

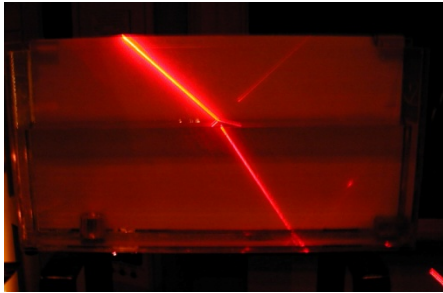
# TP 14 : Les lois de Snell-Descartes.



## Objectifs :

- ✓ Tester les lois de Snell-Descartes à partir d'une série de mesures.

### I- Mise en évidence des phénomènes de réflexion et de réfraction :

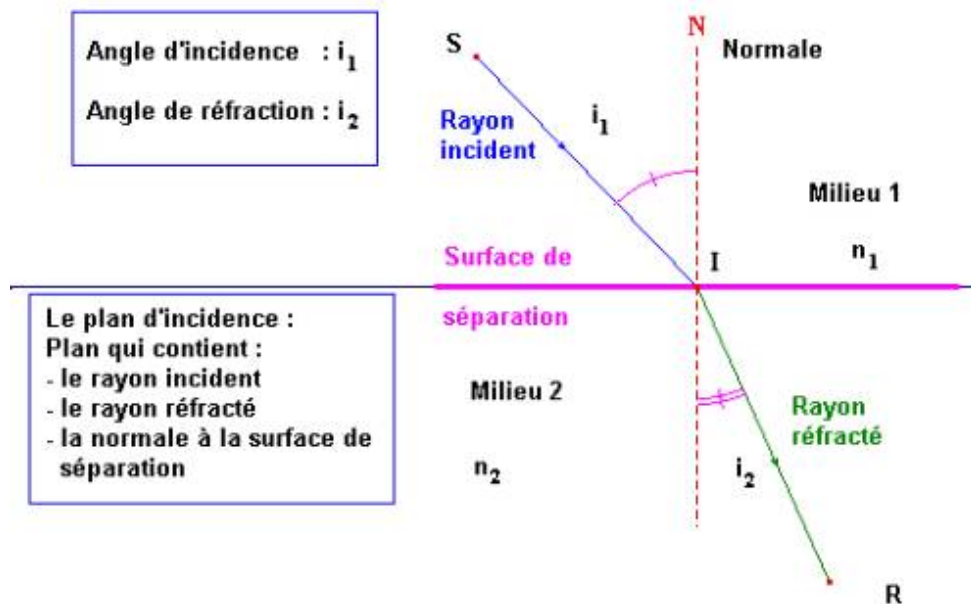


⇨ Observer la photo ci-contre et compléter le schéma ci-dessous en faisant figurer:

- **le dioptre** : surface de séparation entre l'air et l'eau
- **le point d'incidence I** : point d'intersection entre le rayon incident et cette surface (S)
- **la normale (N) au dioptre** : droite perpendiculaire au dioptre et

passant par I

- **l'angle d'incidence  $i_1$**  : angle entre le rayon incident et la normale.
- **le rayon réfléchi** : rayon renvoyé par le dioptre, dans le même milieu que le rayon incident.
- **l'angle de réflexion  $r$**  : angle entre le rayon réfléchi et la normale.
- **le rayon réfracté** : rayon qui se propage de l'autre côté du dioptre, dans le deuxième milieu.
- **l'angle de réfraction  $i_2$**  : angle entre le rayon réfracté et la normale.



On appelle **plan d'incidence** le plan défini par le rayon incident et la normale.

**Conclusion :** La réfraction de la lumière, c'est lorsque la lumière passe d'un milieu à un autre en changeant de direction.

### II- Etude expérimentale des lois de Snell-Descartes

#### 1- Dispositif d'étude

⇨ Placer le demi-disque de plexiglas sur le disque gradué de façon à ce que son diamètre se superpose avec l'axe 90°-90° du disque.

⇨ Que représente l'axe 0°-0° du disque ?

L'axe 0°-0° du disque correspond à la Normale à la surface de séparation.

⇨ Que vaut l'angle d'incidence  $i_1$  sur le schéma ci-contre ?

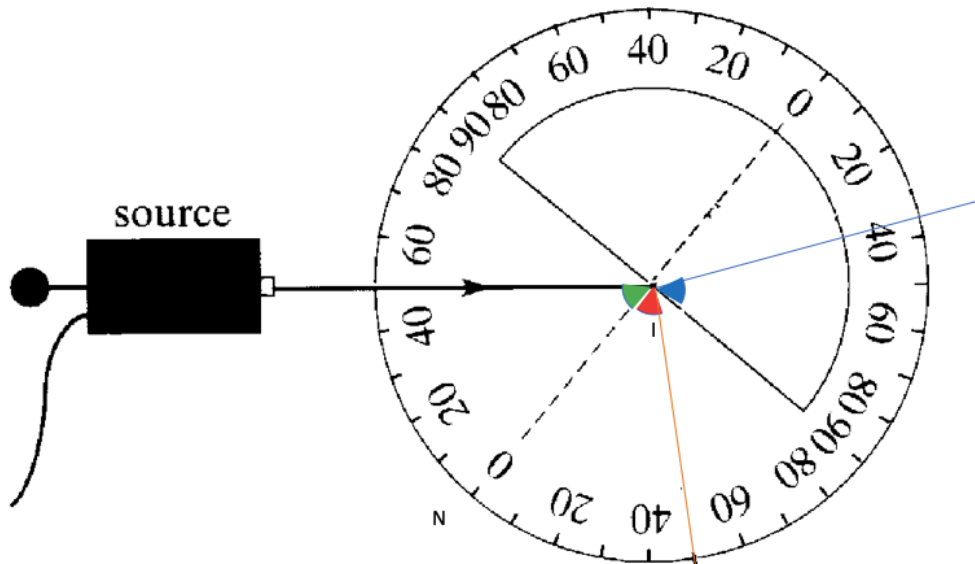
$i_1 = 50^\circ$

## 2- Première loi de Descartes

☞ Allumer la lampe et faire tourner lentement le disque vers la droite jusqu'à ce que l'angle d'incidence atteigne  $50^\circ$ .

☞ Sur le schéma du dispositif ci-dessus, faire figurer :

- le point d'incidence  $I$
- la droite normale ( $N$ )
- l'angle d'incidence  $i_1$ ,
- le rayon réfléchi et l'angle de réflexion  $r$ .
- le rayon réfracté et l'angle réfracté  $i_2$ .



☞ Vérifier que les rayons incident, réfléchi, réfracté et la normale ( $N$ ) sont toujours dans un même plan. Comment appelle-t-on ce plan ?

Les rayons incident, réfléchi, réfracté et la normale ( $N$ ) sont toujours dans un même plan. C'est le plan d'incidence.

☞ Compléter la 1<sup>ère</sup> loi de Descartes en utilisant le vocabulaire adéquat :

**1<sup>ère</sup> loi de Descartes : Les rayons incidents, réfléchis et réfractés se situent toujours dans le plan d'incidence.**

## 3- Deuxième loi de Descartes pour la réflexion

☞ Mesurer, pour différentes valeurs de l'angle d'incidence  $i_1$ , les valeurs de l'angle réfléchi  $r$ . Compléter le tableau suivant :

$i_1$ (en $^\circ$ )	0	10	20	40	60
$r$ (en $^\circ$ )	0	10	20	40	60

☞ Que remarque-t-on concernant la valeur de l'angle de réflexion ?

La valeur de l'angle de réflexion  $r$  est la même que la valeur de l'angle d'incidence  $i_1$ .

☞ Compléter la 2<sup>ème</sup> loi de Descartes sur la réflexion :

**2<sup>ème</sup> loi de Descartes (réflexion):  $r = i_1$**

## 4- Deuxième loi de Descartes pour la réfraction

☞ Mesurer, pour différentes valeurs de l'angle d'incidence  $i_1$ , les valeurs de l'angle réfracté  $i_2$ . Compléter le tableau suivant :

$i_1$ (en °)	0	10	20	40	60
$i_2$ (en °)	0	7,5	13	25	35
$\sin i_1$	0	0,17	0,34	0,64	0,87
$\sin i_2$	0	0,13	0,22	0,42	0,57
$\frac{\sin i_1}{\sin i_2}$		1,3	1,6	1,5	1,5

⚡ Que peut-on dire du rapport  $\sin i_1 / \sin i_2$  ?

Le rapport  $\sin i_1 / \sin i_2$  est constant.

⚡ Compléter la 2<sup>ème</sup> loi de Descartes sur la réfraction:

**2<sup>ème</sup> loi de Descartes (réfraction):**

$$\frac{\sin i_1}{\sin i_2} = \text{Constante}$$

⚡ Chaque milieu de propagation de la lumière est caractérisé par son **indice de réfraction**. On donne pour indice de réfraction de l'air et du plexiglas :  $n_{\text{air}} = 1,0$  et  $n_{\text{plexiglas}} = 1,5$ . Calculer le rapport :

$$\frac{n(\text{milieu de réfraction})}{n(\text{milieu incident})} = \frac{n_{\text{Pléxi}}}{n_{\text{air}}} = \frac{1,5}{1,0} = 1,5$$

⚡ Compléter la 2<sup>ème</sup> loi de Descartes sur la réfraction en utilisant le vocabulaire adéquat :

**2<sup>ème</sup> loi de Descartes (réfraction):** Soient  $n_1$  l'indice de réfraction du milieu d'incidence et  $n_2$  l'indice de réfraction du milieu de réfraction, alors les angles **d'incidence ( $i_1$ )** et **de réfraction ( $i_2$ )** sont liés par la relation :

$$\frac{\sin i_1}{\sin i_2} = \frac{n_2}{n_1}$$