

Chapitre n° Essentiel La lentille mince convergente et image

➤ Une lentille mince convergente est un objet transparent de forme circulaire dont l'épaisseur au centre est plus importante qu'au niveau de sa bordure. Ce système a la propriété de faire converger des rayons lumineux qui le traversent

Une lentille mince convergente est caractérisée par son centre optique O par lequel passe l'axe optique de la lentille Δ, son foyer image F' et son foyer objet F (F est symétrique de F' par rapport à O).

Remarque : On appelle distance focale f' la distance entre O et F'.

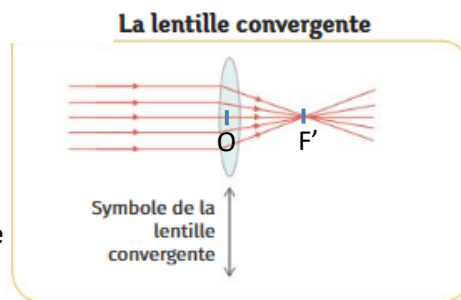
Détermination graphique d'une image par une lentille mince convergente

➤ Pour déterminer l'image d'un objet par une lentille convergente, il est pratique de tracer trois rayons particuliers issus d'un point B de cet objet, B étant situé hors de l'axe optique.

Ces rayons particuliers sont les suivants :

- le rayon passant par le centre optique O ne subit aucune déviation ;
- le rayon arrivant parallèlement à l'axe optique émerge de la lentille en passant par le foyer image F' ;
- le rayon passant par le foyer objet F émerge parallèlement à l'axe optique.

➔ Par convention, les rayons représentés vont toujours de gauche à droite. Pour une lentille convergente, attention à toujours placer le foyer image F' à droite et le foyer objet F à gauche de O.

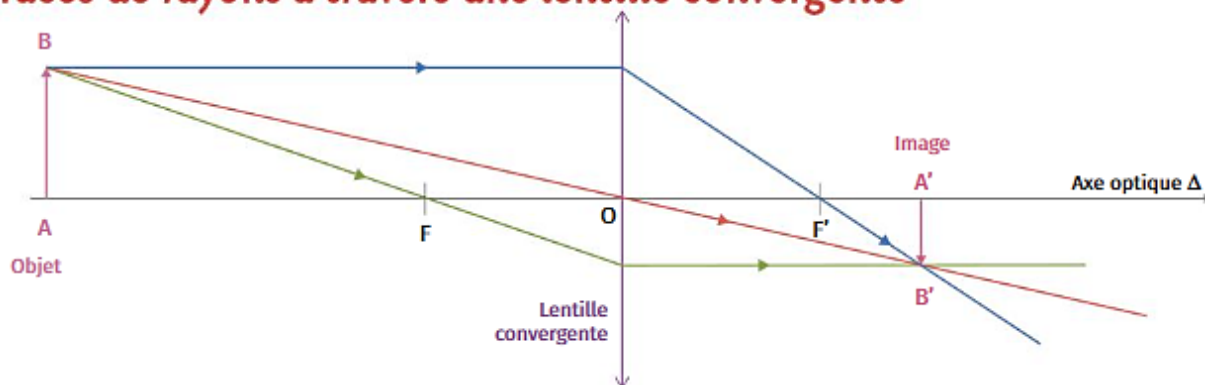


Après avoir traversé la lentille, ces rayons se croisent en un point B' qui est l'image de B par la lentille.

➤ Le **grandissement** γ est défini par le rapport entre la hauteur algébrique de l'image et celle de l'objet : $\gamma = \frac{A'B'}{AB}$.

- Si $\gamma < 0$ alors l'image est renversée par rapport à l'objet et si $\gamma > 0$, on dit que l'image est droite.
- Si $|\gamma| > 1$ alors l'image est agrandie par rapport à l'objet.

Tracés de rayons à travers une lentille convergente



Tout rayon lumineux issu d'un point B et traversant la lentille convergente passe par le point B'. Parmi les trois rayons particuliers tracés ci-dessus, deux suffisent pour déterminer le point image B'.

Le tracé des rayons ci-dessus correspond par exemple à celui d'un appareil photo : l'image est plus petite que l'objet et elle est à l'envers (renversée) par rapport à l'objet. Cette image (de direction A'B') est obtenue nette sur un écran pour la distance OA' (il faut donc pouvoir régler cette distance séparant la lentille du capteur - ou de la pellicule / écran), la distance focale sur les (vieux) appareils photo ne pouvant être modifiée.

Modélisation de l'œil

L'œil est un système optique complexe mais qui peut se modéliser à l'aide de matériel simple de laboratoire. Le tracé des rayons ci-dessus correspond aussi exemple à celui d'un œil : l'image est plus petite que l'objet et elle est renversée. Cette image (de direction A'B') est obtenue nette sur un écran (la rétine) pour la distance OA' mais on ne peut régler cette distance fixe dans le cas d'un œil : la distance focale de la lentille (appelée cristallin) doit être modifiée par déformation : la distance focale OF' est modifiée, c'est le phénomène d'accommodation.

Modélisation de l'œil réduit

