

CHAPITRE 2

Optique géométrique

Lien vers la vidéo : https://youtu.be/M6rC0Sjkb_o?si=Pc6n0kKwvFmvf1ZB

Pages du livre : 308 à 310

On n'oublie pas la carte mentale!



1 Rappels de seconde

1.1 Vocabulaire

Une **lentille mince** est constituée d'un matériau **transparent et homogène**, d'indice optique différent de celui de l'air, par exemple le verre ou le plastique. Si les rayons incidents, convergent vers un même point à la sortie de la lentille, alors cette lentille est dite **convergente**. Le changement de direction des rayons lumineux est dû au phénomène de **réfraction**.

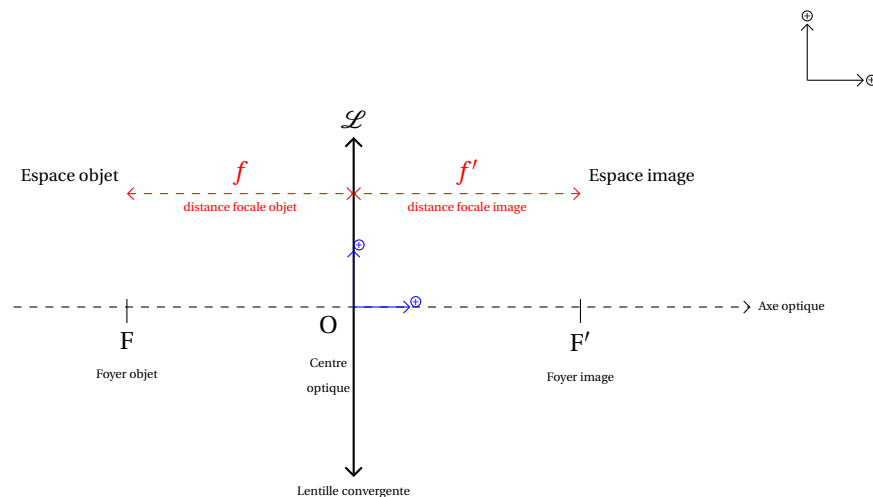


FIGURE 1.1 – Vocabulaire à connaître

2 Rappels de seconde

2.1 Tracé de l'image d'un objet par une lentille

Les trois rayons particuliers à connaître :

- Les rayons qui traversent le centre optique ne sont pas déviés
- Lorsque les rayons incidents arrivent parallèlement à l'axe optique, ils convergent vers le foyer image
- Lorsque les rayons incidents passent par le foyer objet F, alors ils ressortent de la lentille parallèlement à l'axe optique

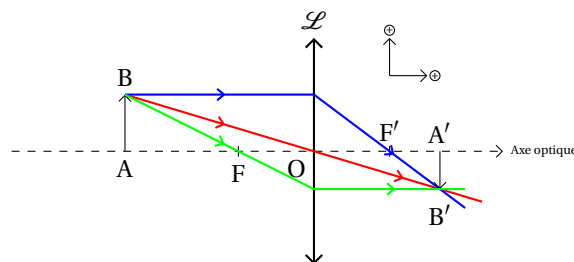


FIGURE 1.2 – Image d'un objet par une lentille mince convergente

3 Image réelle ou image virtuelle

3.1 Image réelle

Image réelle

Si l'image obtenue par une lentille se forme dans l'espace image, alors on qualifie cette image de réelle. Une image réelle peut être projetée directement sur un écran.

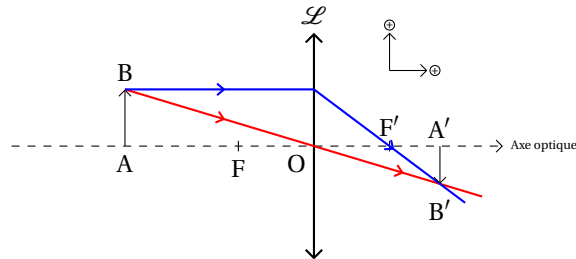


FIGURE 1.3 – Image réelle, car formée dans l'espace image

3.2 Image virtuelle

Image virtuelle

Si l'image obtenue par une lentille se forme dans l'espace objet, alors elle est qualifiée d'image virtuelle. Une image virtuelle ne peut pas être projetée directement sur un écran, comme par exemple dans le cas d'une loupe.

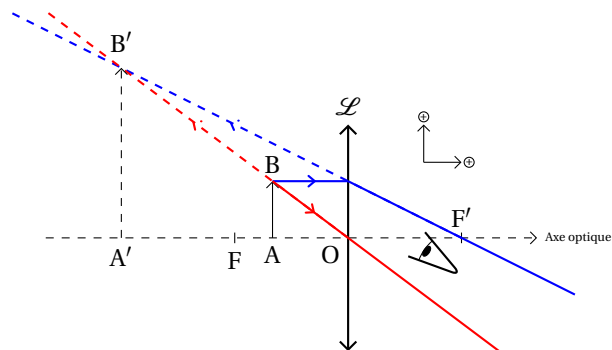


FIGURE 1.4 – Image virtuelle, car formée dans l'espace objet

3.3 Image droite, image renversée

- Si l'image est dans le sens opposé par rapport à l'objet, elle est qualifiée de renversée
- Si l'image est dans le même sens que l'objet, elle est qualifiée de droite

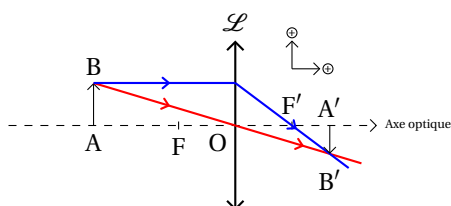


FIGURE 1.5 – Image renversée

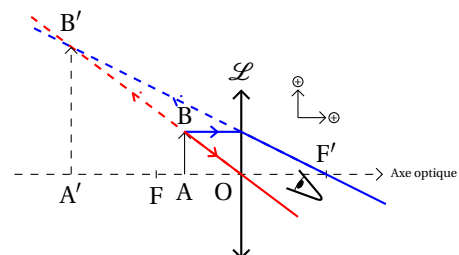


FIGURE 1.6 – Image droite

4 Relation de conjugaison des lentilles minces

Relation de conjugaison

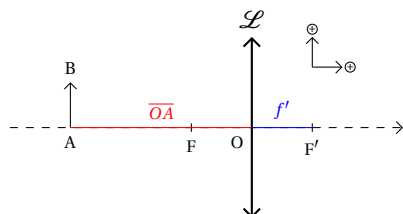
Cette formule permet de relier la position de l'objet et de l'image à la distance focale de la lentille. Elle n'est pas à apprendre par cœur et sera toujours fournie en exercice / évaluation.

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA}$$

où $\overline{OA'}$ et $\overline{OA}$ sont des valeurs algébriques. Ce sont des distances exprimées en mètres mais qui peuvent être négatives.

Exemple : Déterminer la position de l'image d'un objet situé à 30 cm d'une lentille de distance focale $f' = 10$ cm

objet : $\overline{OA} = -30$ cm et distance focale : $f' = 10$ cm



$$\begin{aligned}\frac{1}{\overline{OA'}} &= \frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{f'} \\ \frac{1}{\overline{OA'}} &= \frac{1}{-30} + \frac{1}{10} = 0,06667 \text{ cm}^{-1}\end{aligned}$$

$$\text{d'où } \overline{OA'} = \frac{1}{0,06667 \text{ cm}^{-1}} = \boxed{15 \text{ cm}}$$

5 Relation de grandissement

A Retenir

Le rapport entre la taille de l'image et la taille de l'objet est appelé **grandissement**, il s'exprime bien sûr sans unité. Le grandissement peut être négatif si l'image est renversée par rapport à l'objet.

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

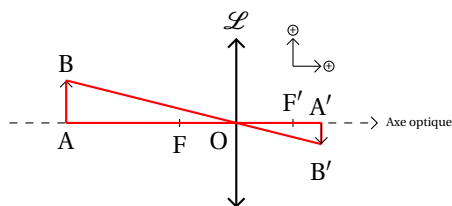


FIGURE 1.7 – Thalès papillon

Théorème de Thalès configuration papillon

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}$$

Il est donc possible de connaître le grandissement sans même connaître la taille de l'image ni de l'objet! mais uniquement par rapport à leur distance respective de la lentille.

- Si $\gamma > 0$, l'image est droite
- Si $\gamma < 0$, l'image est renversée
- Si $|\gamma| > 1$, l'image est plus grande que l'objet
- Si $|\gamma| < 1$, l'image est plus petite que l'objet

Reprenons l'exemple précédent où $\overline{OA} = -30$ cm et $\overline{OA'} = 15$ cm. Le grandissement vaut

$$\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{15}{-30} = -\frac{1}{2} \approx -0,50$$

L'image est plus petite que l'objet, car $|\gamma| < 1$ et elle est renversée car $\gamma < 0$

Exercices du livre pour appliquer le cours : 7 et 9 p 314 (Utiliser les notations du cours et non pas celles du manuel)