

La propagation de la lumière

(Prof : BRAHIM TAHIRI)

I) La propagation de la lumière :

Dans une chambre non éclairée règne l'obscurité et la vision demeure impossible. Dès qu'on allume une lampe, elle émet de la lumière dans toutes les directions et éclaire la chambre. On en conclut que la lumière **se propage** à partir de sa source (la lampe).



Chambre éclairée

II) Milieux de propagation de la lumière :

Expérience : On interpose successivement trois corps différents (une plaque en verre – un papier calque – une plaque en carton) entre l'œil et une lampe allumée.



Fig.1

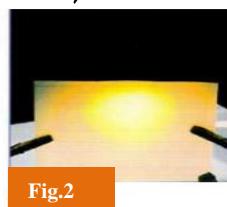


Fig.2



Fig.3

Observations et interprétations :

- ❖ Fig.1 : L'œil reçoit de la lumière derrière le verre et il voit nettement la lampe. On dit que le verre est **un milieu transparent**.
- ❖ Fig.2 : L'œil reçoit de la lumière derrière le papier calque, mais il ne voit pas nettement la lampe. On dit que le papier calque est **un milieu translucide**.
- ❖ Fig.3 : L'œil ne reçoit pas de la lumière derrière le carton et il ne voit pas la lampe. On dit que le carton est **un milieu opaque**.

Conclusion :

Les milieux sont classés selon leur transparence à la lumière :

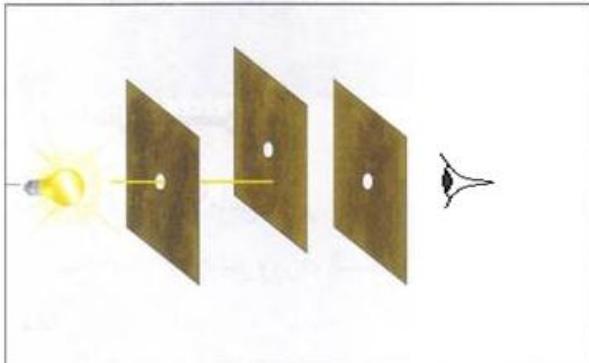
- ➔ **Un milieu transparent** : c'est un milieu qui permet le passage de la lumière et une vision nette des objets à travers lui.
Exemples : l'air ; l'eau claire ; le verre ; le vide ;
- ➔ **Un milieu translucide** : c'est un milieu qui laisse passer une faible partie de lumière et on ne voit pas nettement des objets à travers lui.
Exemples : le verre dépoli ; le papier imbibé d'huile ; le papier calque ;
- ➔ **Un milieu opaque** : c'est un milieu qui ne laisse pas passer de la lumière et ne permet pas de voir des objets à travers lui.
Exemples : le bois ; les murs ; les métaux ;

Remarque :

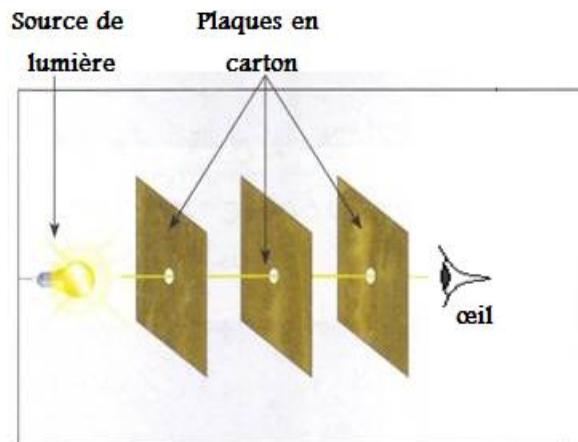
La transparence et l'opacité d'un milieu restent relatives. Une couche d'eau reste transparente en faible épaisseur, elle devient translucide puis opaque si l'épaisseur de la couche augmente. C'est ainsi que les eaux de haute mer et des océans deviennent obscures.

III) La propagation rectiligne de la lumière.

Expérience : Dans une salle obscure contenant de l'air, on place trois plaques en carton, munie chacune d'un trou, entre une lampe et l'œil d'un observateur.



L'œil ne voit pas la lumière de la lampe



L'œil voit la lumière de la lampe

Interprétation :

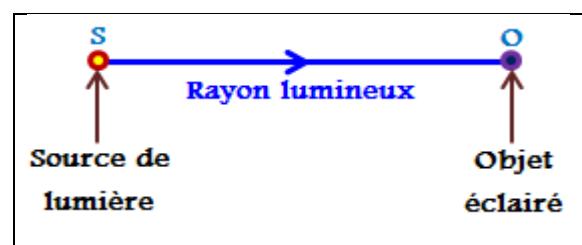
Pour voir la lumière de la source (la lampe), les trous doivent être alignés avec la source de lumière et l'œil de l'observateur. Cela signifie que la lumière se propage dans l'air en **ligne droite**.

Conclusion :

Principe de la propagation rectiligne de la lumière : Dans un milieu homogène et transparent, la lumière se propage de la source de lumière vers le corps éclairé en suivant des chemins rectilignes (lignes droites).

Remarque :

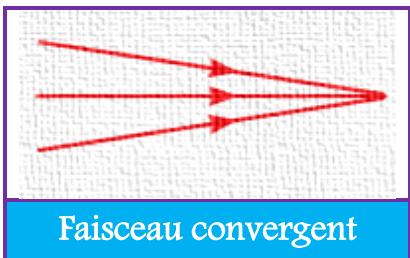
On modélise le trajet rectiligne de la lumière par un rayon lumineux qui est une droite munie d'une flèche indiquant le sens de propagation de la lumière.



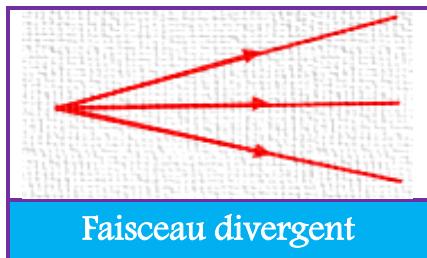
IV) Les faisceaux lumineux :

Un faisceau lumineux est un ensemble de rayons lumineux , il est représenté par les deux rayons qui le délimitent. On distingue trois types de faisceaux lumineux :

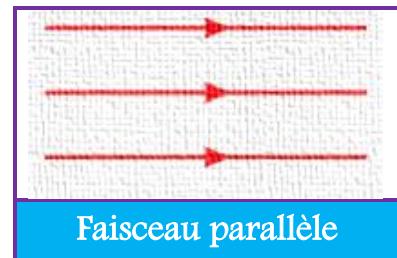
- ➡ **Un faisceau lumineux convergent** : tous les rayons se rapprochent entre eux et aboutissent à un même point.
- ➡ **Un faisceau lumineux divergent** : tous les rayons partent d'un même point et s'écartent entre eux.
- ➡ **Un faisceau lumineux parallèle (cylindrique)** : tous les rayons sont de directions parallèles.



Faisceau convergent



Faisceau divergent



Faisceau parallèle

V) La vitesse de propagation de la lumière :

- ▶ La lumière se propage dans le vide et dans l'air , avec une vitesse notée **c** , appelée **célérité de la lumière** : $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} = 3 \times 10^5 \text{ km/s}$.
- ▶ La vitesse de la lumière est plus grande dans le vide et dans l'air que dans tous les autres milieux transparents.
- ▶ Une **année-lumière** , notée « **al** » , est une unité utilisée en astronomie pour exprimer les distances. Elle correspond à la distance parcourue par la lumière dans le vide pendant une année : **1 al = $9,46 \times 10^{12}$ km**.