

Lentille convergente

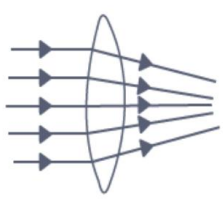
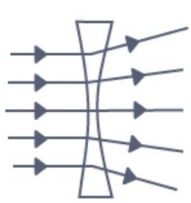
I Définition

Il existe deux types de lentilles minces : les lentilles divergentes et convergentes.

Définition :

Une **lentille** est un milieu transparent limité par deux surfaces dont l'une au moins n'est pas plane. On parle de **lentille mince** quand l'épaisseur de sa partie centrale est négligeable par rapport à son diamètre.

Les lentilles sont des faisceaux lumineux incidents selon les lois de la réfraction.

Type lentille mince	Propriétés	Représentation
Lentille convergente	Elles transforment un faisceau de rayons parallèles en un faisceau convergent. 	
Lentille divergente	Elles transforment un faisceau de rayons parallèles en un faisceau divergent. 	

Remarque : Le cristallin de l'œil est une lentille convergente. Les rayons parallèles qui le traversent convergent au niveau de la rétine.

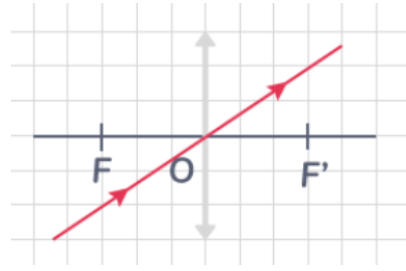
II Représentation

Le modèle de la lentille mince convergente est constitué de trois points caractéristiques :

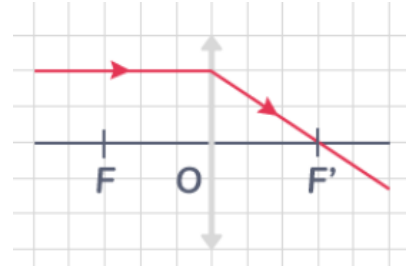
- Le centre optique
- Le foyer objet
- Le foyer image

Ces points sont définis par le comportement des rayons lumineux qui les traversent. La représentation de ces rayons particuliers permet de construire l'image d'un objet par la lentille mince convergente.

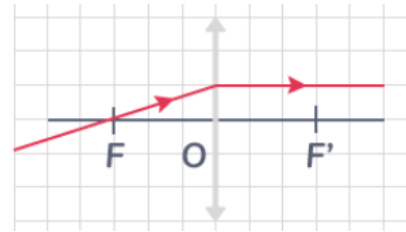
Les rayons qui passent par le centre optique O de la lentille ne sont pas déviés.



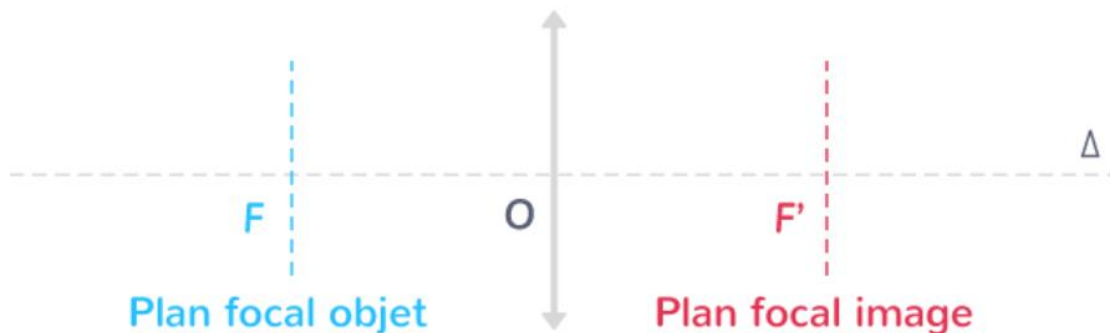
Les rayons incidents parallèles à l'axe optique Δ émergent de la lentille en passant tous par le même point de l'axe optique : le foyer image F'



Les rayons incidents qui passent par le foyer objet F (symétrique de F' par rapport à O) émergent de la lentille, parallèles à l'axe optique.



Remarque : On appelle plan focal objet et plan focal image, les plans perpendiculaires à l'axe optique passant respectivement par les foyers objet F et image F'



Définition :

La distance focale f' d'une lentille, exprimée en mètre (m), est la mesure algébrique de la distance séparant son centre optique O et son foyer image F' :

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

Exemple : Le centre optique O et le foyer image F' d'une lentille convergente sont distants de 15 cm. Le foyer image de cette lentille est située après elle, dans le sens de propagation de la lumière. Sa distance est donc positive et : $f' = \overline{OF'} = 15 \text{ cm}$

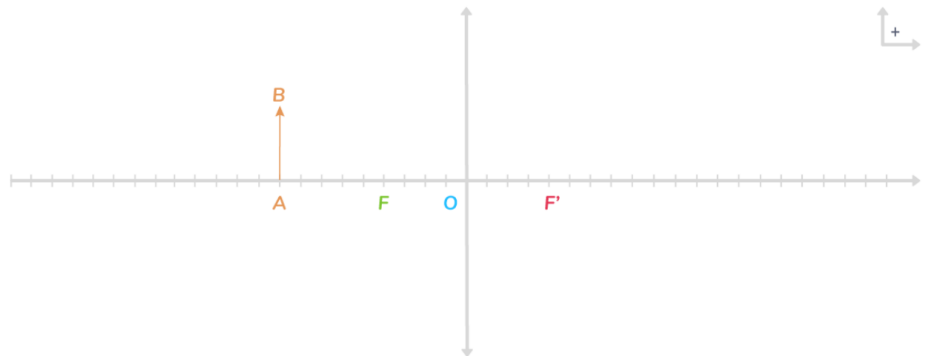
III Détermination graphique de l'image

Le modèle de la lentille convergente et le repérage algébrique permettent la détermination géométrique de l'image et ainsi que de calculer son grandissement.

1 - Détermination de la position de l'image

La détermination géométrique de l'image consiste à tracer précisément l'image que forme une lentille mince convergente à partir d'un « objet » lumineux.

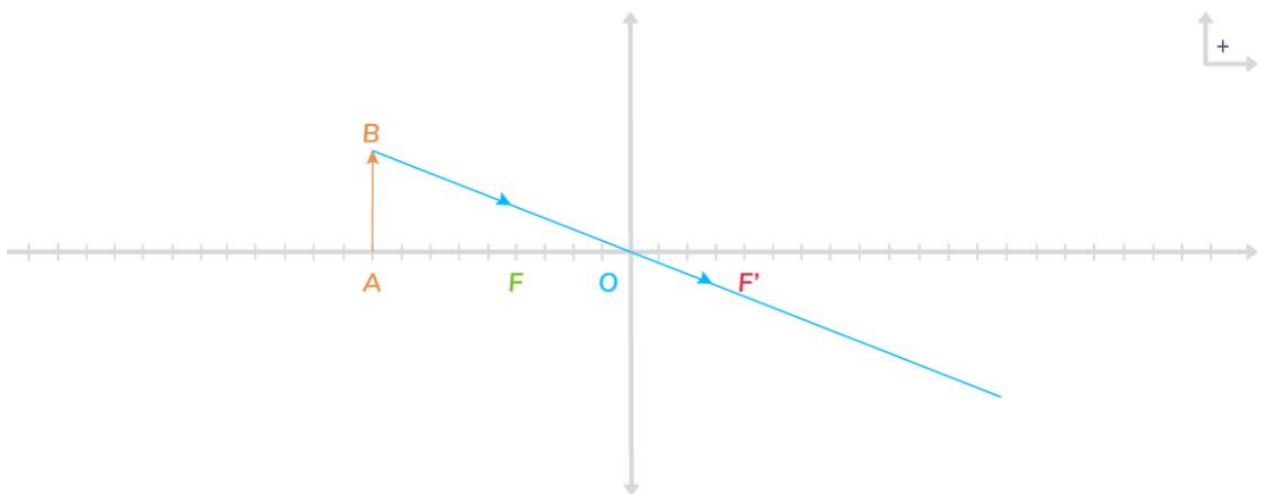
Il s'agit toujours de tracer l'image que forme une lentille mince convergente à partir d'un « objet » lumineux, noté AB, perpendiculaire à l'axe optique (le point A étant généralement sur l'axe optique)



Méthode :

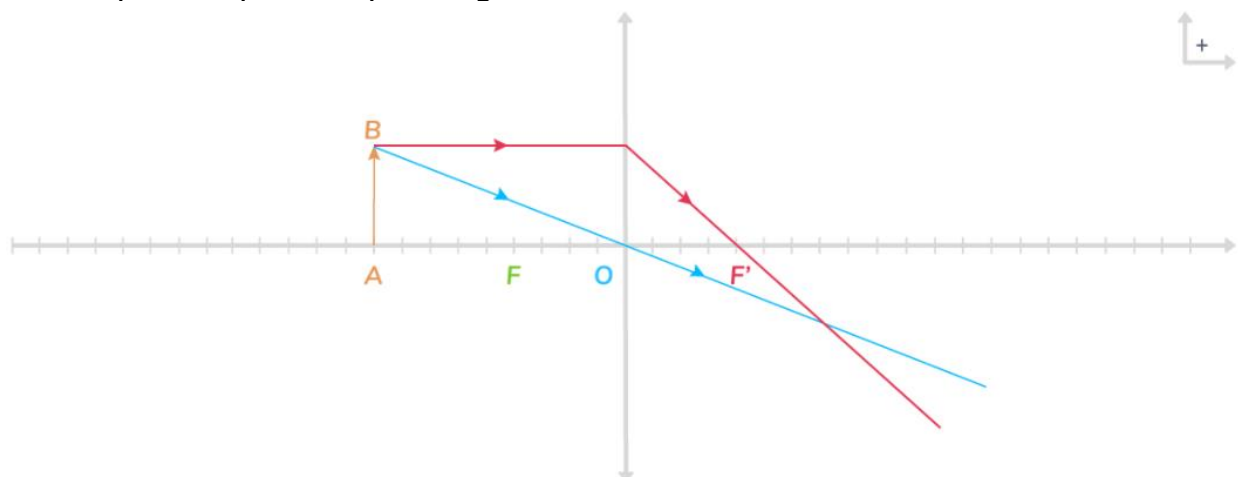
Etape 1 :

On trace le rayon passant par le sommet B et par le centre optique O sachant qu'il émerge de la lentille sans être dévié.



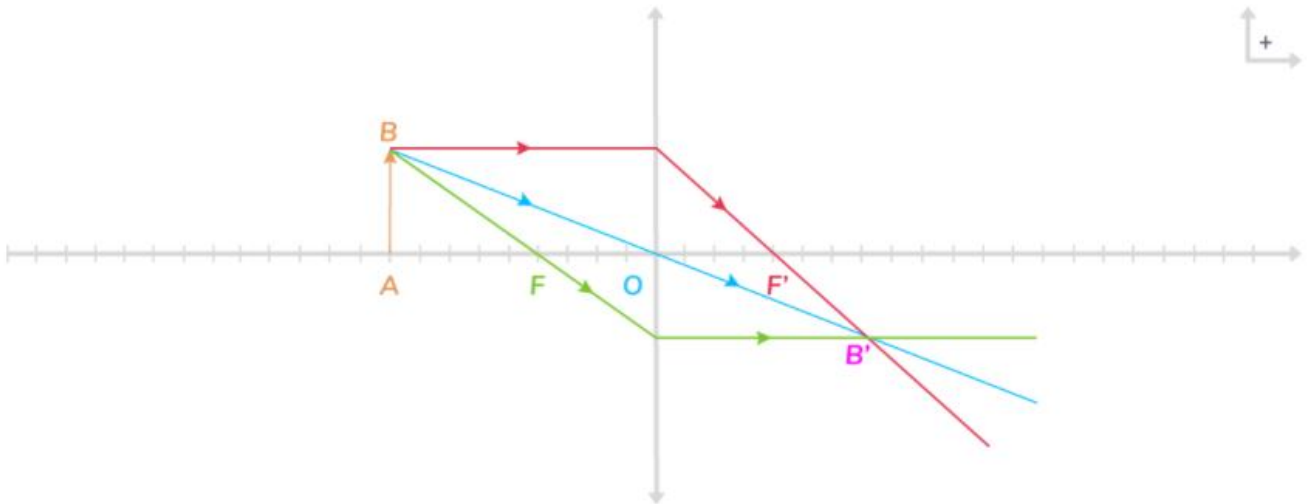
Etape 2 :

On trace le rayon passant par le sommet B et parallèle à l'axe optique sachant qu'il émerge de la lentille en passant par le foyer image F'



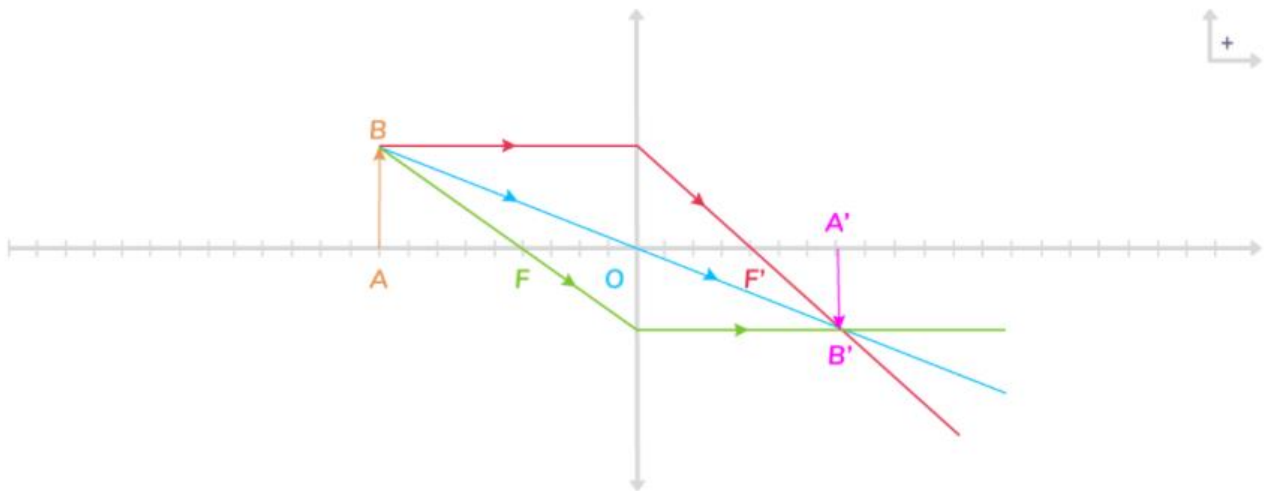
Etape 3 :

On trace le rayon passant par B et le foyer objet F sachant qu'il émerge de la lentille parallèle à l'axe optique. On note le point B', image du point B, au niveau de l'intersection des trois rayons lumineux.



Etape 4 :

On note A', image du point A, en projetant orthogonalement le point B' sur l'axe optique. L'image A'B' est alors représentée par un segment fléché de A' vers B'.



2- Le grandissement

Définition :

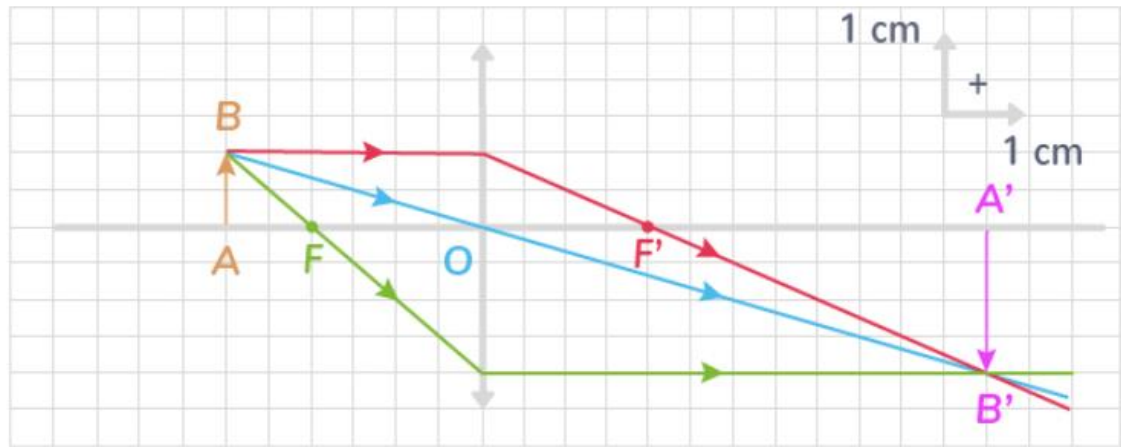
Le grandissement est une grandeur sans unité. Il associe les dimensions de l'image à celles de l'objet. Son expression est : $\gamma = \frac{A'B'}{AB}$

Exemple :

Dans l'exemple ci-contre, $\overline{A'B'} = -2\text{cm}$ et $\overline{AB} = 1\text{cm}$.

Par conséquent,

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -\frac{2}{1} = -2$$



Remarque : La barre au-dessus de $A'B'$

signifie que l'on considère la mesure algébrique de cette longueur. Le signe indique donc le sens de cette longueur.

Propriété :

Le grandissement renseigne sur la nature de l'image :

- Si γ est positif, l'image sera dans le même sens que l'objet.
- Si γ est négatif, l'image sera renversée.
- Si $|\gamma| > 1$, l'image est agrandie.
- Si $|\gamma| < 1$, l'image est réduite.

Remarque : Le grandissement dépend aussi de la distance de l'objet par rapport à la lentille.

IV L'œil, lentille convergente

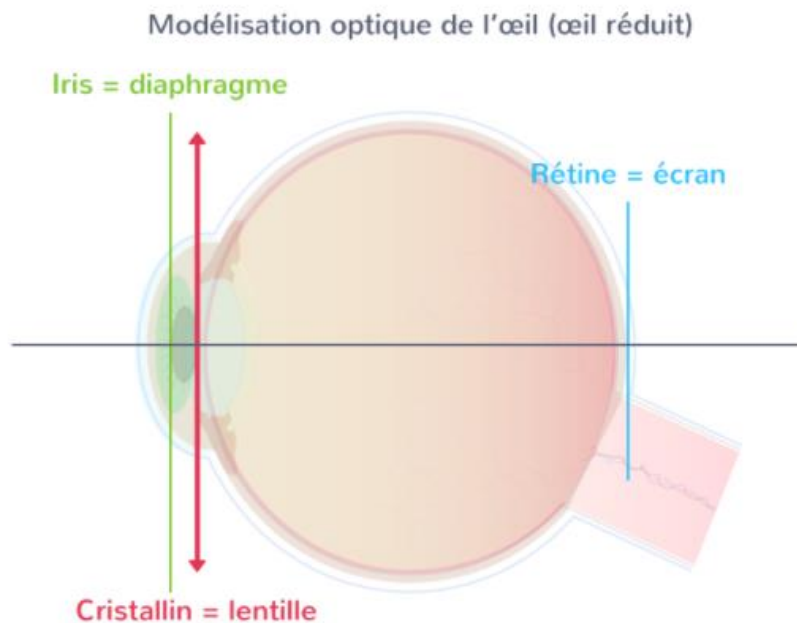
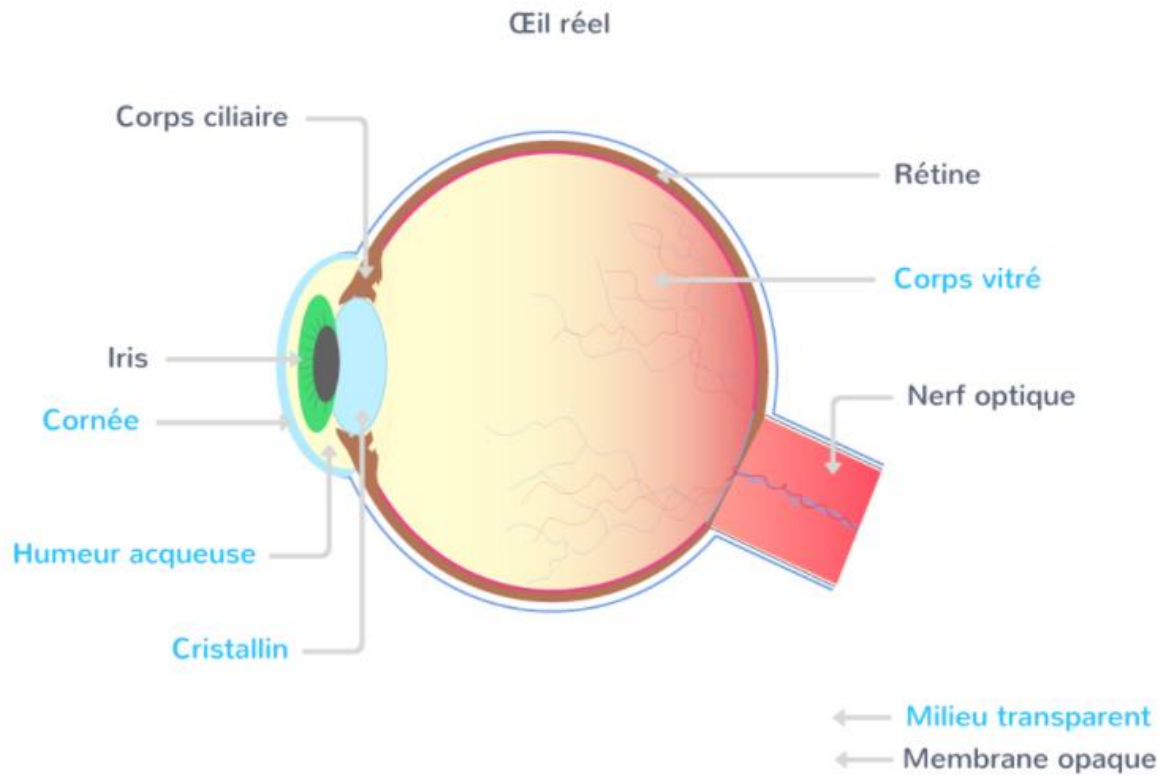
La déformation du cristallin permet l'accommodation de l'œil pour visualiser un objet. Les anomalies de vision sont liées à un défaut de convergence du cristallin ou à une taille inadéquate de l'œil.

L'œil ressemble à une lentille convergente, ce qui permet de modéliser son fonctionnement.

L'œil possède des éléments optiques qui lui permettent d'assurer la vision. L'iris est le diaphragme, le cristallin est la lentille et la rétine est l'écran.

L'œil possède des éléments optiques qui lui permettent d'assurer la vision :

Élément de l'œil	Rôle
L'iris	Réguler la quantité de lumière incidente
Le cristallin	Faire converger les rayons lumineux comme une lentille convergente.
Un écran	Recevoir l'image formée.



La position de l'image formée par une lentille varie avec la distance objet-lentille. Pour que l'image formée par le cristallin soit sur la rétine quelle que soit la position de l'objet, l'œil accommode. Pour accommoder, l'œil change sa distance focale en fonction de la distance de l'objet en contractant les muscles ciliaires qui entourent le cristallin. Ils déforment ainsi le cristallin.

Les anomalies de vision, comme la myopie ou l'hypermétropie, sont liées à un défaut de convergence du cristallin ou à une taille inadéquate de l'œil.

Complément sur l'obtention des images : [ici](#)