

III.1. Vision et image

PRÉPARER LE COURS

Notions étudiées au collège : Lumière : propagation, vitesse de propagation. Modèle du rayon lumineux.

Cours Livre p. 291-293

COURS

1. Dans un milieu **homogène** et **transparent** la lumière se propage en ligne droite.

On parle de propagation rectiligne.

2. La vitesse de la lumière dans le vide ou l'air est :

$$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}.$$

3. La **célérité de la lumière** dépend de la nature du milieu dans lequel elle se déplace.

On définit l'**indice n** (sans unité) d'un milieu homogène par :

$$n = \frac{c}{v}$$

avec $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ et v la célérité de la lumière dans le milieu.

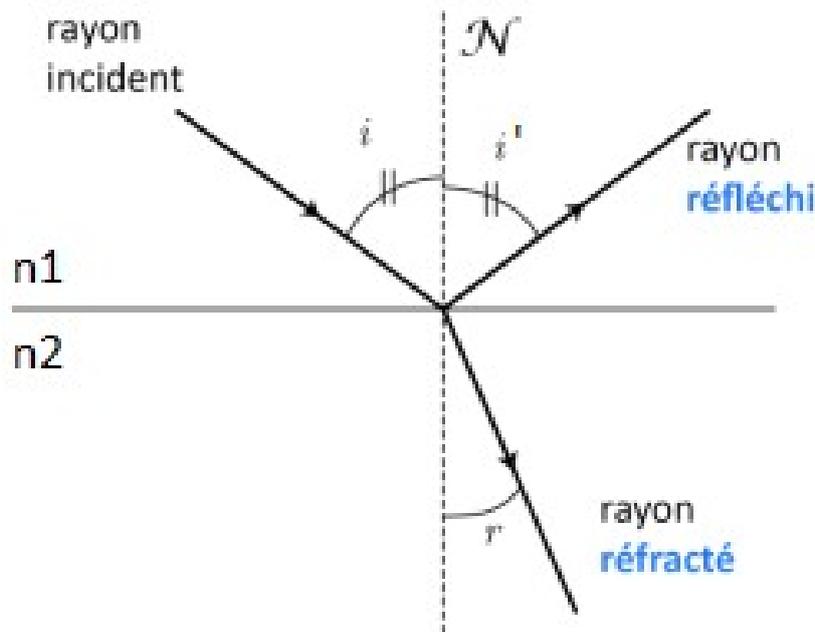
Milieu	Indice (n)
Air, vide	1
Eau	1,33
Ethanol	1,36
Plexiglas	1,50
Verre	1,50
Diamant	2,42

III.1. Vision et image

COURS

4. Lorsqu'un rayon lumineux passe d'un milieu homogène à un autre, on observe :

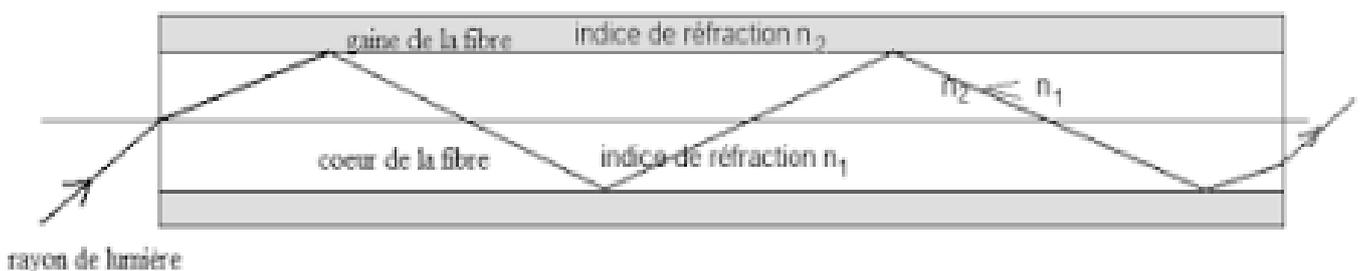
- un rayon **réfléchi** ;
- un rayon transmis, appelé **réfracté**, dans le deuxième milieu pour certaines conditions.



5. Lois de Snell-Descartes :

- 1^{ère} loi : les rayons incident, réfléchi et réfracté sont dans le même plan.
- 2^{ème} loi : $i = i'$ et $n_1 \times \sin i = n_2 \times \sin r$.

6. Lorsque le milieu incident est le plus réfringent (indice plus fort) et à partir d'une valeur de l'angle d'incidence, on observe uniquement le phénomène de réflexion : c'est ce qu'on appelle une **réflexion totale** (cas des fibres optiques).



III.1. Vision et image

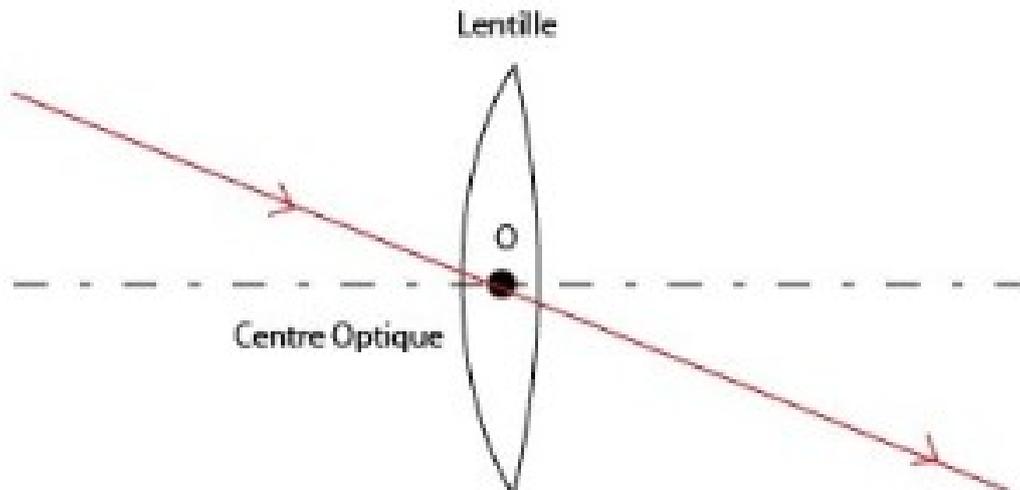
COURS

7. Une **lentille convergente** est constituée par 2 dioptries sphériques de rayon important, pouvant être assimilés à des plans.

Une lentille convergente est symbolisée par 2 flèches orientées vers l'extérieur.



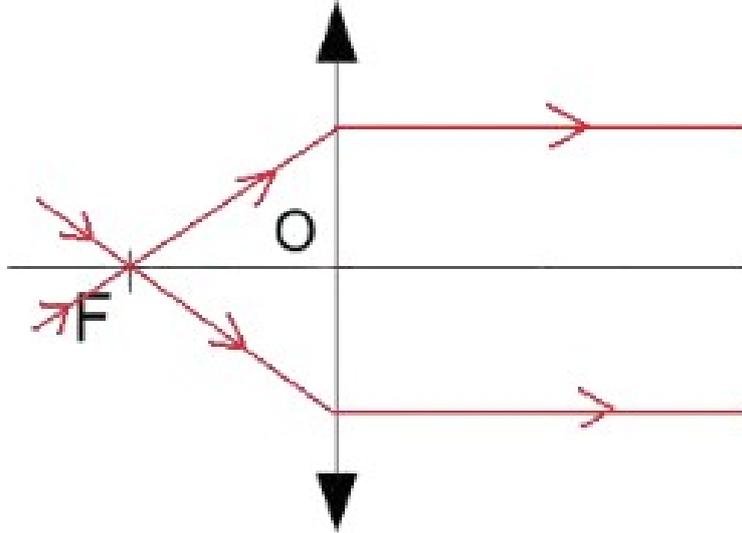
8. Les rayons lumineux passant par le **centre optique O** ne sont pas déviés.



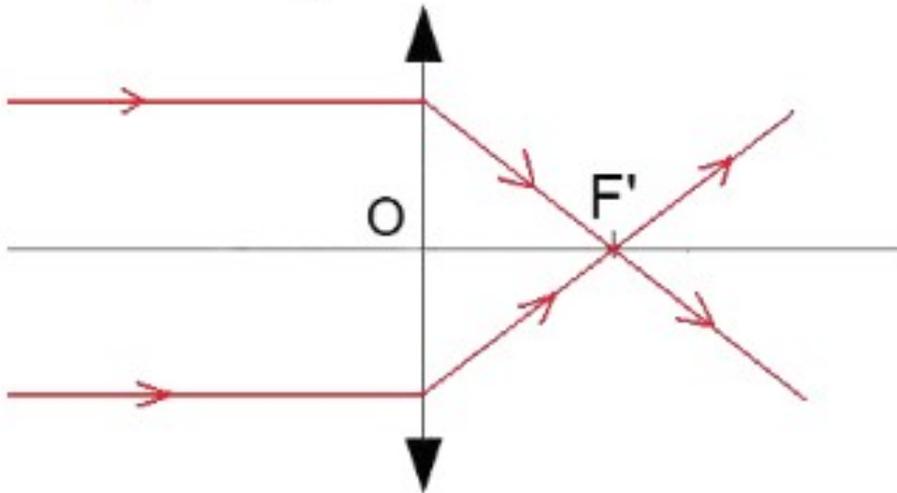
III.1. Vision et image

COURS

9. Il existe un point particulier appelé **point focal objet F** pour lequel, en y plaçant une source de lumière, les rayons transmis par la lentille seront parallèles.



10. Il existe un point particulier appelé **point focal image F'** pour lequel les rayons transmis se croisent lorsque les rayons incidents, arrivant sur la lentille, sont parallèles.



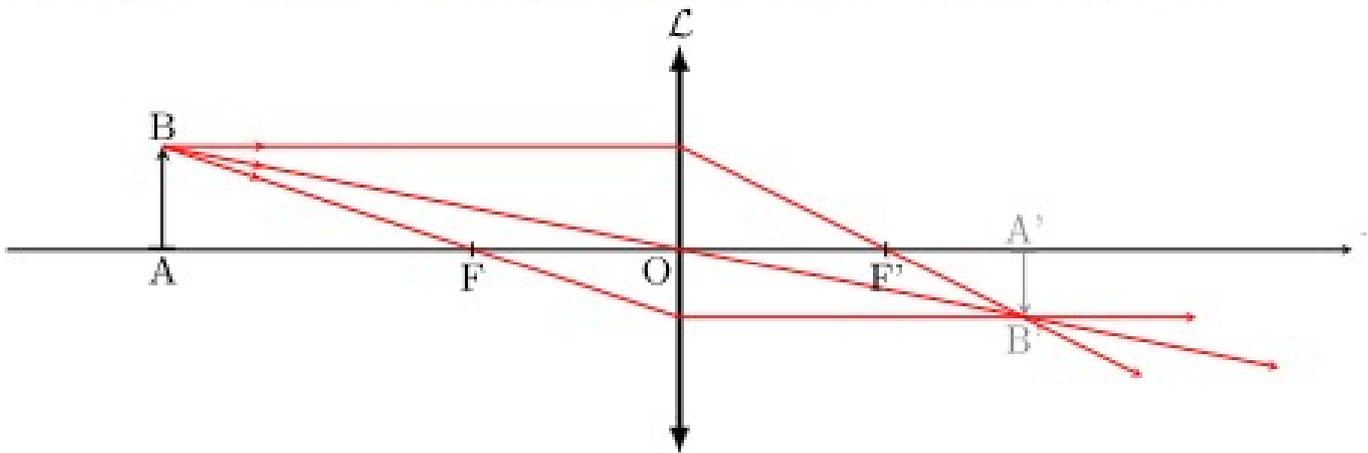
11. On appelle **distance focale f'** (unité en **mètre**) d'une lentille convergente la distance $\overline{OF'} = f' > 0$.

III.1. Vision et image

COURS

12. Pour **construire l'image** d'un objet par une lentille, on utilise la méthode des trois rayons :

- le premier passant par le center optique O,
- le deuxième passant par le point focal objet F et sortant parallèle à l'axe optique
- et le troisième arrivant parallèle à l'axe optique et sortant en passant par le point focal image F'.



13. En utilisant le théorème de Thalès dans les triangles OAB et OA'B', on définit le **grandissement γ** (sans unité) :

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

14. On parle :

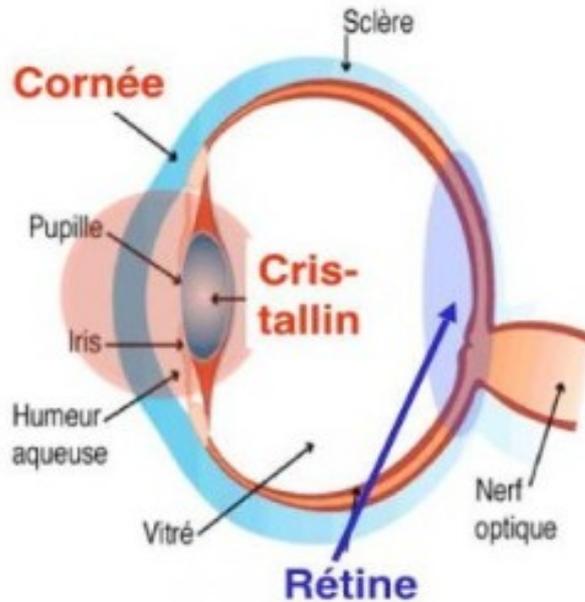
- d'**image droite** si l'objet et l'image sont dans le même sens par rapport à l'axe optique ;
- d'**image renversée** si l'objet et l'image ne sont pas dans le même sens par rapport à l'axe optique ;
- d'**objet réel** si l'objet est du côté du point focal objet F ;
- d'**objet virtuel** si l'objet est du côté du point image F' ;
- d'**image réelle** si l'image est du côté du point focal image F' ;
- d'**image virtuelle** si l'image est du côté du point focal objet F.

III.1. Vision et image

COURS

15. L'œil est constitué :

- de l'iris (pupille) assimilé à un diaphragme,
- du cristallin assimilé à une lentille convergente
- et de la rétine est assimilée à un écran.



Œil réel	Modèle réduit
Iris	Diaphragme
Cristallin	Lentille convergente
Rétine	Écran

16. L'appareil photographique est constitué :

- d'un diaphragme pour moduler le flux de lumière,
- d'une lentille convergente pour réduire la dimension de l'objet
- et d'une chambre noire (écran) pour projeter l'image.