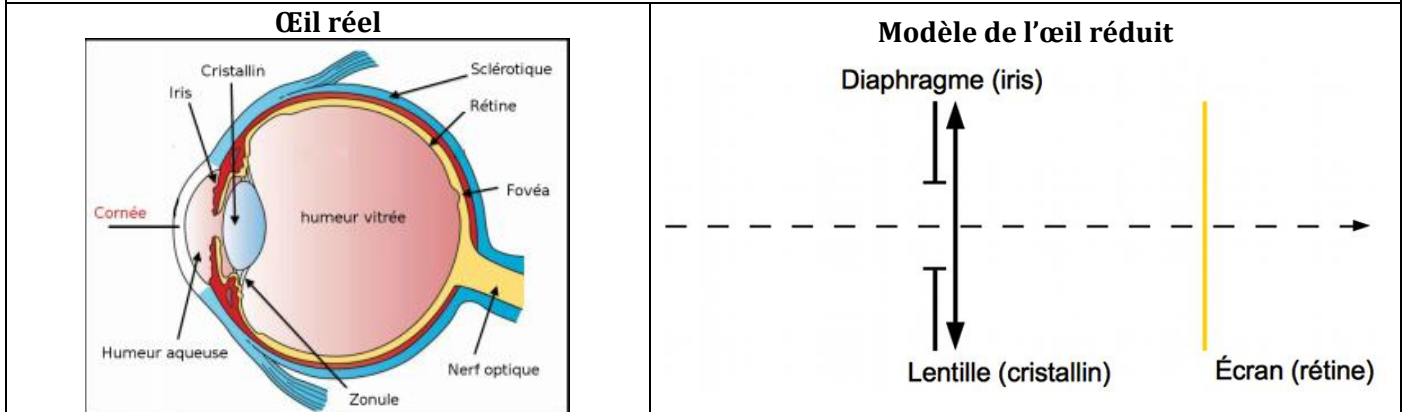


# Réception de la lumière : L'œil et la formation des images

## A. Quelle est l'anatomie « physicienne » de l'œil ?

Pour le physicien, l'œil est constitué de trois parties principales :

- L'ensemble pupille-iris qui joue le rôle de diaphragme (ouverture circulaire de diamètre variable) ;
- Le cristallin qui joue le rôle de lentille convergente ;
- La rétine qui joue le rôle d'écran.



## B. Qu'est-ce qu'une lentille ?

Une lentille est un bloc transparent de verre ou de plastique que l'on trouve dans les principaux instruments d'optique (lunettes, lentilles de contact, loupe, jumelles, microscope, objectif photographique, ...). Une lentille est appelée mince si on peut négliger son épaisseur.

Il existe deux types de lentilles :

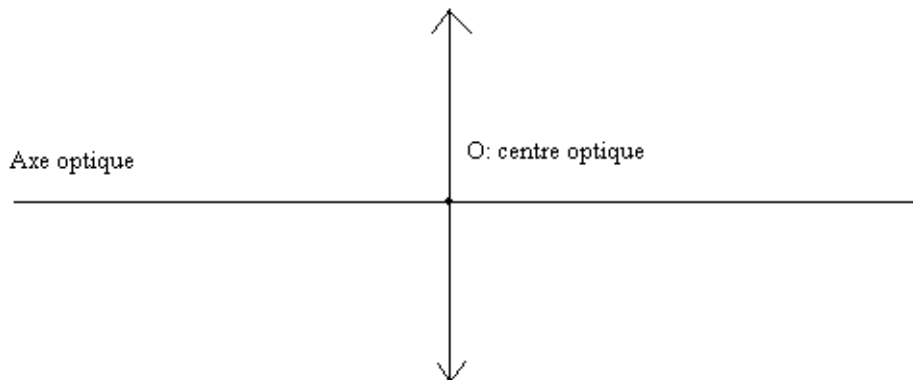
- des lentilles à bord mince symbolisées par  $\langle \text{---} \rangle$
- des lentilles à bord épais symbolisées par  $\rangle \text{---} \langle$

### Propriétés des lentilles

- Une lentille à bord mince diminue la largeur du faisceau de lumière, elle est dite convergente. Plus une lentille est bombée plus elle est convergente.
- Une lentille à bord épais augmente la largeur du faisceau de lumière, elle est dite divergente.

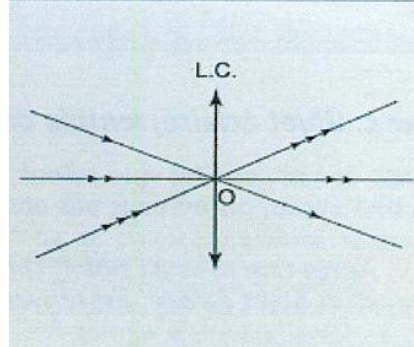
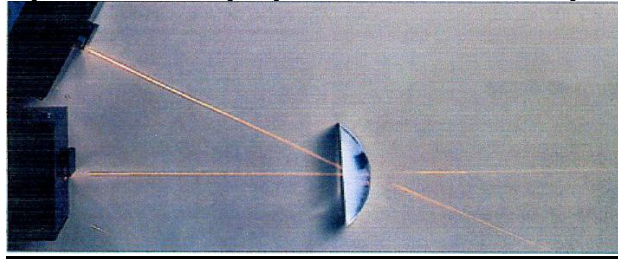
## C. Quelles sont les caractéristiques d'une lentille convergente ?

### 1. Centre optique et axe optique



## Propriété du centre optique :

Tout rayon lumineux passant par le centre optique de la lentille n'est pas dévié

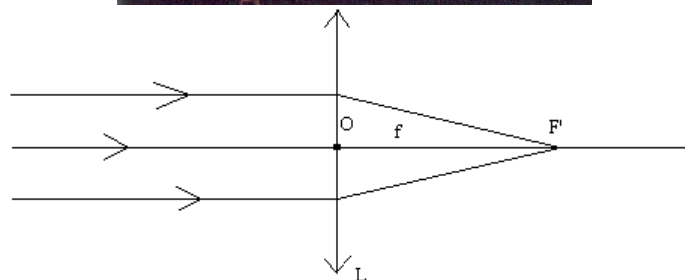
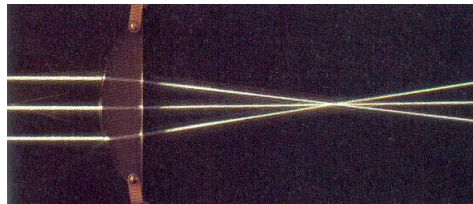


## 2. Foyers et distance focale

### a) Foyer image et distance focale

*Expérience :*

Faire arriver un faisceau de rayons lumineux parallèles à l'axe optique sur une lentille convergente  $L$ . Observer tous les rayons qui émergent de la lentille et définir le foyer image  $F'$  d'une lentille convergente.



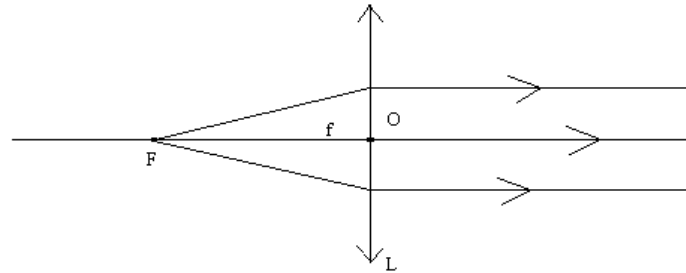
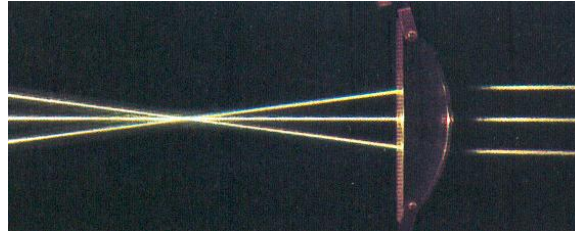
**Ce qu'il faut retenir :**

- Un faisceau de rayons lumineux parallèles à l'axe optique converge en un point  $F'$  appelé foyer image.
- La distance  $OF' = f$  est appelée distance focale.
- Le rayon lumineux passant par le centre optique n'est pas dévié.

### b) Foyer objet et distance focale

*Expérience :*

Faire arriver un faisceau de rayons lumineux provenant d'un point particulier sur une lentille convergente  $L$ . Observer tous les rayons qui émergent de la lentille et définir le foyer objet  $F$  d'une lentille convergente.



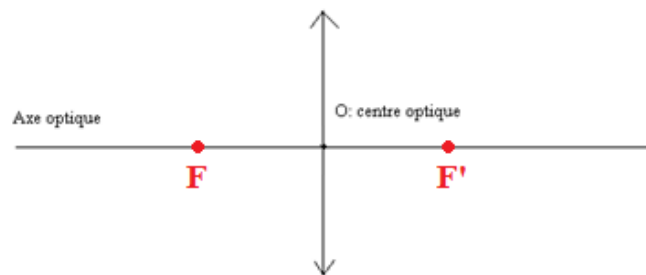
**Ce qu'il faut retenir :**

- Un faisceau de rayons lumineux provenant d'un point particulier F, appelé foyer objet, émerge de la lentille parallèlement à l'axe optique.
- La distance  $OF = f$  est appelée distance focale.
- Le rayon lumineux passant par le centre optique n'est pas dévié.

Remarque :

Que peut-on dire des deux foyers F et F' ?

**Les deux foyers sont deux points de l'axe optique symétriques par rapport au centre optique.**



### C. Comment peut-on mesurer la distance focale d'une lentille convergente ?

**Lorsque l'image d'un objet éloigné formée par une lentille convergente sur un écran est nette, alors la distance lentille-écran correspond à la distance focale f de la lentille.**

### D. Quelles sont les caractéristiques de l'image d'un objet au travers d'une lentille convergente ?

Un peu de vocabulaire pur qu'on soit tous d'accord :

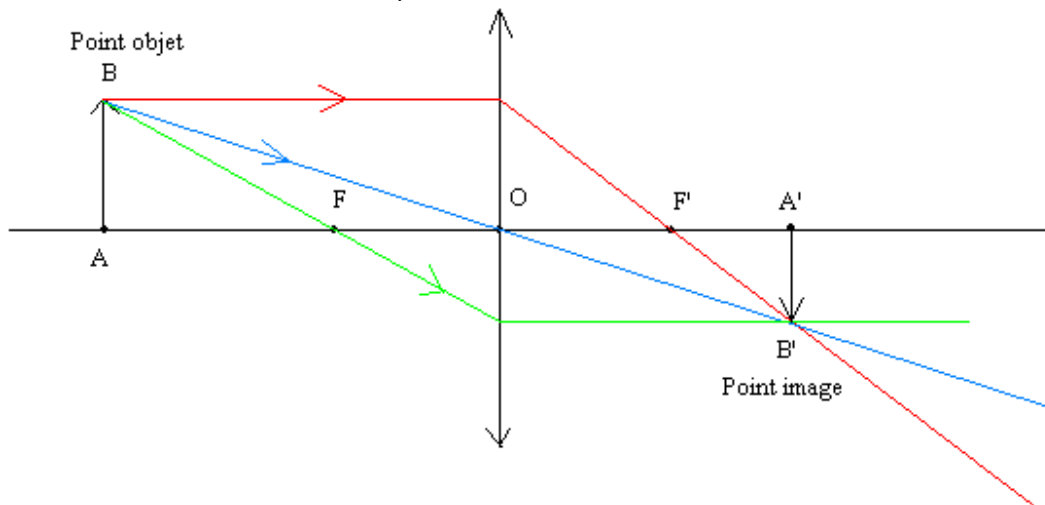
- Tout **objet lumineux** peut être considéré comme un ensemble de point lumineux émettant de la lumière dans toutes les directions, alors :
  - On appelle **point-objet**, un point d'un objet lumineux susceptible d'envoyer de la lumière dans toutes les directions de l'espace.
  - Un objet est un ensemble de point-objet.
  - On modélise le trajet de la lumière depuis un point-objet par un rayon lumineux.
  - Le **rayon lumineux** est orienté depuis le **point-objet source** (sens de propagation de la lumière).
  - Dans un milieu homogène, le rayon lumineux est une droite.
- L'**image** de l'objet par un système optique est constituée de l'ensemble des **points images**.
- Un **point image** est défini par l'intersection des rayons émis par un même point objet qui émergent du système optique

**Une lentille convergente donne toujours d'un objet une image renversée.**

**Cette image peut être plus grande que l'objet si  $f < OA < 2f$ , de même taille que l'objet si  $OA = 2f$  ou plus petite que l'objet si  $OA > 2f$ .**

## E. Comment construire l'image d'un objet ?

En utilisant la « méthode des trois rayons » :



## F. Comment prédire les caractéristiques de l'image : la formules de grandissement

Une lentille mince de centre optique O, de distance focale  $f = \overline{OF'}$ , donne d'un objet AB une image A'B'.

La relation de grandissement est  $\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$ .

Cette relation est une relation algébrique.

Le sens positif sur l'axe horizontal est donné par le sens de propagation de la lumière. Le sens positif sur l'axe vertical est de bas en haut.