

Séquence 11 – La lumière, images et couleurs

I. Les lentilles minces convergentes

Caractéristiques d'une lentille mince convergente.

Une **lentille mince** est constituée d'un matériau transparent et homogène, d'indice optique différent de celui de l'air, par exemple le verre ou le plastique. Si les rayons incidents, convergent vers un même point à la sortie de la lentille, alors cette lentille est dite **convergente**. Une lentille mince convergente se reconnaît grâce à ses bords fin et son centre plus épais.

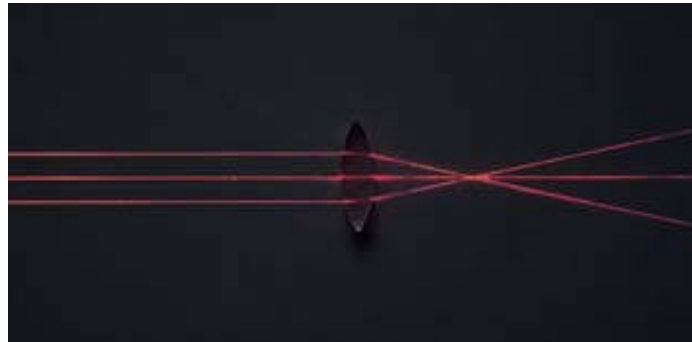


Illustration 1: Les rayons lumineux convergent en un même point, le foyer image.

- Les différents faisceaux se concentrent en un seul point une fois que la lumière a traversée la lentille. Ce point est appelé le **foyer image**.
- La distance entre le centre de la lentille et le foyer image se nomme la **distance focale image**.

Remarque : il existe également des lentilles divergentes, les rayons lumineux vont diverger en sortie de la lentille.

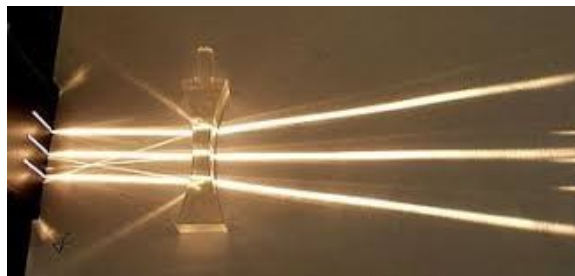
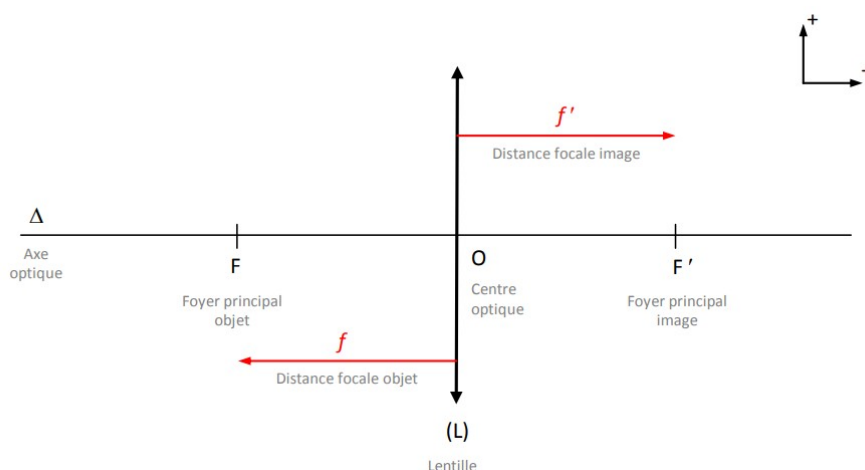


Illustration 2: Une lentille divergente, bords épais et centre fin.

Schématisation des lentilles et de l'axe optique



Propriétés des lentilles convergentes :

- 1) Lorsque les rayons incidents arrivent parallèlement à l'axe optique, ils convergent sur le foyer image.
- 2) Les rayons qui traversent le centre optique ne sont pas déviés.
- 3) Lorsque les rayons incidents passent par le foyer objet F , alors ils ressortent de la lentille parallèlement à l'axe optique.

Ces trois rayons particuliers permettent d'obtenir l'image d'un objet par construction graphique.

- | | |
|-------|--|
| → Un | est l'objet lumineux qui renvoie les rayons sur la lentille. |
| → Une | est la représentation lumineuse de l'objet sur un écran (après la lentille). |

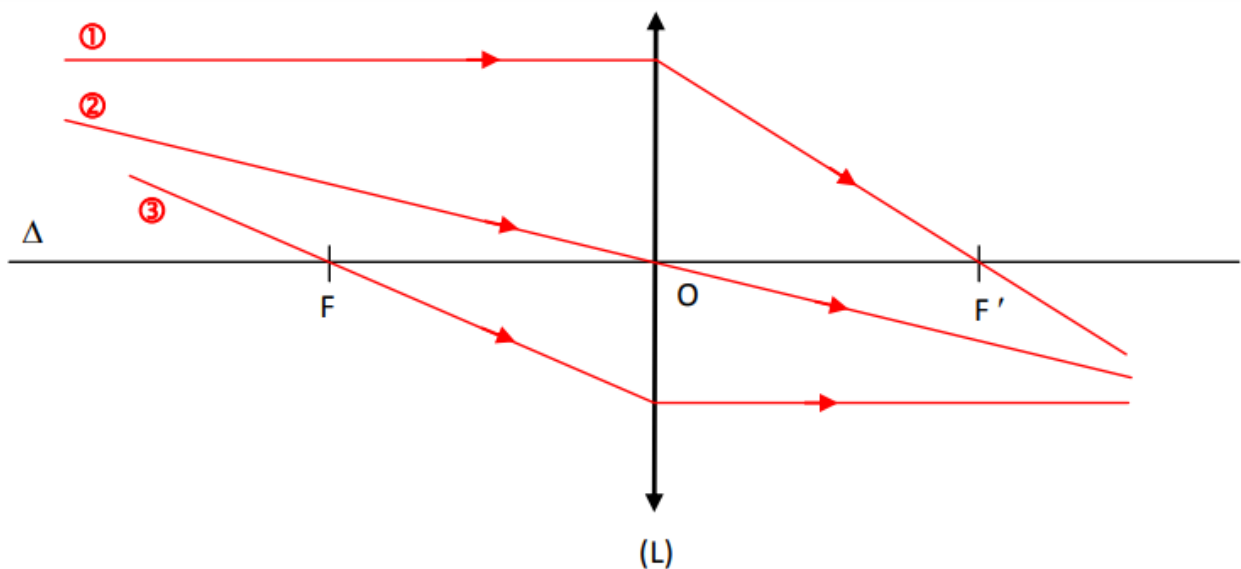


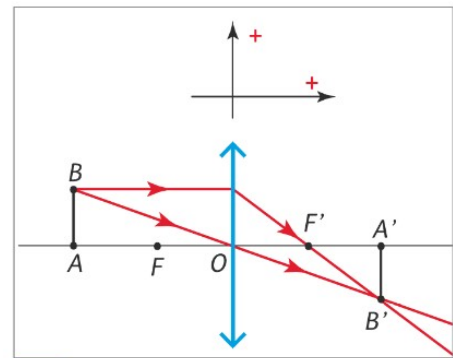
Illustration 3: Représentation des trois rayons particuliers

II. Construction de l'image réelle d'un objet à travers une lentille

Une image réelle est une image qui se situe dans le plan focal image. Elle peut être affichée sur un écran

III. Convention de signe

\overline{OA} se lit « mesure algébrique de OA ». Cela correspond donc à la longueur du segment [OA] affecté d'un signe + ou – en fonction de l'orientation des axes que l'on a choisis. En général, on oriente l'axe (Oy) vers le haut et l'axe (Ox) dans le sens de propagation de la lumière (souvent de gauche à droite)



10 Conventions d'orientation.

IV. Relation de grandissement

La relation de grandissement nous permet de prévoir la taille d'une image si l'on connaît la taille de l'objet ainsi que le grandissement. Le grandissement se calcule à l'aide de la formule :

$$y = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}}$$

Plusieurs cas sont possibles :

-
-
-
-

Remarque : Cette relation peut également s'écrire :

$$y = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

En effet, d'après le théorème de

V. Modèle de l'œil réduit

L'œil réduit

L'œil est un organe complexe, du point de vue de l'optique, nous pouvons l'étudier sous une forme simplifiée. L'œil réduit est composé de :

- Un **diaphragme**, qui correspond à la **pupille** dont la fonction est de réguler la quantité de lumière qui entre dans l'œil.
- Un **milieu réfringent** pour modéliser la **cornée et le cristallin** (là où se forme l'image).
- Une **surface d'écran** qui modélise la **rétine** afin de former l'image sur l'écran / la rétine

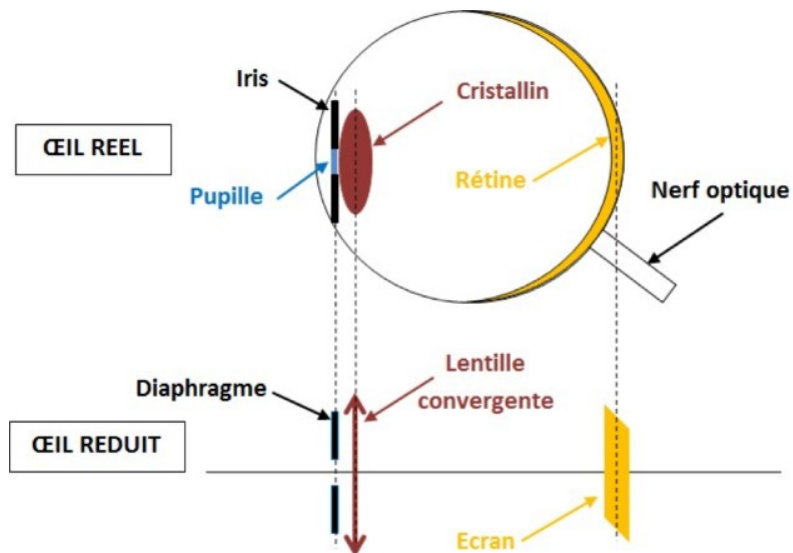


Illustration 4: Correspondance entre l'œil réel et l'œil réduit