

# Optique

## Visibilité d'un objet

### I-Condition de visibilité d'un objet:

#### 1) Situation 1:

Lorsqu'un observateur se trouve dans une pièce obscure, il ne voit rien. Pour pouvoir distinguer les objets présents autour de lui Il doit allumer la lumière. Donc la **visibilité** d'un objet nécessite de la **lumière**.

#### 2) Situation 2:

Lorsqu'on place un objet et une bougie allumée dans une boîte à chaussure de carton fermée ,on ne voit pas l'objet malgré qu'il est éclairé.

L'objet éclairé par une source de lumière primaire et lui aussi une source de lumière secondaire.

La lumière émise par l'objet éclairé ne peut pas traverser les plaques de carton opaque pour arriver à l'œil de l'observateur.

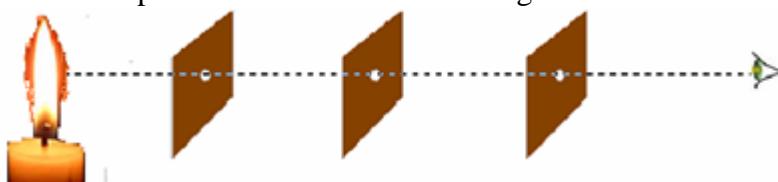
#### 3) Conclusion:

Pour voir un objet, il doit être éclairé et l'œil de l'observateur doit recevoir la lumière diffusée par cet objet.

### III-Propagation rectiligne de la lumière:

#### 1) Expérience:

On dispose de trois plaques de carton percées d'un trou et d'une bougie allumée .



Lorsque les trous sont alignés , l'œil observe la lumière de la bougie.

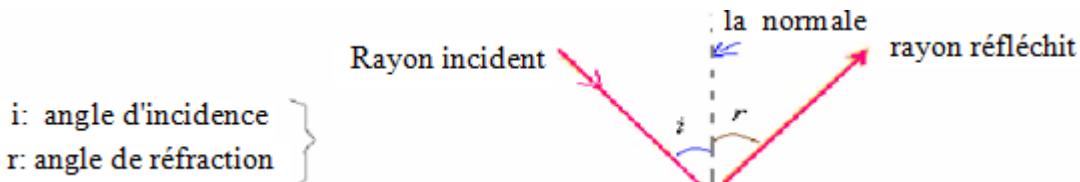
#### 2) Conclusion:

Dans un milieu transparent et homogène la lumière se propage en ligne droite.

### III-Réflexion de la lumière:

#### 1) Mise en évidence de la réflexion de la lumière:

Lorsqu'on envoie un faisceau lumineux obliquement sur la surface réfléchissante d'un miroir plan horizontal , il se réfléchit .



#### 2) Lois de la réflexion:

1<sup>ère</sup> loi : Le rayon incident , le rayon réfléchi et la normale au plan réfléchissant se trouvent dans le même plan.

2<sup>ème</sup> loi: l'angle d'incidence est égale à l'angle de réflexion. ( $i=r$ ).

#### Vérification expérimentale de la deuxième loi de réfraction:

On place le miroir plan sur le disque gradué comme l'indique la figure suivante:

On envoie un pinceau lumineux plus fin de telle sorte

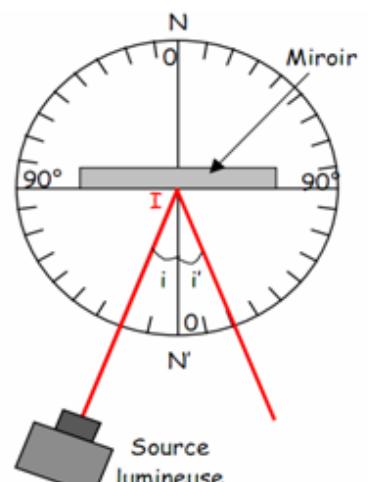
que le rayon incident arrive au point I et que l'angle d'incidence soit égal à  $10^\circ$ , puis on mesure l'angle de réflexion

On recommence l'expérience en faisant varier

l'angle d'incidence de  $10^\circ$  en  $10^\circ$

i	10	20	30	40	50	60
r	10	20	30	40	50	60

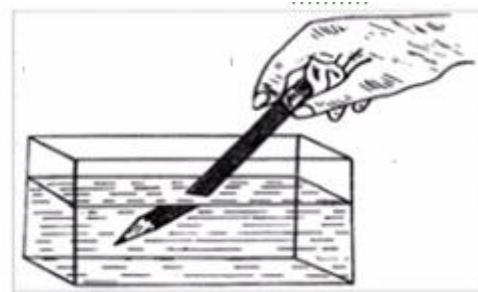
Conclusion :  $i=r$



## 1) Expérience du bâton brisé:

On immerge partiellement un crayon dans un cristallisoir plein d'eau .

Le crayon semble être brisé au niveau de la surface libre de l'eau.



Cette expérience illustre le phénomène de réfraction de la lumière.

## 2) Définition:

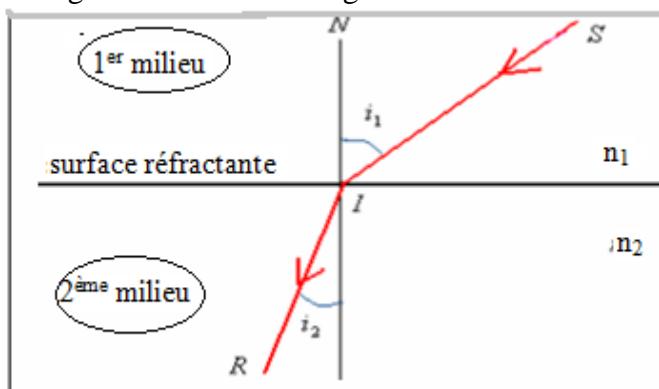
On appelle **réfraction de la lumière**, le changement de direction qu'elle subit lorsqu'elle traverse la surface de séparation entre deux milieux transparents.

## 3) Lois de Descartes de la réfraction:

1<sup>ère</sup> loi : Le rayon incident et le rayon réfracté se trouvent dans le même plan.

2<sup>ème</sup> loi: L'angle d'incidence et l'angle de réfraction sont liés par la relation suivante:

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



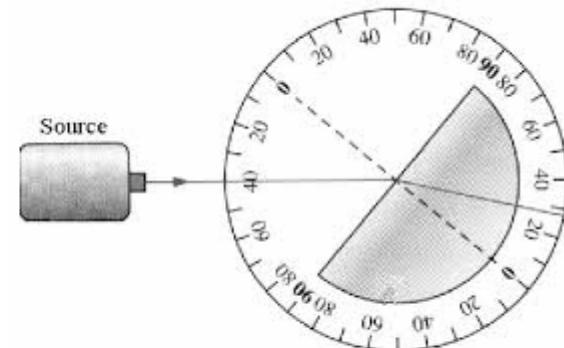
SI: rayon incident  
IR: rayon réfracté  
I: point d'incidence.  
IN: la normale au point d'incidence  
 $n_1$ : indice de réfraction du 1<sup>er</sup> milieu .  
 $n_2$ : indice de réfraction du 2<sup>ème</sup> milieu .  
 $i_1$ : angle d'incidence angle de réfraction  
 $i_2$  : angle de réfraction .

## 3) Vérification expérimentale de la 2<sup>ème</sup> loi la réfraction:

On utilise dans cette étude un demi disque en verre que l'on place sur le disque gradué et on envoie à l'aide d'une source laser un pinceau lumineux comme l'indique la figure.

Tableau des résultats :

$i_1$	10	20	30	40	50	60	70	80
$i_2$								
$\sin i_1$								
$\sin i_2$								
$\frac{\sin i_1}{\sin i_2}$								



est constant, on le note  $n_{2/1}$  : c'est l'indice de réfraction du milieu 2 par rapport au milieu 1.  $\frac{\sin i_1}{\sin i_2}$  On constate que le rapport :

L'indice de réfraction absolu d'un milieu est son indice de réfraction relatif par rapport au vide , on le note n.

Exemple : l'indice de réfraction absolu de l'air est  $n_{air}=1$  , on l'appelle aussi indice de réfraction de l'air.

:l'indice de réfraction absolu du verre est  $n_{verre}=1,5$  , on l'appelle aussi indice de réfraction du verre.

$$(n_1: \text{indice de réfraction du 1<sup>er</sup> milieu} \quad n_2: \text{indice de réfraction du 2<sup>ème</sup> milieu}). n_{2/1} = \frac{n_2}{n_1} \quad \text{Donc ;}$$

Dans le cas de l'expérience précédente on a:  $n_{2/1} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1,5}{1} = 1,5$

Donc :  $\frac{\sin i_1}{\sin i_2} = \frac{n_2}{n_1}$       d'où :  $n_1 \cdot \sin i_1 = n_2 \cdot \sin i_2$       2<sup>ème</sup> loi de réfraction