

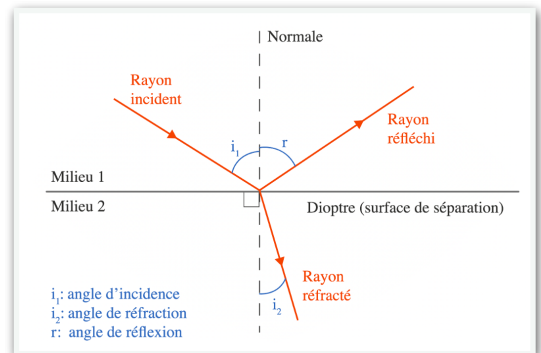
1. Lois de Snell-Descartes

a. Réflexion et réfraction de la lumière

Dans un milieu homogène et transparent la lumière **se propage en ligne droite**. Le trajet de la lumière est représenté par un étroit faisceau appelé **rayon lumineux**.

Lorsqu'un rayon lumineux arrive à la **surface de séparation** de deux milieux transparents, il change de direction se sépare en deux rayons distincts : un **rayon réfléchi** et un **rayon réfracté**.

1^{ère} loi de Snell-Descartes : les rayons incident, réfléchi et réfracté sont dans un seul plan. Ce plan est appelé plan d'incidence.



2^e loi de Snell-Descartes pour la réflexion : Les angles d'incidence i_1 , et de réflexion r sont égaux :

$$i_1 = r$$

2^e loi de Snell-Descartes pour la réfraction : les angles d'incidences i_1 et de réfraction i_2 vérifient la relation :

$$n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$$

Avec n_1 l'indice de réfraction du milieu 1 et n_2 l'indice de réfraction du milieu 2.

Indices de réfraction avec la vitesse de la lumière		
Milieu de propagation	Indice de réfraction	Vitesse de la lumière
Vide et air	1,00	$3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Eau	1,33	$2,25 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Plexiglas	1,49	$2,01 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

L'indice de réfraction est une grandeur sans unité qui traduit les changements de la valeur de la vitesse de la lumière quand celle-ci change de milieu de propagation : $n = \frac{c_{\text{vide}}}{c_{\text{milieu}}}$

Exercices 6, 7, 10 et 12 page 295

b. Dispersion de la lumière

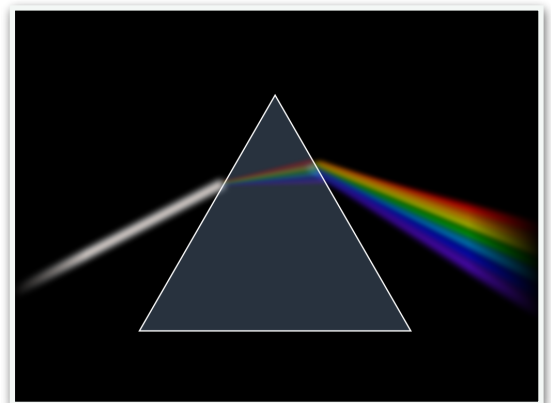
La dispersion de la lumière est la séparation des différentes radiations lumineuses qui composent cette lumière.

Un **prisme** ou un **réseau** permettent de décomposer un faisceau de lumière blanche en un faisceau comportant toutes les radiations du violet au rouge.

L'indice de réfraction d'un milieu dispersif dépend de la longueur d'onde de la radiation qui le traverse.

L'application des lois de Snell-Descartes permet alors d'interpréter le phénomène de dispersion.

Exercices 14 et 18 page 296



2. Les lentilles minces convergentes

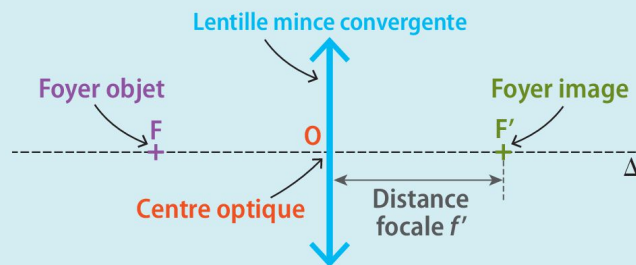
Les lentilles minces, sont des milieux transparents délimités par deux surfaces dont l'une au moins est non plane. On parle de lentilles minces car l'épaisseur est moins importante que le rayon de courbure de ses surfaces.

Deux types de lentilles :

Les **lentilles convergentes** dont les bords sont plus minces que leur épaisseur au centre. Les **lentilles divergentes** dont les bords sont plus épais que leur épaisseur au centre. Cette année, nous ne nous intéressons qu'aux lentilles minces convergentes.

a. Modèle de la lentille mince convergente

Une lentille mince est caractérisée par son **centre optique O**, son **foyer objet F** et son **foyer image F'**. La **distance focale f'** est la **distance entre le centre optique O et le foyer image F'**. Plus F' est proche de O, plus la lentille est convergente.



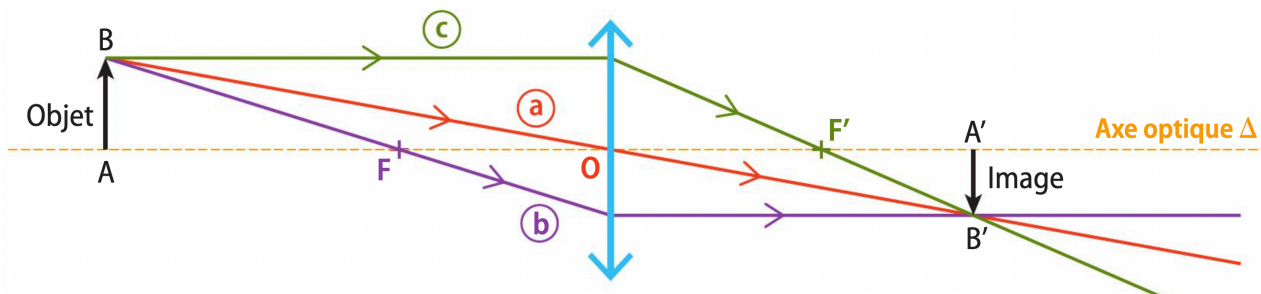
b. Construction d'une image réelle au travers d'une lentille

Par convention, la lumière se déplace de la gauche vers la droite.

Un objet plan et droit AB perpendiculaire à l'axe optique est situé à gauche du foyer objet F et son image au travers de la lentille sera formée sur un écran situé à droite du foyer image F'.

On construit graphiquement cette image à partir de deux rayons particuliers parmi les trois suivants :

- Ⓐ le rayon issu de B passant par O n'est pas dévié ;
- Ⓑ le rayon issu de B passant par le foyer objet F émerge de la lentille parallèlement à l'axe optique ;
- Ⓒ le rayon issu de B parallèle à l'axe optique émerge de la lentille en passant par le foyer image F'.



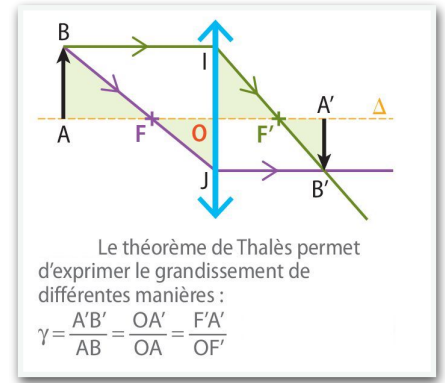
c. Le grandissement

Le **grandissement** γ , est le rapport entre la taille de l'image $A'B'$ et la taille de l'objet AB : $\gamma = \frac{A'B'}{AB}$.

Le grandissement n'a pas d'unité.

- Si l'image est plus petite que l'objet alors $\gamma < 1$
- si l'image est plus grande que l'objet alors $\gamma > 1$

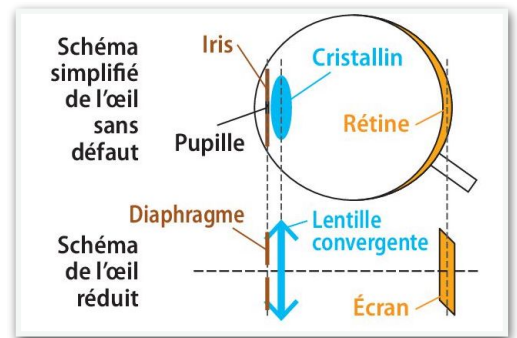
Exercice 17 page 296



d. L'œil et sa modélisation

L'œil réel est un système optique complexe. On peut le modéliser par un **œil réduit** qui comporte un **diaphragme** (iris), une **lentille mince convergente (cristallin)** et un **écran (rétine)**.

Un œil emmétrope est capable de voir nettement des objets très éloigné ou très proches. Le diamètre de l'œil étant fixe, la distance focale de la lentille convergente modélisant le cristallin varie. C'est l'accommodation.



Exercice 16 page 296