
OBSERVER, COULEURS ET IMAGES



Chapitre 1 :

L'œil, les lentilles minces

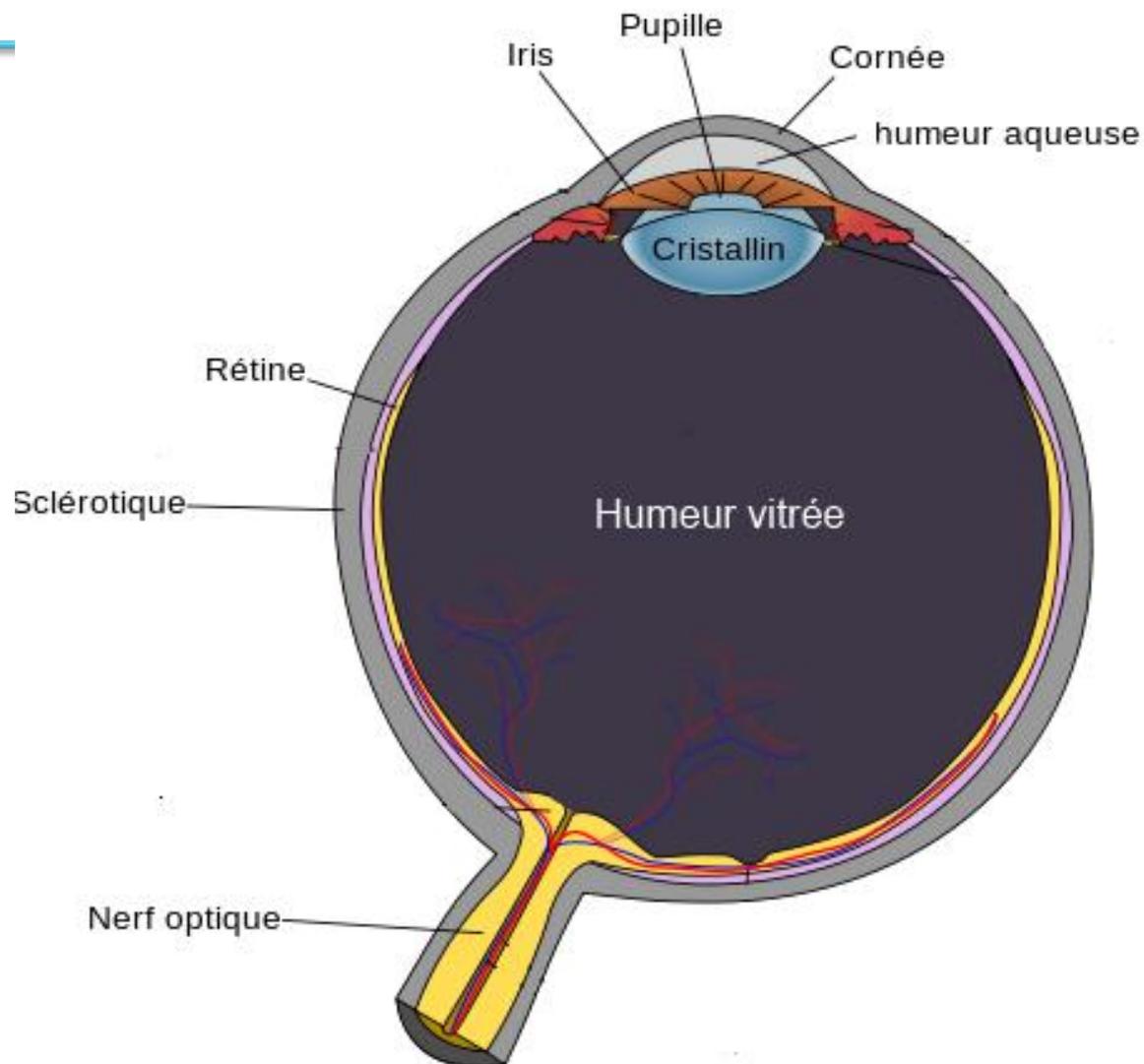


I. L'œil humain

A/ Description

L'œil humain est un globe, c'est-à-dire un corps pratiquement sphérique.

C'est un récepteur de lumière sensible aux ondes lumineuses de longueurs d'ondes comprises entre 400 et 800 nm.





I. L'œil humain

B/ Principaux éléments

- **Iris** : elle permet de « régler » *la quantité de lumière* qui va pénétrer le globe oculaire en modifiant la taille de la *pupille*.
- **La cornée** (partie avant de la sclérotique) et **le cristallin** (lentille mince convergente, voir en partie II du cours) : ils forment avec les humeurs aqueuses et vitrées (qui sont des liquides permettant la rigidité de l'œil) *l'ensemble des milieux transparents qui vont réfracter la lumière*.
- **La rétine** : partie de l'œil sur laquelle va se former l'image.

On verra par la suite comment faire un modèle de l'œil réduit.



II. Les lentilles minces convergentes

Une lentille mince est un objet transparent dont l'épaisseur de sa partie centrale est faible par rapport à son diamètre.

On la symbolise de la manière suivante :

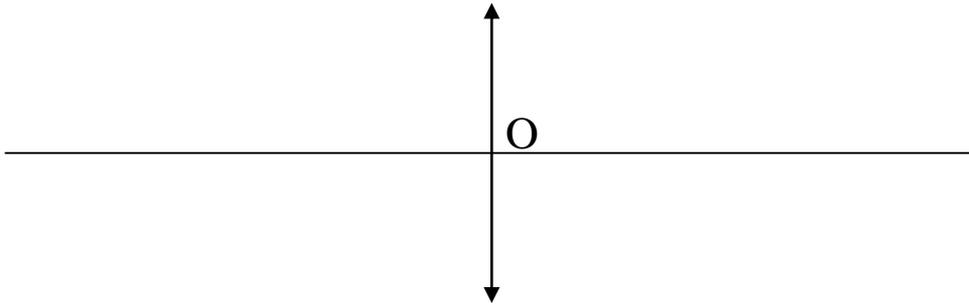


Symbole d'une lentille
mince convergente

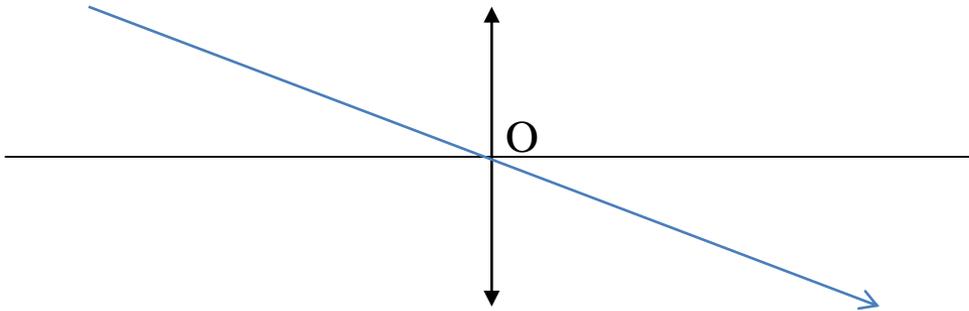


II. Les lentilles minces convergentes

Si on considère un axe optique :



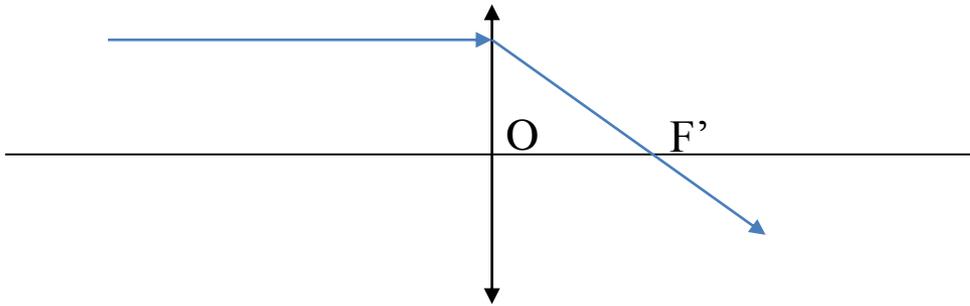
Le point O est appelé centre optique de la lentille. Un rayon lumineux qui passe par le centre optique d'une lentille mince convergente n'est pas dévié :



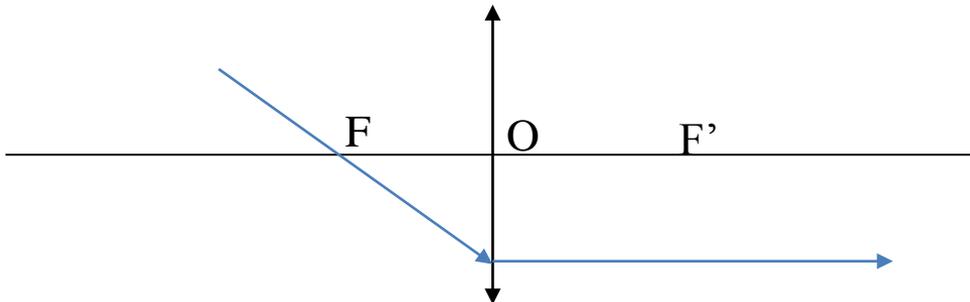


II. Les lentilles minces convergentes

Tout rayon lumineux parallèle à l'axe optique d'une lentille mince convergente ressort en passant par le foyer image noté F' :



Tout rayon lumineux qui passe par le foyer objet d'une lentille, noté F , ressort parallèle à l'axe optique :





II. Les lentilles minces convergentes

Définitions :

- Distance focale : $f' = OF'$
- Vergence : inverse de la distance focale, on l'exprime en dioptries

Relations à connaître :

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

pour un point A situé sur l'axe optique

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

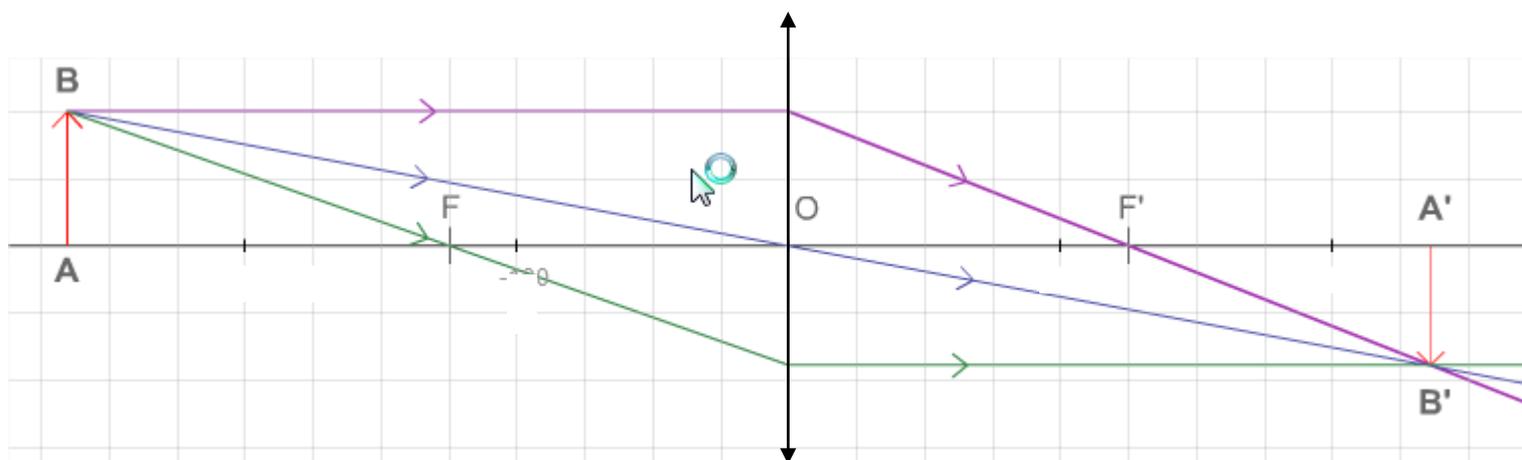
pour un objet AB avec A sur l'axe optique



III. Construction d'une image

Pour construire l'image d'un objet obtenu grâce à une lentille mince, on doit distinguer 3 cas :

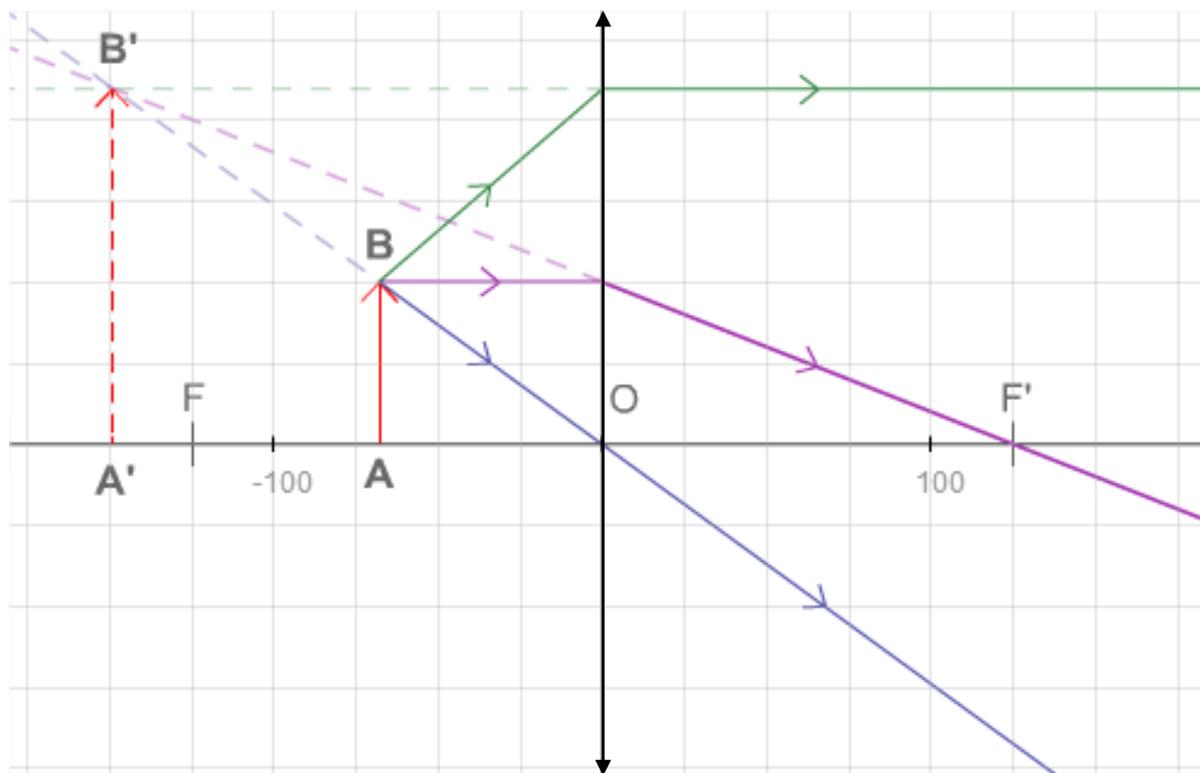
- l'objet se situe à gauche du foyer objet F , le faisceau émergent de la lentille est convergent, on obtient une image réelle (qu'on peut observer sur un écran) renversée. On peut construire l'image de l'objet grâce aux rayons incidents ayant des propriétés particulières (voir diapo 5 et 6) :





III. Construction d'une image

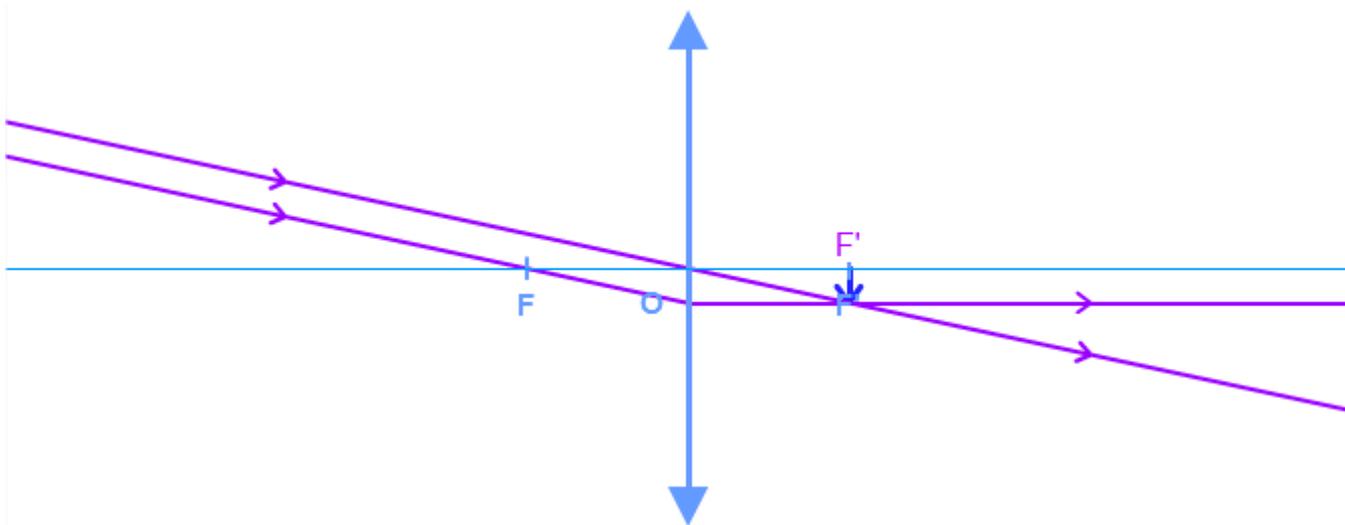
- l'objet se situe entre le foyer objet F et le centre optique O de la lentille : on obtient une image virtuelle (qu'on ne peut pas observer sur un écran) à l'endroit.





III. Construction d'une image

- pour un objet situé « à l'infini » : l'image se forme dans le plan perpendiculaire à l'axe optique passant par F' (appelé plan focal image).





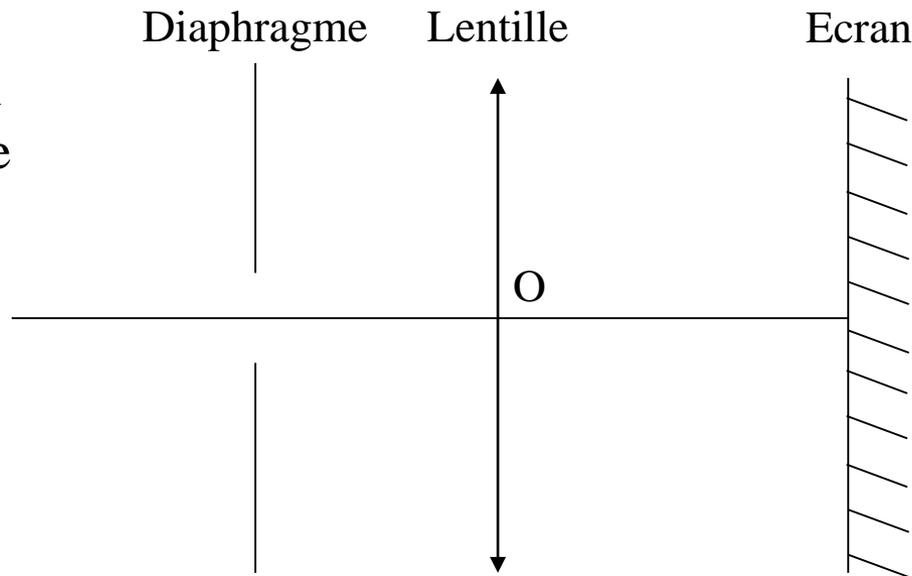
IV. Modèle de l'œil réduit

On peut schématiser un œil de la façon suivante :

- Le diaphragme joue le rôle de l'iris, il permet de jouer sur la quantité de lumière qui entre dans l'œil.

- La lentille mince qui modélise les milieux transparents (cristallin + Cornée).

- Un écran qui joue le rôle de la rétine.



Accommodation de l'œil : diminution de la distance focale grâce à la contraction de différents muscles qui permettent de bomber le cristallin (cf. diapo 2) afin que l'image formée sur la rétine soit toujours nette.



V. Comparaison œil / appareil photo

Un appareil photo peut être schématisé de manière similaire à l'œil :

- Le diaphragme permet de régler la quantité de lumière qui entre dans l'appareil photo.
- La lentille représente l'objectif.
- L'écran symbolise la pellicule ou le capteur dans le cas des appareils photos numériques.

