

# La réfraction de la lumière

## I L'indice de réfraction d'un milieu

### Définition :

L'indice de réfraction d'un milieu noté  $n$  est le rapport de la vitesse de la lumière dans le vide (la célérité notée  $c$ ) sur sa vitesse dans le milieu considéré ( $v$ )

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

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

Remarque :  $n$  est une grandeur physique sans unité.

Exemple : L'indice de réfraction de l'air est  $n_{\text{air}} \approx 1$

La vitesse de la lumière dans l'eau est de  $2,25 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$

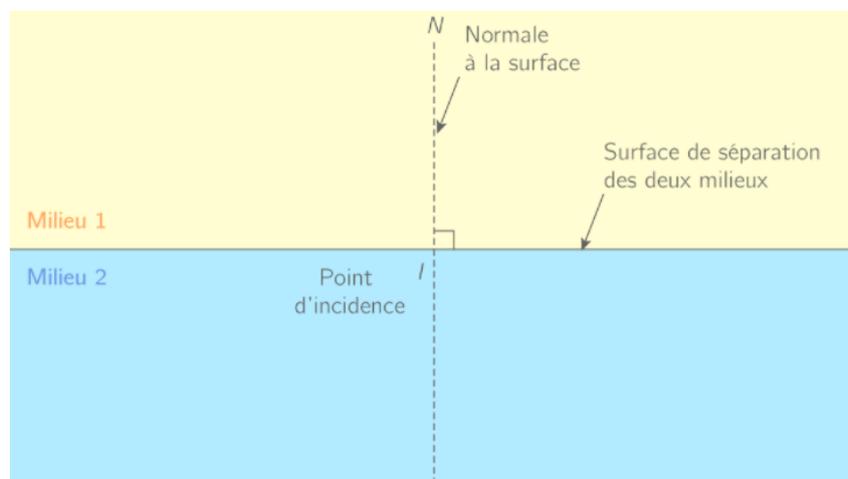
L'indice de réfraction de l'eau est donc :  $n_{\text{eau}} = \frac{c_{\text{eau}}}{v_{\text{eau}}} = \frac{3,00 \times 10^8}{2,25 \times 10^8} = 1,33$

L'indice de réfraction est une caractéristique du milieu, caractérisant la propagation de la lumière dans ce milieu. Celui du vide (là où la lumière va le plus vite) est  $n_{\text{vide}} = 1$ . Par conséquent l'indice de réfraction des autres milieux sera toujours supérieur à 1.

## II La mesure des angles

Pour calculer les angles des rayons lumineux, on se réfère toujours à la normale.

La **normale** est la droite perpendiculaire à la surface de séparation de deux milieux d'indice de réfraction différents passant par le point où le rayon lumineux traverse cette surface de séparation (appelé **point d'incidence**)



Remarque : C'est la première chose à tracer dans un exercice, si cela n'est pas déjà fait.

### III La réflexion de la lumière

#### 1- Définition

**Définition :**

La **réflexion** de la lumière est le changement de direction que subit un rayon lumineux lorsqu'il traverse la surface séparant deux milieux d'indices de réfraction différents et qu'il reste dans le milieu initial.

#### 2- Lois de Snell-Descartes

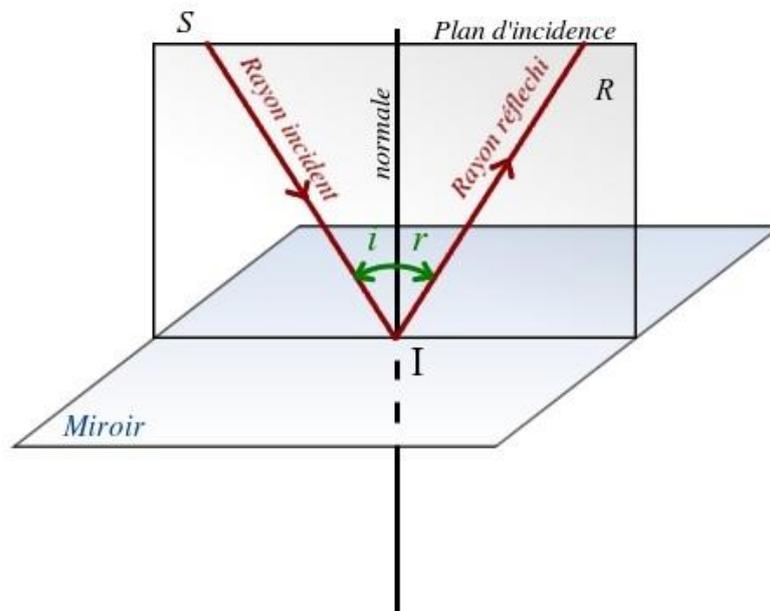
Soit un rayon lumineux incident arrivant sur une surface séparant deux milieux d'indices de réfraction différents avec un angle d'incidence  $i$ . Il apparaît un rayon réfléchi définissant un angle de réflexion  $r$  par rapport à la normale.

**Lois de Snell-Descartes :**

1<sup>ère</sup> loi : Le rayon réfléchi se trouve dans le même plan que le rayon incident et la normale à la surface de séparation.

2<sup>ème</sup> loi : L'angle d'incidence  $i$  et l'angle de réflexion  $r$  sont égaux :  $i = r$

3<sup>ème</sup> loi : concerne la réfraction



### IV La réfraction de la lumière

#### 1- Définition

**Définition :**

La **réfraction** de la lumière est le changement de direction que subit un rayon lumineux lorsqu'il traverse la surface séparant deux milieux d'indices de réfraction différents.

## 2- Lois de Snell-Descartes

Soit un rayon lumineux incident arrivant sur une surface séparant deux milieux d'indices de réfraction différents avec un angle d'incidence  $i_1$ . Il apparaît un rayon réfracté définissant un angle de réflexion  $i_2$  par rapport à la normale.

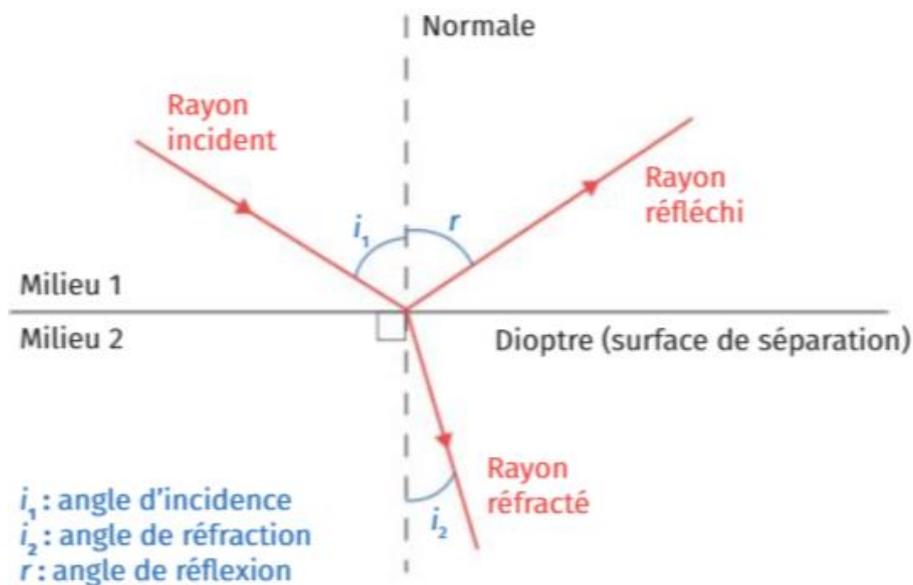
### Lois de Snell-Descartes :

1<sup>ère</sup> loi : Le rayon réfracté se trouve dans le même plan que le rayon incident et la normale à la surface de séparation.

2<sup>ème</sup> loi : concerne la réflexion de la lumière

3<sup>ème</sup> loi : si  $n_1$  et  $n_2$  sont les indices de réfraction des milieux 1 et 2, l'angle d'incidence  $i_1$  et l'angle de réfraction  $i_2$  vérifient l'égalité :

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



### Remarques :

- Un rayon qui arrive perpendiculairement sur la surface de séparation n'est pas dévié, puisque son angle d'incidence est égal à  $0^\circ$ . Il conserve donc sa direction de propagation
- Si l'indice de réfraction du milieu 2 est plus élevé que celui du milieu 1, le rayon réfracté se rapproche de la normale. Si  $n_2 < n_1$ , le rayon réfracté s'éloigne de la normale.