

Les lentilles - Introduction

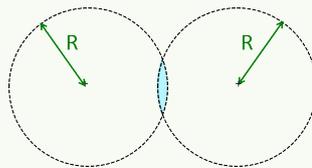
Notes rédigées par Laurent ZIMMERMANN

Résumé Explication de deux règles qui permettent de comprendre le fonctionnement des lentilles.

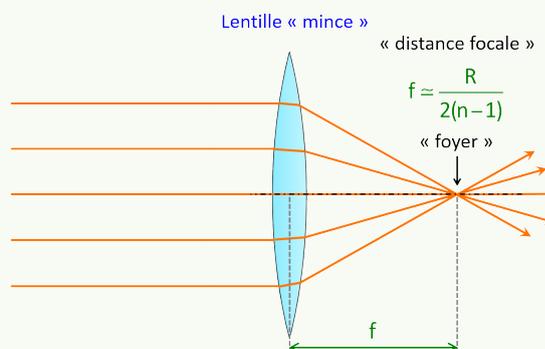
Vidéo <https://clipedia.be/videos/les-lentilles-introduction>

L'essentiel

- Une lentille est une lame de verre (ou d'une autre matière transparente) dont les deux faces sont polies. Ses faces ont généralement la forme de portions de sphères (elles sont alors nommées *lentilles sphériques*).



- Une lentille sphérique est caractérisée par son indice de réfraction n , par son épaisseur et par les *rayons de courbure* de ses faces (c.-à-d. les rayons de chacune des deux sphères). S'ils ont la même valeur R la lentille est symétrique.
- L'axe qui passe par les centres des sphères est l'*axe optique de la lentille*. C'est un axe de symétrie de révolution.
- La loi de Snell-Descartes permet de prévoir l'influence d'une lentille sur la lumière qui la traverse.
- Une lentille de cette forme fait converger vers un point de son axe optique les rayons lumineux d'un faisceau incident parallèle à son axe optique. Ce point de convergence est nommé *foyer* de la lentille.

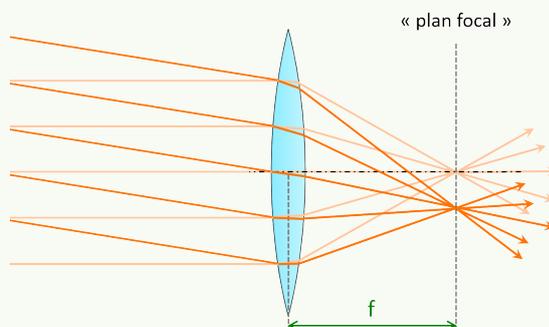


- La distance entre (le centre de) la lentille et son foyer est la *distance focale* f de la lentille. Elle dépend de l'indice de réfraction n du verre dont elle est constituée et des rayons de courbure de ses faces. Pour une lentille symétrique,

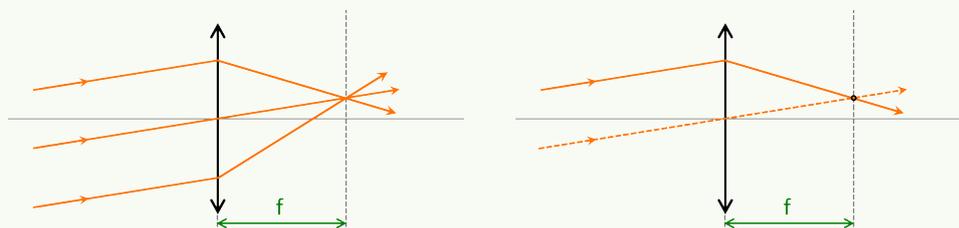
$$f = \frac{R}{2(n-1)}$$

Si elle est en verre, $n \approx 1,5$ et donc $f \approx R$.

- Ce résultat est toutefois approximatif et n'est valable que pour une *lentille mince*, c'est-à-dire une lentille dont l'épaisseur est petite comparée à son diamètre et dont le diamètre est petit comparé aux rayons de courbures de ses faces.
- En dehors de ce cas, si les rayons se concentrent encore vers l'axe optique, ils ne se rencontrent plus en un même point.
- Lorsque le faisceau incident est incliné sur l'axe optique, les rayons lumineux convergent encore, à la même distance de la lentille, mais en un point écarté de l'axe optique. Ces points appartiennent à un plan perpendiculaire à l'axe optique et situé à distance f de la lentille : son *plan focal*.



- Sur un schéma optique, une lentille mince est représentée par une double flèche.
- Deux règles fondamentales permettent de déterminer le trajet d'un rayon lumineux qui traverse une lentille mince :
 1. Des rayons incidents parallèles entre eux sont réfractés par la lentille vers un point de son plan focal. (« Des rayons parallèles se croisent dans le plan focal. »)
 2. Un rayon incident passant par le centre de la lentille la traverse sans être dévié.



- Un rayon accessoire, passant par le centre optique et parallèle à un rayon d'intérêt, peut s'avérer utile pour en déterminer le trajet (schéma de droite ci-dessus).

