

Images et couleurs – Fiche de cours

1. Lentille convergente

a. Symbole et propriétés

- Symbole :

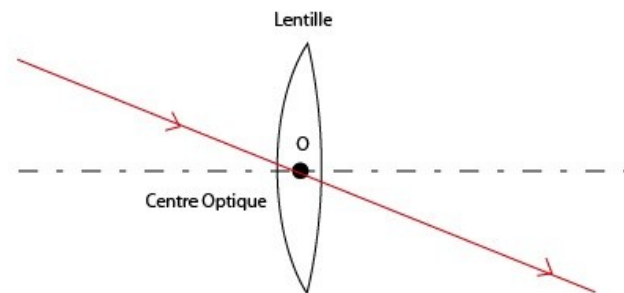
Une lentille convergente est constituée par 2 dioptries sphériques de rayon important, pouvant être assimilés à des plans.



Une lentille convergente est symbolisée par 2 flèches orientées vers l'extérieur.

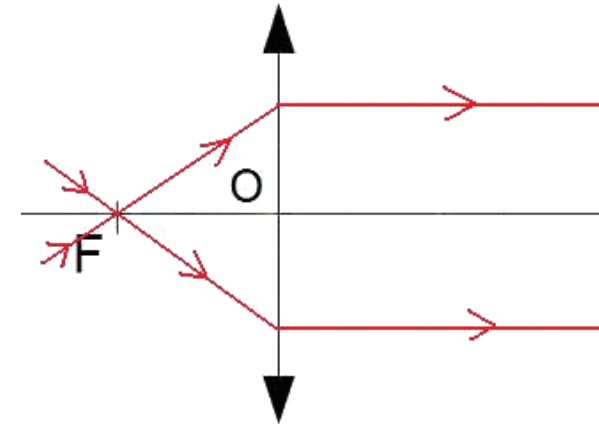
- Centre optique O :

Les rayons lumineux passant par le centre optique ne sont pas déviés



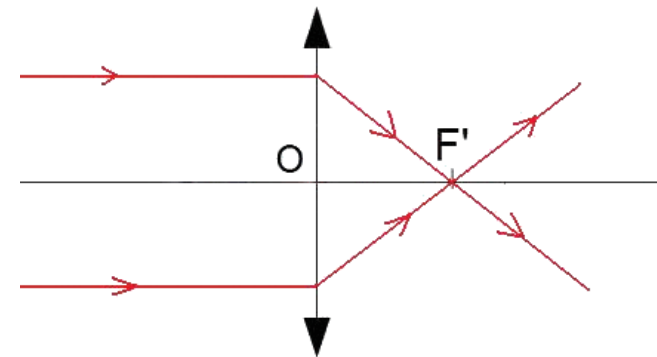
- Point focal objet F :

Il existe un point particulier F d'un côté de la lentille, pour lequel en y plaçant une source de lumière, les rayons transmis de l'autre côté de la lentille seront parallèles



- Point focal image F' :

Il existe un point particulier F' d'un côté de la lentille, pour lequel les rayons transmis se croisent lorsqu'ils sont parallèles de l'autre côté de la lentille

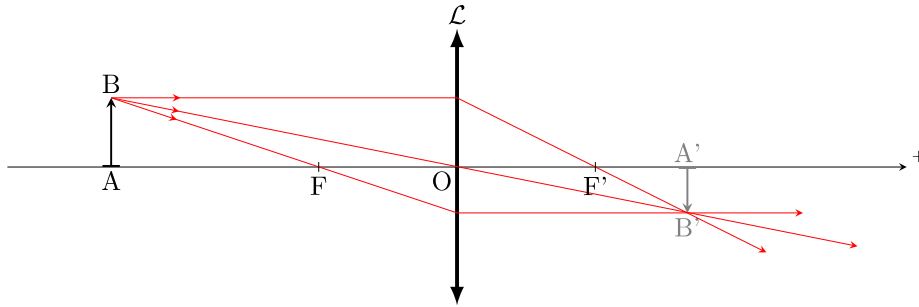


- Distance focale

On appelle distance focale d'une lentille convergente $\overline{OF'} = f' > 0$

b. Construction d'une image

Pour construire l'image d'un objet par une lentille, on utilise la méthode des 3 rayons : passant par le centre optique, passant par F et passant par F'



c. Relation de conjugaison

La relation de conjugaison d'une lentille est définie par :

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{\overline{OF'}}$$

d. Le grandissement

En utilisant le théorème de Thalès dans les triangles OAB et OA'B' :

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

e. Vocabulaire

- Image droite : l'objet et l'image sont dans le même sens par rapport à l'axe optique
- Image renversée : l'objet et l'image ne sont pas dans le même sens par rapport à l'axe optique
- Objet réel : l'objet est du même côté de la lentille que le point F

- Objet virtuel : l'objet est du même côté de la lentille que le point F'
- Image réelle : l'image est du même côté de la lentille que le point F'
- Image virtuelle : l'image est du même côté de la lentille que le point F

f. Applications

- L'oeil

- l'iris / pupille est assimilé à un diaphragme
- le cristallin est assimilé à une lentille convergente
- la rétine est assimilée à un écran

- L'appareil photographique

Un appareil photographique est constitué par :

- un diaphragme pour moduler le flux de lumière
- une lentille convergente pour réduire la dimension de l'objet
- une chambre noire (écran) pour projeter l'image

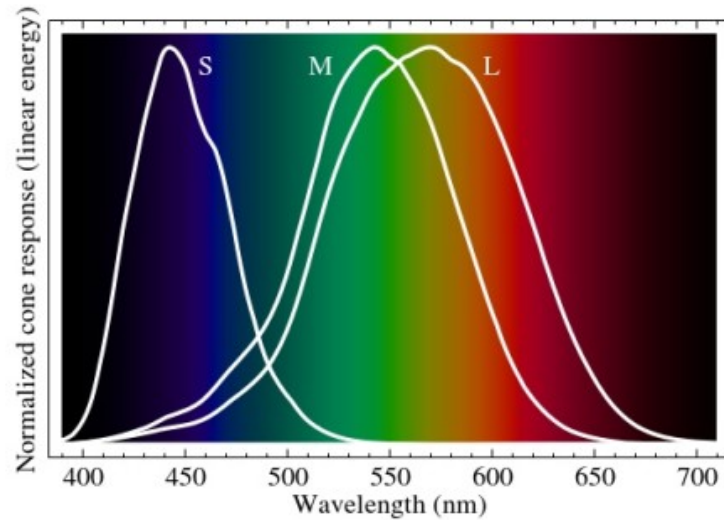
- Le rétroprojecteur, la loupe

2. Couleurs des objets

a. La trichromie

- Les 3 cônes photorécepteurs

L'œil humain est équipé de 3 photorécepteurs sensibles à 3 couleurs (rouge / vert / bleu) :



- Couleur blanche

La couleur blanche est constituée par la superposition de lumières dont les longueurs d'ondes sont définies par :

$$400 \text{ nm} \leq \lambda \leq 800 \text{ nm}$$

- Couleurs primaires

Les couleurs primaires sont : rouge (R), vert (V) et bleu (B)

- Couleurs complémentaires

Les couleurs complémentaires sont : cyan (C), magenta (M) et jaune (J)

c. Absorption, diffusion, transmission

- Diffusion de la lumière

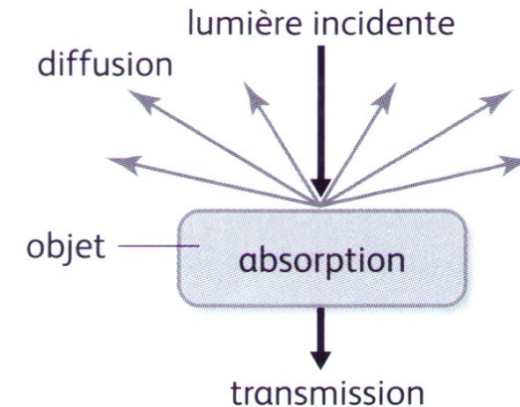
L'objet renvoie la lumière dans toutes les directions

- Absorption de la lumière

L'objet ne renvoie pas la lumière

- Transmission de la lumière

La lumière transverse l'objet



- propriété : un objet diffuse et transmet sa propre couleur ; il absorbe sa couleur complémentaire

d. Synthèse additive et synthèse soustractive

- Synthèse additive

On utilise la synthèse additive pour les sources primaires de lumière (objet qui produit la lumière qu'il émet)

- Synthèse soustractive

On utilise la synthèse soustractive pour les sources secondaires de lumière (objet qui diffuse la lumière qu'il reçoit)