

## Thème : Ondes et signaux

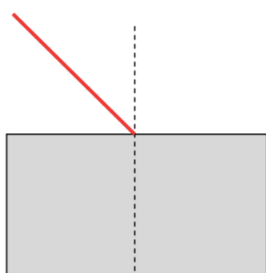
## P4 : réfraction et réflexion de la lumière

## Activité 2 : autour des lois de Snell-Descartes

Objectif : Pratiquer une démarche expérimentale pour établir un modèle à partir d'une série de mesures et pour déterminer l'indice de réfraction d'un milieu.

## Partie 1 : mise en évidence du phénomène de réfraction

## Document 1 : schéma expérimental de l'expérience réalisée au bureau



## Questions

1. Observer le professeur faire la manipulation au bureau. Que remarquez-vous ?
2. Compléter le document 1, en traçant le rayon lumineux lorsque le faisceau laser traverse l'eau.
3. Conclusion : que se passe-t-il lorsque la lumière change de milieu ?

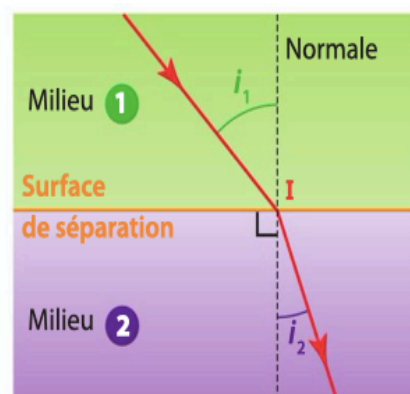
## Partie 2 : loi expérimentale décrivant le phénomène de réfraction

La loi mathématique qui modélise le phénomène de réfraction s'appelle la loi de Snell-Descartes :

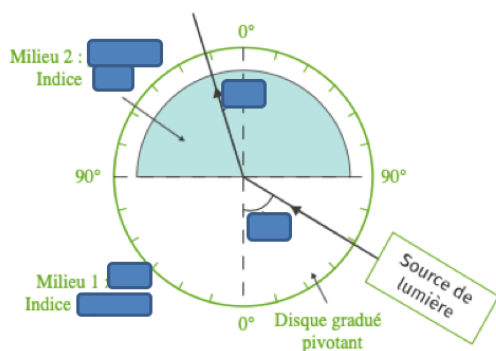
Les angles d'incidence  $i_1$  et de réfraction  $i_2$  vérifient la relation :

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

Indice de réfraction du milieu ①      Indice de réfraction du milieu ②



## Document 2 : schéma de l'expérience et protocole expérimental



### PROTOCOLE EXPERIMENTAL:

ETAPE 1 : faire tourner le disque pour faire varier l'angle  $i_1$ .

ETAPE 2 : relever les valeurs de  $i_2$  en sortie du disque.

### Document 3 : rappels de mathématiques

Deux grandeurs sont proportionnelles si le graphique représentant une des grandeurs en fonction de l'autre est une droite passant par l'origine du repère. Ces deux grandeurs ( $y$  et  $x$  par exemple) sont alors reliées par l'égalité  $y=k \cdot x$ , avec  $k$  qui est une constante (coefficient directeur de la droite linéaire). La droite passe par l'origine.

#### Questions

1. Compléter le schéma et y ajouter : la normale, l'angle incident  $i_1$ , l'angle réfracté  $i_2$ , le milieu 1, le milieu 2 (**en identifiant les milieux 1 et 2, ainsi que leurs indices  $n_1$  et  $n_2$  s'ils sont connus**).
2. Réaliser le montage expérimental, et faire varier l'angle  $i_1$  de  $10^\circ$  en  $10^\circ$ . Compléter les deux premières lignes du tableau.
3. Déterminer la relation mathématique qui relie  $i_1$  et  $i_2$ .
4. Compléter les lignes 3 et 4 du tableau, avec deux chiffres après la virgule.
5. Tracer  **$\sin(i_2)$  en fonction de  $\sin(i_1)$** .
6. Les grandeurs  **$\sin(i_1)$  et  $\sin(i_2)$**  sont-elles proportionnelles ?
7. La loi de Snell-Descartes est-elle vérifiée ?
8. A partir de cette représentation graphique et de la relation de Snell-Descartes, déterminer l'indice du plexiglass.

Aide à la rédaction ( à découper et coller dans le compte-rendu)

Angle $i_1$ (en degrés)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Angle $i_2$ (en degrés)									
Angle réfléchi $i_r$									
$\sin i_1$									
$\sin i_2$									

