

**DOC1/ Indice de réfraction**

milieu	Vitesse de la lumière (m/s)
vide	$c = 299\,792\,458\text{ m/s} = 3,00 \cdot 10^8\text{ m/s}$
air	$v = 299\,702\,547\text{ m/s} = 3,00 \cdot 10^8\text{ m/s}$
eau	$v = 2,25 \cdot 10^8\text{ m/s}$
verre	$v = 2,00 \cdot 10^8\text{ m/s}$ à $1,67 \cdot 10^8\text{ m/s}$
diamant	$v = 1,24 \cdot 10^8\text{ m/s}$

▪ La vitesse de la lumière dans un milieu transparent dépend du milieu transparent. Plus le milieu est dense, moins la vitesse de la lumière est importante : elle est donc maximale dans le vide.

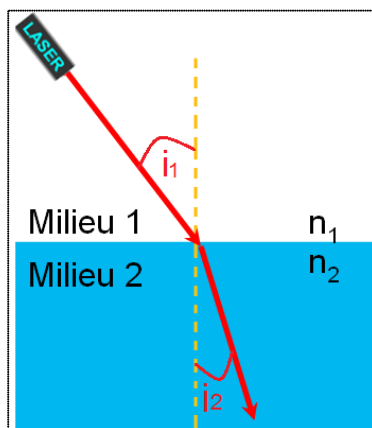
milieu	Indice de réfraction
vide	1
air	$\approx 1$
eau	1,33
verre	1,5 à 1,8
diamant	2,4

▪ Chaque milieu transparent est caractérisé par un indice de réfraction

(grandeur sans unité) défini par :  $n = \frac{c}{v}$

$c$  ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ) : Célérité de la lumière dans le vide

$v$  ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ) : Vitesse de la lumière dans le milieu transparent

**DOC2/ Loi de Snell-Descartes**

▪ Lorsque la lumière se déplace d'un milieu (1) d'indice  $n_1$ , vers un milieu (2) d'indice  $n_2$ , la lumière subit une déviation : on dit qu'elle est réfractée.

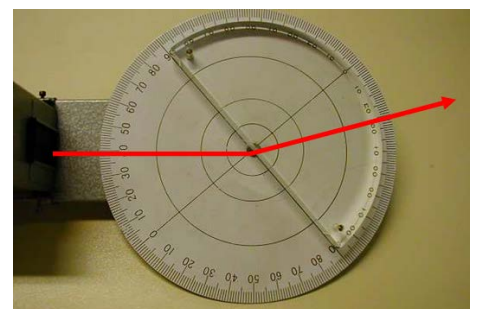
On appelle  $i_1$  : l'angle d'incidence

On appelle  $i_2$  : l'angle de réfraction

**D'après la loi de Snell-Descartes pour la réfraction, on a la relation :**

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

↪ On désire utiliser le dispositif ci-contre afin de vérifier la loi de Snell-Descartes sur la réfraction



## Vérification expérimentale de la loi de Snell-Descartes

### ►► Expérience 1 : la lumière se propage de l'air au plexiglas

- Faire varier l'angle d'incidence  $i_1$  et on note l'angle de réfraction  $i_2$ , lorsque la lumière se propage de l'air (milieu 1) vers un cylindre de plexiglas (milieu 2)

→ Recopier et compléter le tableau suivant

$i_1$	10°	20°	30°	40°	50°	60°
$\sin i_1$						
$i_2$						
$\sin i_2$						

→ Tracer sur la feuille donnée en annexe, la marche du rayon lumineux pour les deux cas d'incidence ( $i_1 = 20^\circ$  et  $i_1 = 60^\circ$ )

→ Tracer sur papier la courbe  $\sin i_1 = f(\sin i_2)$  ; déterminer l'équation de la droite obtenue

→ A l'aide du tableur Excel, tracer la courbe  $\sin i_1 = f(\sin i_2)$  ; déterminer l'équation de la droite obtenue.

→ La droite obtenue permet-elle de vérifier la loi de Snell-Descartes sur la réfraction ?

→ En déduire l'indice de réfraction du plexiglas

### ►► Expérience 2 : la lumière se propage du plexiglas à l'air

- Faire varier l'angle d'incidence  $i_1$  et on note l'angle de réfraction  $i_2$ , lorsque la lumière se propage d'un cylindre de plexiglas (milieu 1) vers l'air (milieu 2)

→ Recopier et compléter le tableau suivant

$i_1$	10°	20°	30°	40°	50°	60°
$\sin i_1$						
$i_2$						
$\sin i_2$						

→ Tracer sur la feuille donnée en annexe, la marche du rayon lumineux pour les deux cas d'incidence ( $i_1 = 20^\circ$  et  $i_1 = 60^\circ$ ) ; quel phénomène observe-t-on à partir d'un certain angle d'incidence ?

→ A l'aide du tableur Excel, tracer la courbe  $\sin i_1 = f(\sin i_2)$  ; déterminer l'équation de la droite obtenue.

→ La droite obtenue permet-elle de vérifier la loi de Snell-Descartes sur la réfraction ?

→ Retrouver la valeur de l'indice de réfraction du plexiglas déterminée au cours de l'expérience précédente.

→ A l'aide de la relation de Snell-Descartes, calculer la valeur de l'angle limite de réfraction