

1. Comment fonctionne l'œil humain ? Quels sont les défauts de l'œil ? Comment modéliser l'œil humain ?

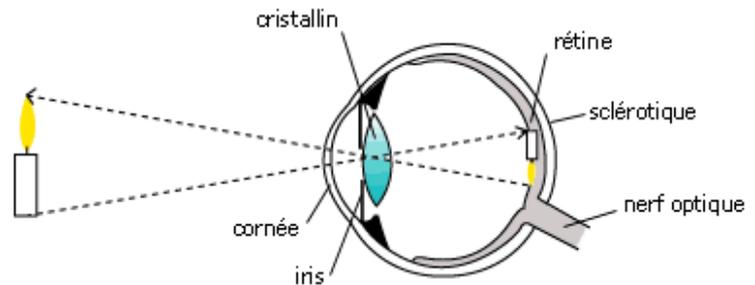
L'œil est un **récepteur de lumière** sensible aux radiations lumineuses dont la longueur d'onde λ est comprise entre 400 nm et 800 nm (domaine visible : violet au rouge).

Le **cristallin** joue le rôle d'une lentille **convergente** que des muscles ciliaires peuvent rendre plus ou moins bombée.

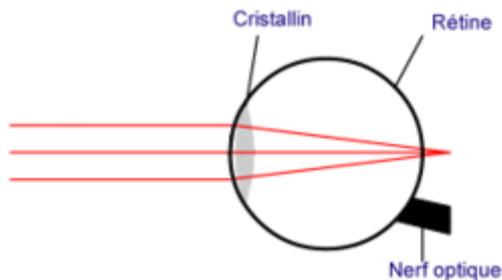
L'**iris** agit comme un diaphragme et **limite l'intensité lumineuse** pénétrant dans l'œil.

La **rétine** recueille les **images** et les transmet au cerveau sous forme d'influx nerveux par l'intermédiaire du **nerf optique**.

L'œil ne voit un objet nettement que si son image se forme sur la rétine.

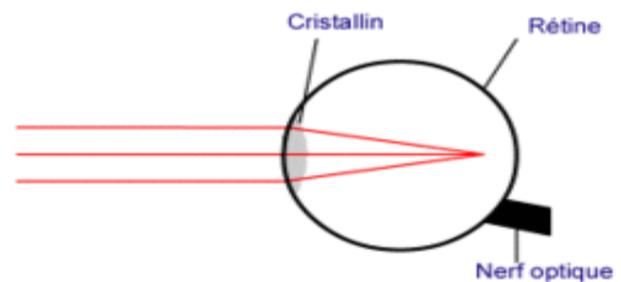


L'**hypermétropie** se traduit par le fait que l'œil doit faire des efforts pour obtenir une image nette. En effet, le cristallin d'un hypermétrope n'est **pas assez convergent** et les images se formeraient, si cela était possible, au-delà de la rétine.



L'œil hypermétrope

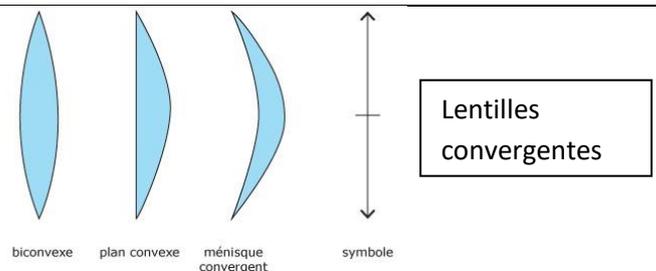
La **myopie** se traduit par une gêne pour voir les objets éloignés. Le cristallin est **trop convergent** et les images des objets éloignés se forment **avant la rétine**.

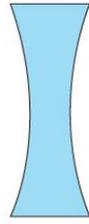


L'œil myope

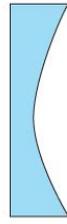
L'œil est un système optique dans lequel on peut distinguer trois parties, selon le modèle de **l'œil réduit** :

- L'**iris** qui fait office de **diaphragme** : il module la quantité de lumière qui rentre dans l'œil. Il n'intervient pas dans le phénomène d'accommodation.
- Le **cristallin**, qui est une **lentille convergente**.
- La **rétine**, qui est assimilée en optique à un **écran**.

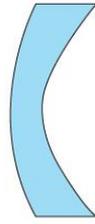




biconcave



plan concave



ménisque
divergent



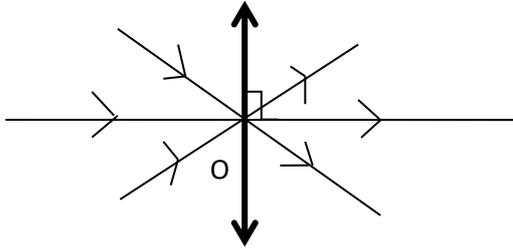
symbole

Lentilles
divergentes

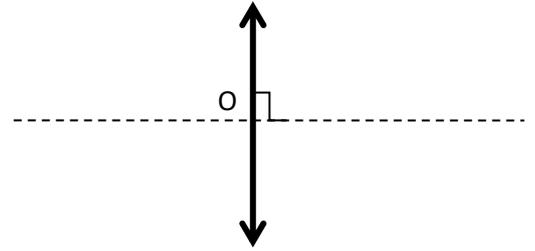
2. Caractéristiques d'une lentille convergente

Centre optique : C'est le point O qui se trouve au centre de la lentille.

Tout rayon lumineux qui passe par le centre optique n'est pas dévié

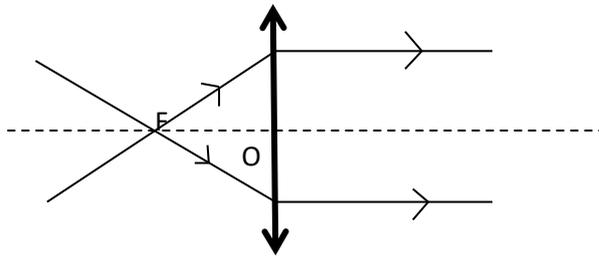


Axe optique : C'est l'axe perpendiculaire à la lentille et qui passe par son centre O.



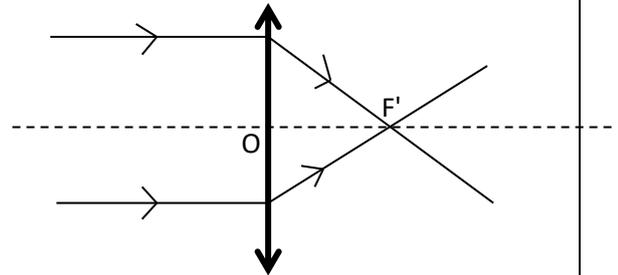
Foyer principal objet : F

C'est un point de l'axe optique tel que tout rayon incident qui passe par ce point émerge parallèlement à l'axe optique.



Foyer principal image : F'

C'est un point de l'axe optique vers lequel converge tout rayon incident parallèle à l'axe optique.



Distance focale

C'est la mesure algébrique $\overline{OF'}$

$$f = \overline{OF'}$$

Unité : le mètre (m)

La vergence

Une lentille est aussi caractérisée par sa vergence C :

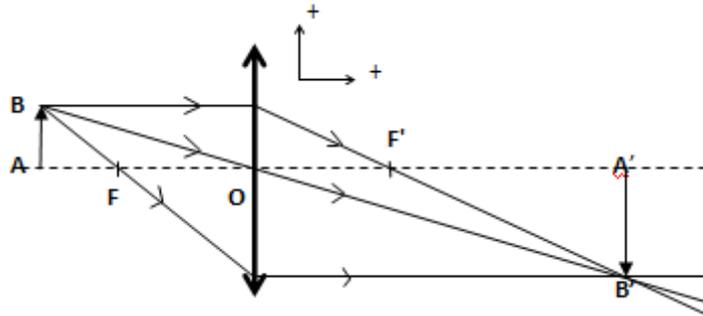
$$C = \frac{1}{f}$$

Unité : la dioptrie (δ)

3. Formation de l'image d'un objet avec une lentille convergente

- Si l'objet AB est situé avant le foyer objet F ($OA > f$):

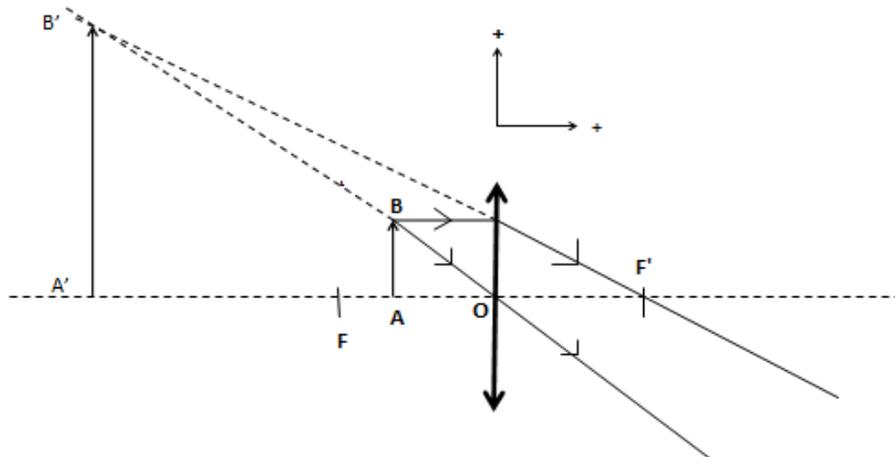
L'image A'B' se forme sur un écran. Elle est dite **réelle**. Elle est **renversée**.



- Si l'objet AB est placé entre le foyer objet et la lentille ($OA < f$):

L'image A'B' se forme devant la lentille et ne peut donc pas se projeter sur un écran. Elle est dite **virtuelle**. Elle est **droite** et plus grande que l'objet.

Dans ce cas la lentille joue le rôle d'une **loupe**.



4. Relations de conjugaison et de grandissement

Les grandeurs qui apparaissent dans les formules sont des **mesures algébriques**, il convient de tenir compte du sens positif indiqué par l'orientation des axes.

- Pour calculer la position de l'objet, de l'image ou la distance focale de la lentille, on utilise la formule suivante, appelée **formule de conjugaison** :

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

- Pour calculer le grandissement γ , on utilise la formule suivante :

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

Si $\gamma > 0$, l'image est droite et si $\gamma < 0$, l'image est renversée.