

# VISION ET IMAGE

## 1) Déviation de la lumière lors d'un changement de milieu : ACTIVITÉ 1

Dans un milieu transparent et homogène, la lumière se propage en ligne droite et un rayon lumineux est représenté par un trait. La vitesse de propagation de la lumière dépend du milieu traversé. Exemples :

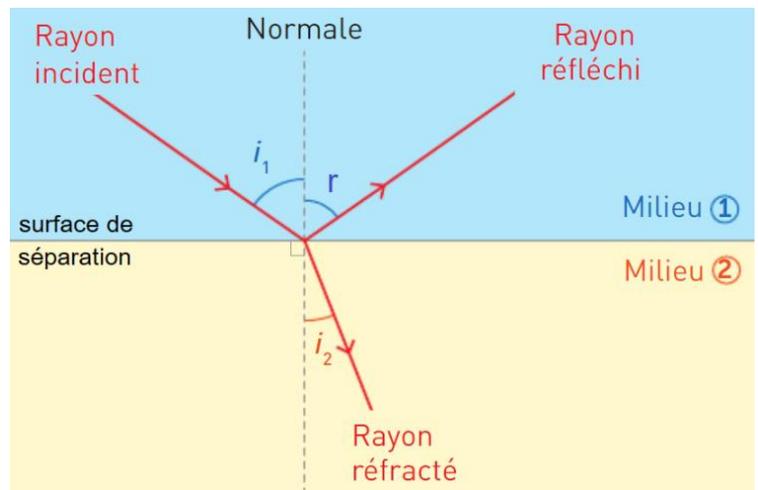
Milieu transparent	Vide et air	Eau	Verre	Diamant
Vitesse de propagation de la lumière	$3,00 \cdot 10^8$ m/s	$2,25 \cdot 10^8$ m/s	$2,00 \cdot 10^8$ m/s	$1,20 \cdot 10^8$ m/s

Lorsqu'elle arrive à la frontière entre deux milieux différents, la lumière est déviée dans deux directions :

- une partie change de direction mais reste dans le même milieu : on dit qu'elle est **réfléchi**
- une deuxième partie change de direction et passe dans l'autre milieu : on dit qu'elle est **réfractée**

Pour repérer les rayons incident, réfléchi et réfracté on utilise une droite perpendiculaire à la surface de séparation entre les milieux appelée « **normale** » :

- l'angle formé par le rayon incident et la normale est appelé **angle d'incidence  $i_1$**
- l'angle formé par le rayon réfracté et la normale est appelé **angle de réfraction  $i_2$**
- l'angle formé par le rayon réfléchi et la normale est appelé **angle de réflexion  $r$**



Les angles  $i_1$ ,  $i_2$  et  $r$  sont reliés entre eux par les lois de Snell-Descartes :

- Pour la réfraction :  $n_1 \times \sin i_1 = n_2 \times \sin i_2$
- Pour la réflexion :  $i_1 = r$

L'**indice de réfraction « n »** est un nombre sans unité qui caractérise un milieu. Exemples :  $n_{\text{air}} = 1,0$  ;  $n_{\text{eau}} = 1,3$  ;  $n_{\text{huile}} = 1,5$

Exercices : n°1,2,3 (photocopie)

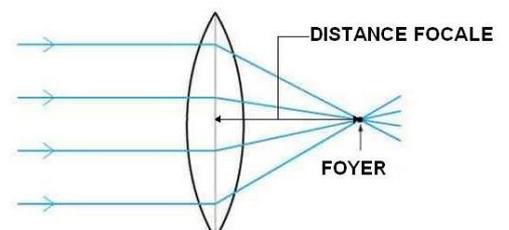
## 2) Formation d'une image par une lentille convergente : ACTIVITÉ 2

### a - Les lentilles convergentes :

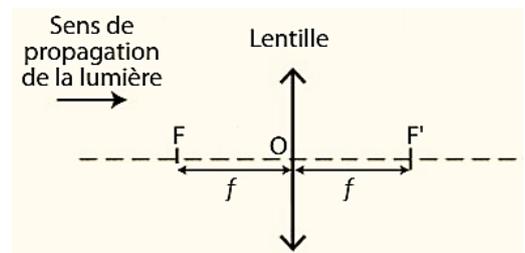
Une lentille est un objet transparent capable de réfracter la lumière.

Si ses bords sont plus minces que son centre alors la lentille fait converger des rayons incidents parallèle en un point caractéristique appelé **foyer F**.

La distance entre le foyer et le centre de la lentille est appelée **distance focale f**.



Une lentille convergente est représentée symboliquement par une **double flèche** et caractérisée par trois points particuliers : son centre O , son **foyer objet F** et son **foyer image F'** (F' est symétrique de F par rapport à O)

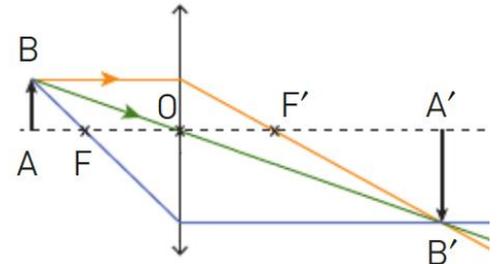


## b - Image d'un objet par une lentille convergente :

**METHODE** Pour déterminer l'image A'B' d'un objet AB par une lentille convergente, on trace trois rayons particuliers issus du point B de l'objet :

- le rayon (vert) passant par le centre optique O ne subit aucune déviation
- le rayon (rouge) arrivant parallèlement à l'axe optique ressort en par F'
- le rayon (bleu) passant par F ressort parallèlement à l'axe optique

Ces trois rayons se croisent en un point B' image de B par la lentille.



Caractéristiques de l'image A'B' :

L'image est renversée et peut être plus grande ou plus petite que l'objet AB en fonction de la distance OA.

Son **grandissement  $\gamma$**  (gamma) correspond au quotient de A'B' et de AB :  $\gamma = \frac{A'B'}{AB}$

Exercices : n°4,5,6 (photocopie)

## c - Cas de l'œil :

L'œil peut être considéré comme un système qui dévie les rayons lumineux. La partie colorée, appelée « iris », régule la quantité de lumière entrante comme un diaphragme. La lumière pénètre par un trou appelé « pupille » :

<p>Forte luminosité    Faible luminosité</p>		
<p>Au centre de l'iris se trouve un trou, appelé pupille, qui régule la quantité de lumière qui rentre dans l'œil.</p>	<p>La rétine contient des récepteurs photosensibles où se croisent les rayons après leur traversée de la cornée et du cristallin.</p>	<p>L'œil peut être considéré comme un système qui dévie les rayons lumineux : il est modélisé par un diaphragme, une lentille et un écran.</p>

Pour une vision nette, l'image d'un objet regardé par l'œil doit se former sur la rétine. La distance entre le cristallin et la rétine ne pouvant pas changer, **si la distance entre l'œil et l'objet observé est modifiée alors le cristallin se déforme** de manière à modifier sa distance focale f . On dit que l'œil accommode.

Remarque :

L'image formée sur la rétine est renversée. C'est le cerveau qui permet de l'interpréter à l'endroit.

Exercices : n°7,8 (photocopie)