

## Construction graphique de l'image d'un objet à travers une lentille mince convergente

Une lentille est constituée d'un milieu transparent limité par deux dioptries sphériques de rayons  $r_1$  et  $r_2$ .

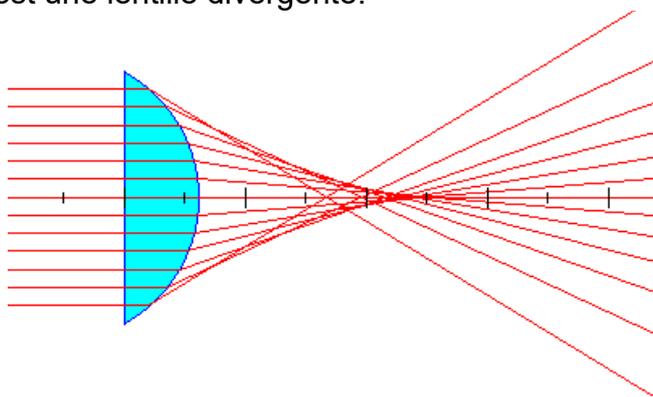
Un dioptre est une surface qui sépare deux milieux transparents homogènes, isotropes et d'indices de réfraction différents.

La droite qui relie les centres  $C_1$  et  $C_2$  de ces dioptries constitue l'axe optique de la lentille.

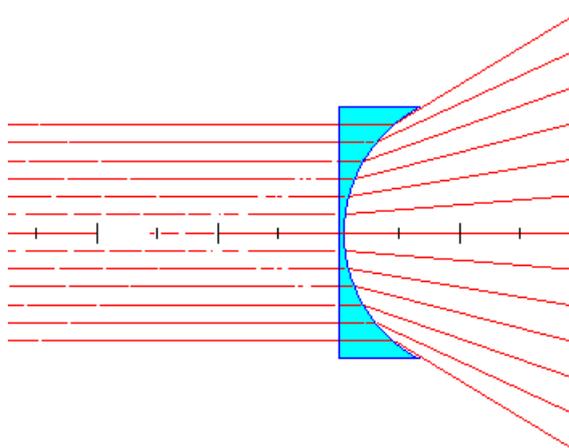
Si les rayons des deux dioptries sont égaux, le centre de la lentille est alors son centre optique  $O$ .

Si la lentille est plus mince à ses bords qu'en son milieu, il s'agit d'une lentille convergente, sinon c'est une lentille divergente.

**Schéma d'une lentille convergente**



**Schéma d'une lentille divergente**



### Lentille convergente mince ou épaisse

Si on considère une lentille convergente épaisse, alors il faut prendre en considération son épaisseur. Le milieu dont est constituée une lentille étant davantage réfringent que son milieu environnant, tout rayon qui traverse la lentille subit deux réfractions :

- à son entrée : il passe d'un milieu moins réfringent dans un milieu plus réfringent
- à sa sortie : il passe d'un milieu plus réfringent dans un milieu moins réfringent.

Si le rayon a un angle d'incidence nul, alors il traverse la lentille en suivant l'axe optique sans être dévié.

Si le rayon est oblique par rapport à l'axe optique mais qu'il passe par son centre optique, alors il est légèrement décalé latéralement mais sans que sa direction ne soit modifiée.

En revanche, si on considère une lentille convergente mince, on ne tient pas compte de son épaisseur.

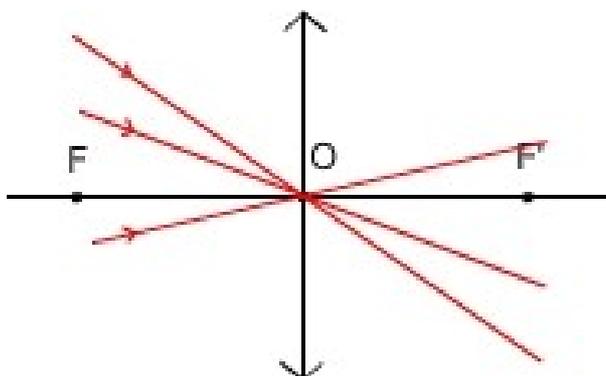
On néglige alors le déplacement latéral des rayons obliques par rapport à l'axe optique et passant par le centre optique observé avec la lentille convergente épaisse.

### Les rayons lumineux particuliers

Pour pouvoir tracer l'image d'un objet par une lentille mince convergente, on considère trois rayons particuliers, dont le trajet à travers la lentille peut être facilement déterminé.

#### - Les rayons passant par le centre optique

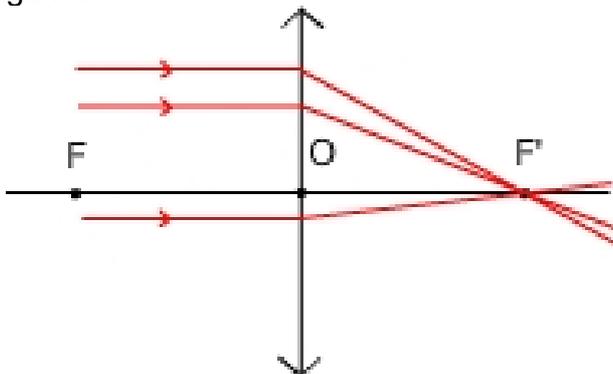
Les rayons qui passent par le centre optique  $O$  de la lentille ne subissent aucune déviation. Pour tracer le rayon, il suffit de prolonger le rayon incident.



Rayons lumineux passant par le centre optique

#### - Les rayons incidents parallèles à l'axe optique

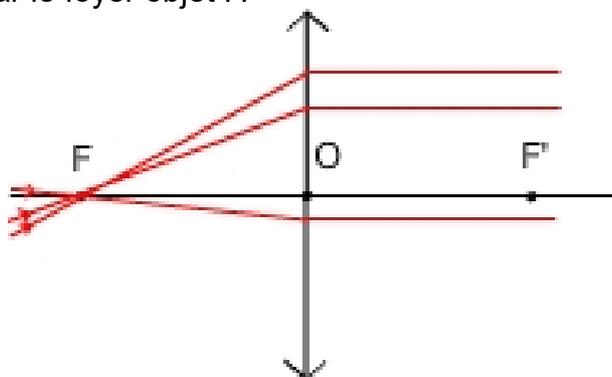
Les rayons incidents parallèles à l'axe optique de la lentille forment des rayons émergents dirigés vers le foyer image  $F'$ .



Rayons incidents parallèles à l'axe optique

### - Les rayons émergents parallèles à l'axe optique

Les rayons émergents parallèles à l'axe optique de la lentille sont issus des rayons incidents qui passent par le foyer objet F.



Rayons émergents parallèles à l'axe optique

## Le point image d'un point objet

Soit A un point objet lumineux placé sur l'axe optique d'une lentille à une certaine distance  $p = AO$ . Tous les rayons de lumière émis par A et qui passent par la lentille convergent de l'autre côté en un seul point A' : c'est le point image du point objet. Le point image A' se trouve à une distance  $q = OA'$  de la lentille.

Si le point objet A est à une distance  $p$  de la lentille plus petite, son point image A' se trouve alors à une distance  $q$  plus grande.

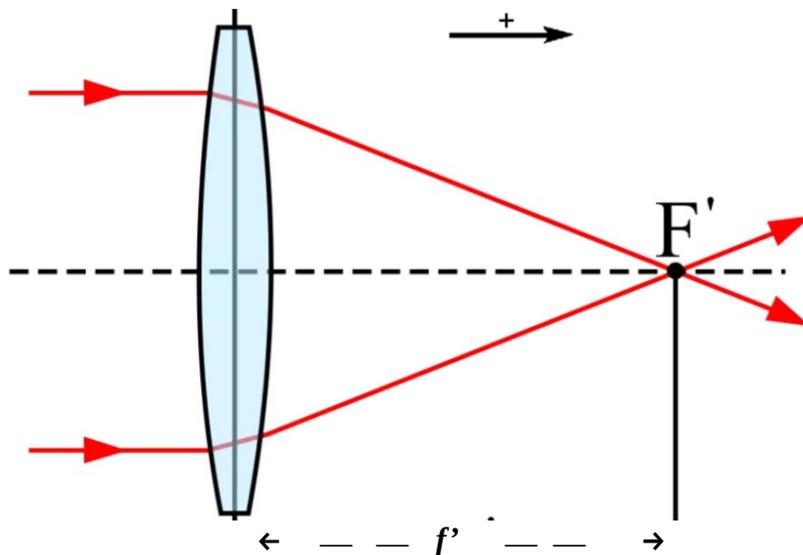
## Foyer objet, foyer image et distance focale d'une lentille convergente

Si la distance  $p$  est suffisamment petite, le faisceau sortant devient parallèle à l'axe optique de la lentille : la distance  $q$  est alors infiniment grande.

Cette valeur de  $p$  est appelée la distance focale  $f$  de la lentille. Le point objet A se trouve maintenant au foyer objet F de la lentille. Si on réduit  $p$  davantage, alors le faisceau sortant devient un faisceau divergent.

Si le point objet A est à une distance  $p$  de plus en plus grande, le foyer image A' se trouve alors à une distance  $q$  de plus en plus petite. Si la distance  $p$  est très grande (ou infinie), alors  $q$  est minimal : cette valeur de  $q$  est aussi égale à la distance focale  $f$  de la lentille.

Le point image  $A'$  se trouve maintenant au foyer image  $F'$  de la lentille.



Foyer objet, foyer image et distance focale d'une lentille convergente