutes les observations, les expériences réalisées et de prévoir de nouveaux résultats. De façon générale, on peut dire qu'une théorie n'est valable que jusqu'à un instant donné, en effet beaucoup de théories se sont écroulées.

Dans l'antiquité, il y avait plusieurs théories pour expliquer la vision :

La première imaginait que les yeux émettaient un feu qui allait jusqu'à l'objet et permettait de voir.

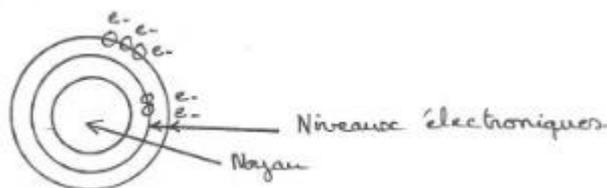
L'autre toujours d'actualité explique que pour être perçue, un objet doit émettre de la lumière et qu'au moins une partie de cette lumière doit atteindre l'oeil.



Il existe trois types d'émission (de fabrication) de la lumière :

-Les corps chauds : La température ne peut pas descendre en dessous de -273°C , c'est le zéro absolu. On appelle « corps chaud » tout corps dont la température est supérieure au zéro absolu. Plus la température est élevée et plus la lumière émise va être proche du bleu/des U.V. Plus la température est faible, plus la lumière émise va être dans le rouge, voire l'infrarouge.

-Un atome excité :



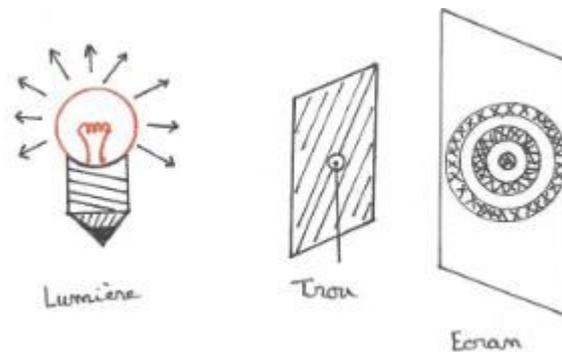
Un atome est constitué d'un noyau et d'électrons gravitant autour de ce premier, sur des couches appelées « niveaux électroniques ». Dans son état fondamentale, au repos (non excité) les électrons sont répartis sur les couches les plus proches du noyau. On dit que l'atome est

excité lorsque un ou plusieurs électrons sont passés sur des couches supérieures. En se désexcitant, les électrons reviennent à leur place et émettent une lumière de couleur très définie. On peut exciter un atome avec de l'électricité mais également en l'éclairant avec une lumière très définie.

-Les lasers : Ils utilisent la même propriété des atomes excités mais le phénomène est amplifié par un processus de résonance. Un laser émet une lumière d'une couleur extrêmement précise.

A. Modèle ondulatoire :

Expérience :



En faisant passer de la lumière par un petit trou, on observe sur l'écran une série d'anneaux lumineux et sombres. Ce phénomène est appelé diffraction. Ce phénomène est propre à toutes les ondes. Cette expérience tend donc à prouver que la lumière est une onde. D'autres expériences attestent de la nature ondulatoire de la lumière. Une onde est la propagation d'une déformation perturbation à travers un milieu. Au début, de ce modèle ondulatoire pour expliquer la lumière, l'onde devait se propager à travers un milieu qui envahissait tout l'espace. Ce milieu était appelé l'éther. Finalement, si on considère la lumière comme une onde, on sait que c'est une onde électro magnétique capable de se propager dans le vide.

B : Modèle corpusculaire :

Malheureusement, le modèle ondulatoire a été mis en échec à la fin du 19^{ème} siècle. En effet, il prévoit mal le rayonnement des corps chauds, en particulier dans l'U-V. Cette contradiction est connue sous le nom de « catastrophe d'U-V.

Pour expliquer les résultats de cette expérience, Planck a proposé que les échanges d'énergie entre la matière et la lumière étaient quantifiés. C'est le début de la méca quantique et de la description de la lumière comme un flux de particules, des petits grains de lumière de masse nulle appelés photons.

C : Unification :

Aujourd'hui, ces deux modèles cohabitent. On parle de la dualité de la lumière.

On considère aujourd'hui, qu'à toutes particules en mouvement, on peut associer une onde et qu'à toutes ondes, on peut associer une particule.

Cette théorisation de la physique devient compliquée et nécessite beaucoup d'abstraction. Il ne faut pas chercher à en avoir une description, une compréhension comparable à un phénomène observable dans la nature. En général, on choisit selon l'étude ou l'expérience le modèle le plus adapté.

Pour l'étude des interférences, de la diffraction, etc... on utilisera le modèle ondulatoire, pour les exercices de photométrie, on choisira une description corpusculaire.