

# Les lentilles - La relation de conjugaison des lentilles

Notes rédigées par Laurent ZIMMERMANN

**Résumé** Deuxième approche plus complète de la loi des lentilles.

**Vidéo** <https://clipedia.be/videos/la-relation-de-conjugaison-des-lentilles>

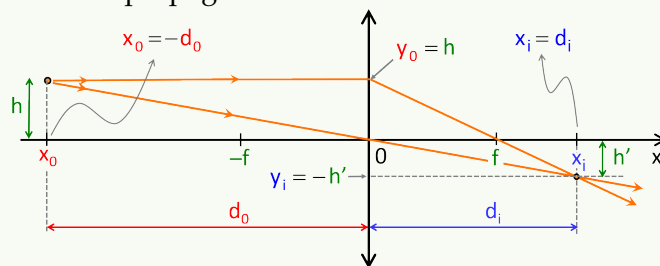
Cette séquence exploite des notions vues dans la séquence consacrée à la première approche de la loi des lentilles :

<https://clipedia.be/videos/introduction-a-la-loi-des-lentilles>

Il est nécessaire de les avoir présentes à l'esprit pour suivre cette séquence-ci.

## L'essentiel

- La séquence précédente a fait apparaître deux formes de la loi des lentilles, l'une adaptée au cas où la lentille forme une image réelle, l'autre au cas où elle forme une image virtuelle. Dans cette approche, toutes les distances étaient considérées comme des grandeurs positives.
- Les distances  $d_o$  et  $d_i$  de l'objet et de l'image sont à présent remplacées par leurs *coordonnées* (positives ou négatives)  $x_o$  et  $x_i$  (abscisses) dans un système cartésien dont l'origine se trouve au centre de la lentille. Le sens positif de l'axe  $x$  est celui dans lequel la lumière se propage.



De même, les grandeurs  $h_o$  et  $h_i$  de l'objet et de l'image sont remplacées par leurs *coordonnées* (positives ou négatives)  $y_o$  et  $y_i$  (ordonnées) dans le même système cartésien. Le sens positif de l'axe  $y$  est choisi vers le haut.

- En substituant les  $x$  aux  $d$ , la loi des lentilles obtenue précédemment devient :

$$\frac{1}{d_i} + \frac{1}{d_o} = \frac{1}{f} \quad \rightarrow \quad \boxed{\frac{1}{x_i} - \frac{1}{x_o} = \frac{1}{f}}$$

Cette dernière version est la *relation de conjugaison* des lentilles.

- D'autre part, en substituant les  $y$  aux  $h$ , la première formule rencontrée dans la séquence précédente devient :

$$\frac{h'}{h} = \frac{d_i}{d_o} \rightarrow \boxed{\frac{y_i}{y_o} = \frac{x_i}{x_o}}$$

- Ces nouvelles écritures des deux formules introduites dans la séquence précédente sont plus générales et plus robustes que les précédentes car elles s'appliquent non seulement aux cas où l'image est réelle, mais aussi aux cas où elle est virtuelle, pour autant que les signes de  $x_o$ ,  $x_i$ ,  $y_o$  et  $y_i$  soient correctement pris en compte.

