

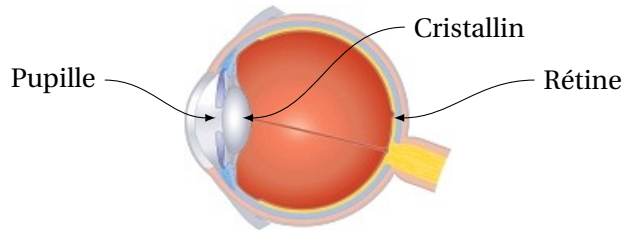
Chapitre 1 : Vision et image.

1 Formation d'une image dans l'œil.

1.1 Principe de la vision.

L'œil est un capteur de lumière :

- La lumière entre dans l'œil par la **pupille**
- Une image se forme sur la **rétine**
- L'image est rendue nette grâce au **crystallin**



1.2 La lentille convergente.

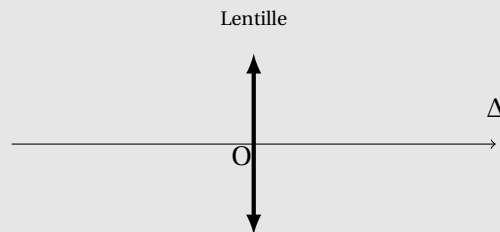
Définition

Une lentille convergente est un objet transparent et homogène plus épais au centre que sur les bords.

Propriété

Elle est représentée par :

- Un segment fléché.
- Son centre optique O.
- Son axe optique Δ perpendiculaire à la lentille et passant par le centre.



1.3 La lentille divergente.

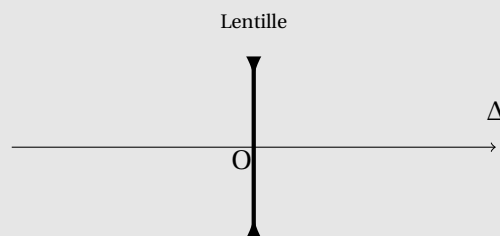
Définition

Une lentille divergente est un objet transparent et homogène plus mince au centre que sur les bords.

Propriété

Elle est représentée par :

- Un segment fléché.
- Son centre optique O.
- Son axe optique Δ perpendiculaire à la lentille et passant par le centre.

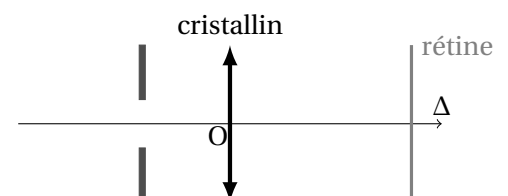


1.4 Modèle réduit de l'œil.

L'œil peut être modélisé de façon simplifiée par le **modèle réduit de l'œil** constitué de :

- Un **diaphragme** jouant le rôle de la pupille.
- Une **lentille convergente** pour le cristallin.
- Un **écran** à la place de la rétine.

Le tout aligné sur l'axe optique de la lentille.



1.5 Accommodation.

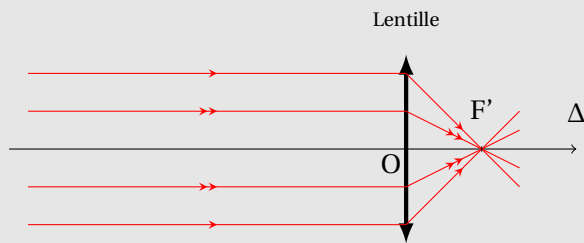
Pour que l'image de l'objet sur la rétine soit toujours nette, le cristallin se déforme : c'est l'**accommodation**.

2 Image d'un objet à travers une lentille.

2.1 Distance focale.

Propriété

Tout rayon lumineux parallèle à l'axe optique ressort de la lentille et coupe l'axe optique en un point **F'** appelé **foyer image** de la lentille.



Définition

La **distance focale f** est la distance entre le centre de la lentille **O** et le foyer image **F'**.
On appelle **vergence C** d'une lentille, l'inverse de la distance focale f.

vergence (dioptrie δ)

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

focale (m)

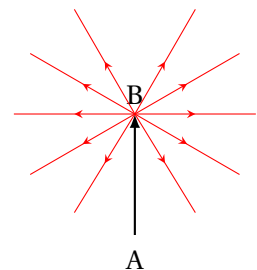
La dioptrie c'est aussi des m^{-1} .

La vergence d'une lentille convergente est positive.

2.2 Principe de construction.

Propriété

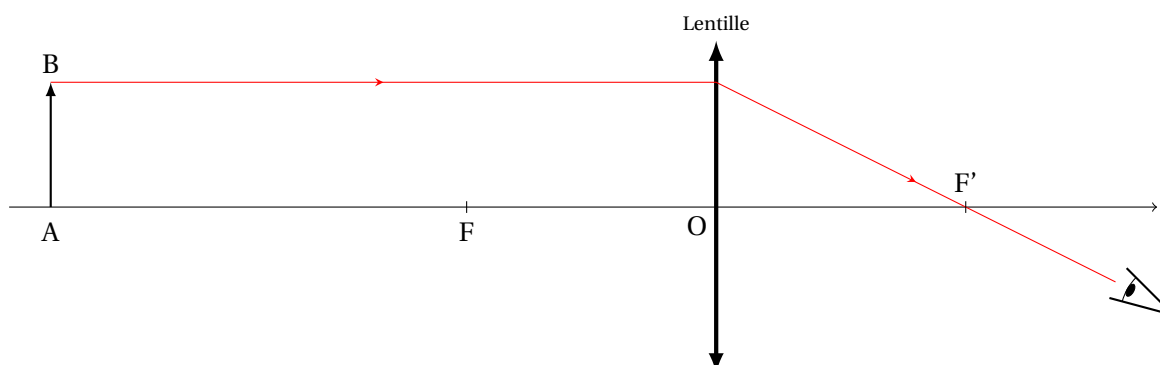
Toute source secondaire diffuse de la lumière dans toutes les directions.



Ainsi, un objet placé devant une lentille envoie une infinité de rayons lumineux sur la lentille.

Seuls trois rayons particuliers sont nécessaires pour construire l'image, sachant que tous les autres arrivent au même endroit...

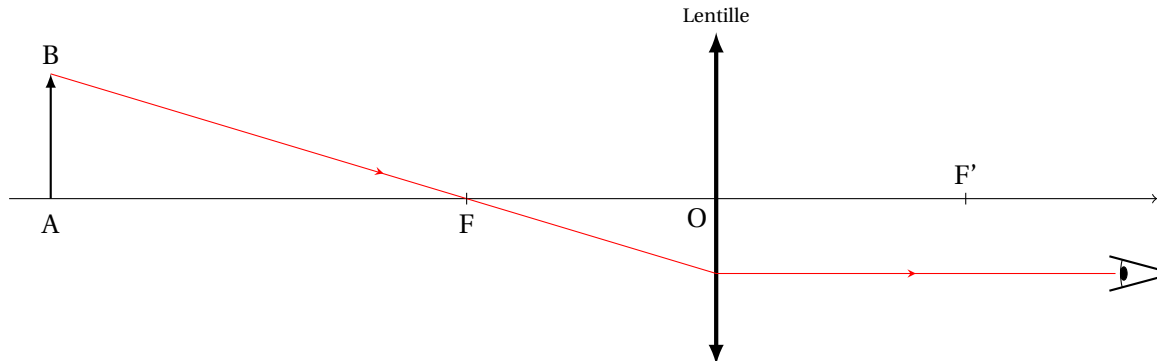
2.2.1 Rayon parallèle à l'axe optique



2.2.2 Rayon passant par le foyer objet

Propriété

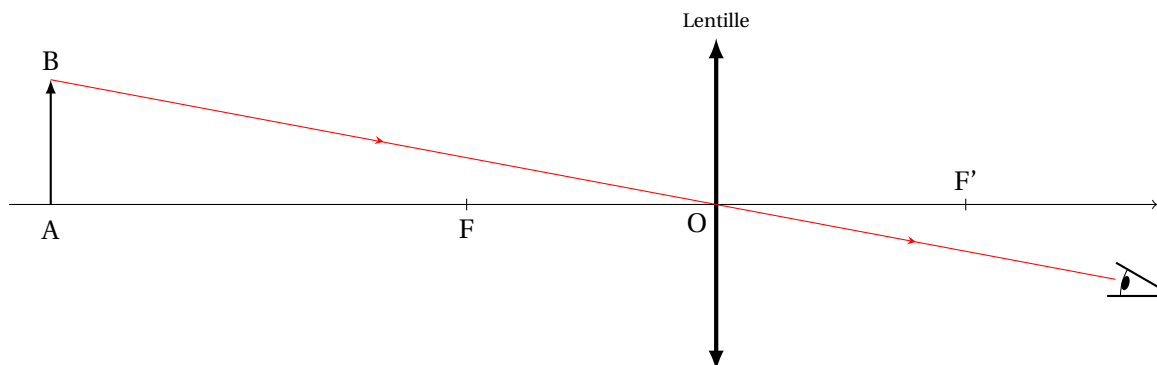
La lumière suit le même chemin dans un sens ou dans l'autre.
 Il existe donc un point particulier de la lentille, symétrique de F' par rapport à O , appelé foyer objet et noté F tel que tout rayon passant par F ressorte de la lentille parallèle à l'axe optique.



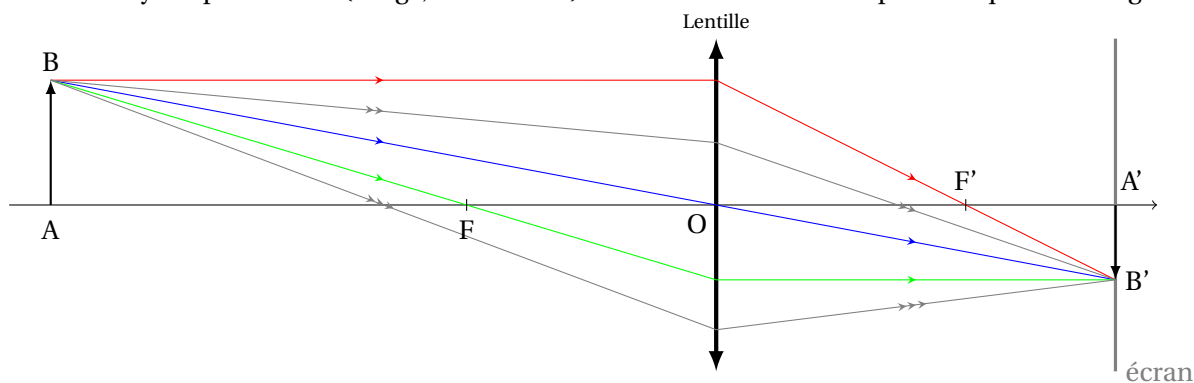
2.2.3 Rayon passant par le centre de la lentille

Propriété

Un rayon lumineux passant par le centre de la lentille n'est pas dévié.



Les trois rayons précédents (rouge, bleu et vert) sont concourants en un point B' qui est l'image de B à travers la lentille.



Les rayons quelconques (gris) arrivent aussi en B' .

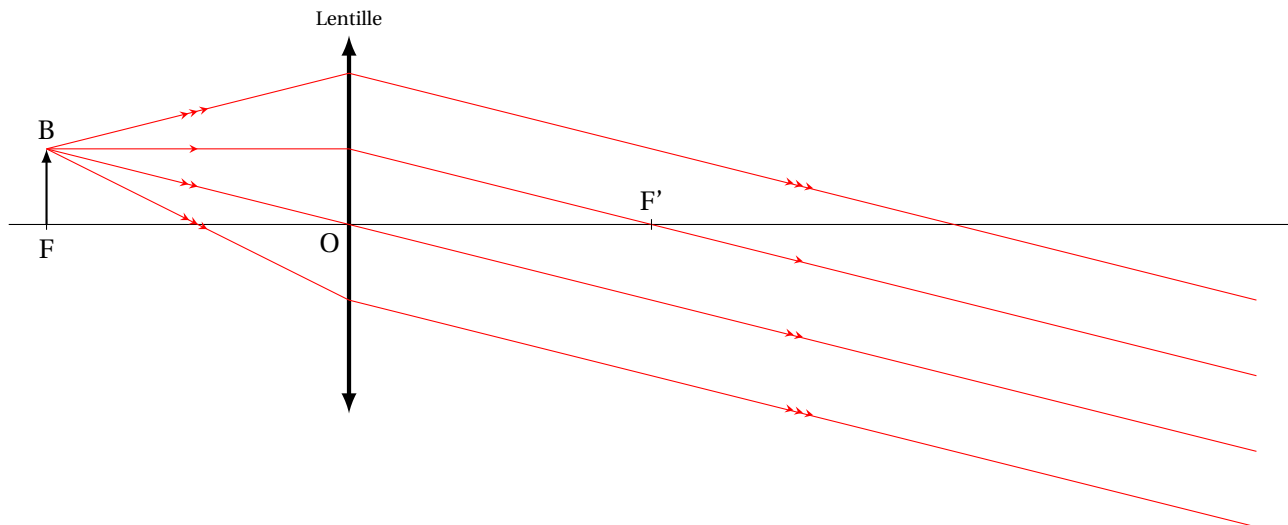
2.3 Position, sens et grandeur d'une image.

Définition

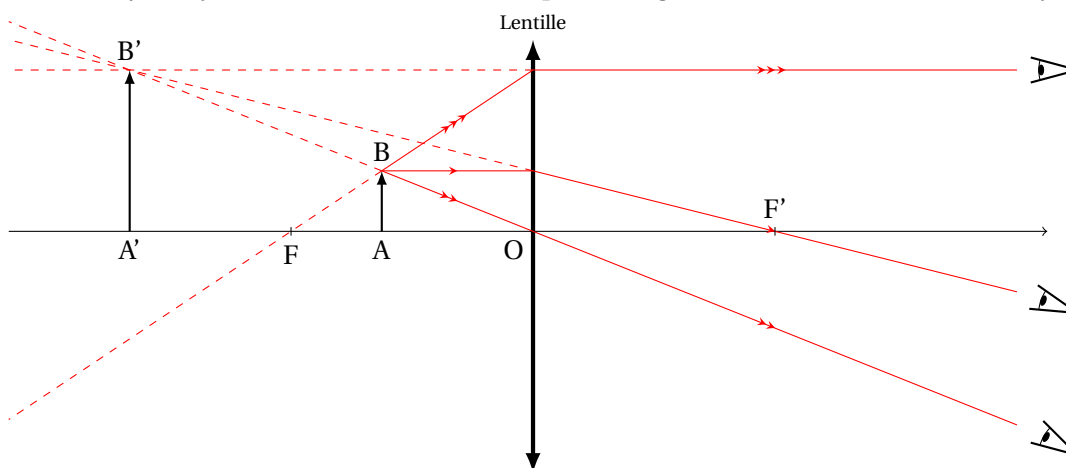
L'image est **réelle** si elle peut se former sur un écran, sinon elle est **virtuelle**.

Si l'objet est situé :

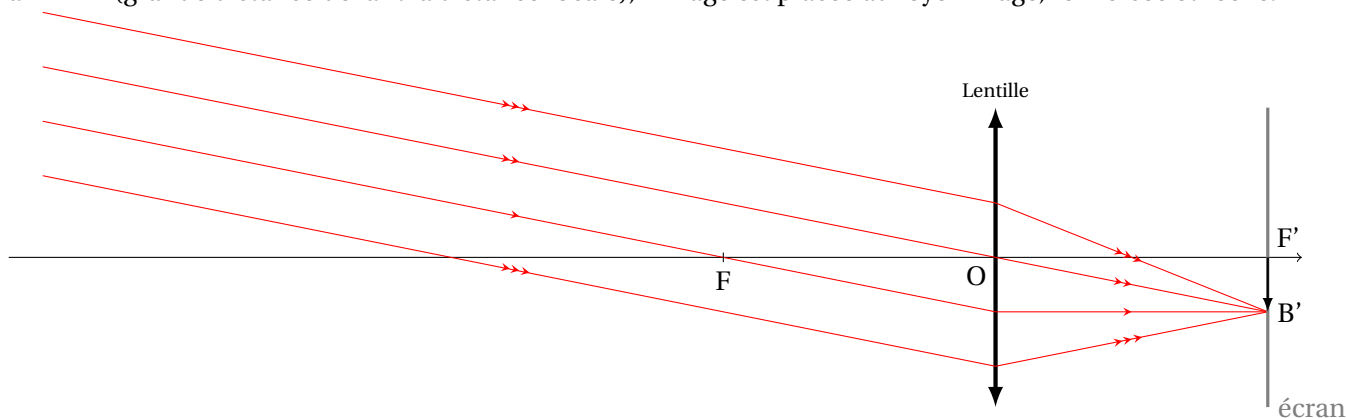
- à une distance supérieure à la distance focale, alors l'image est réelle, renversée et de taille plus grande ou plus petite que l'objet.
- sur le foyer objet, l'image est renvoyée à l'infini.



- entre le foyer objet et la lentille (cas de la loupe), l'image est virtuelle, à l'endroit et toujours plus grande que l'objet.



- à l'infini (grande distance devant la distance focale), l'image est placée au foyer image, renversée et réelle.



3 Grandissement.

Définition

Le grandissement est le rapport entre la taille de l'image $\overline{A'B'}$ et la taille de l'objet \overline{AB} :

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

Si $\gamma > 0$ alors l'image est droite et de même sens que l'objet sinon elle est renversée par rapport à l'objet.

Si $|\gamma| < 1$ alors l'image est plus petite que l'objet.