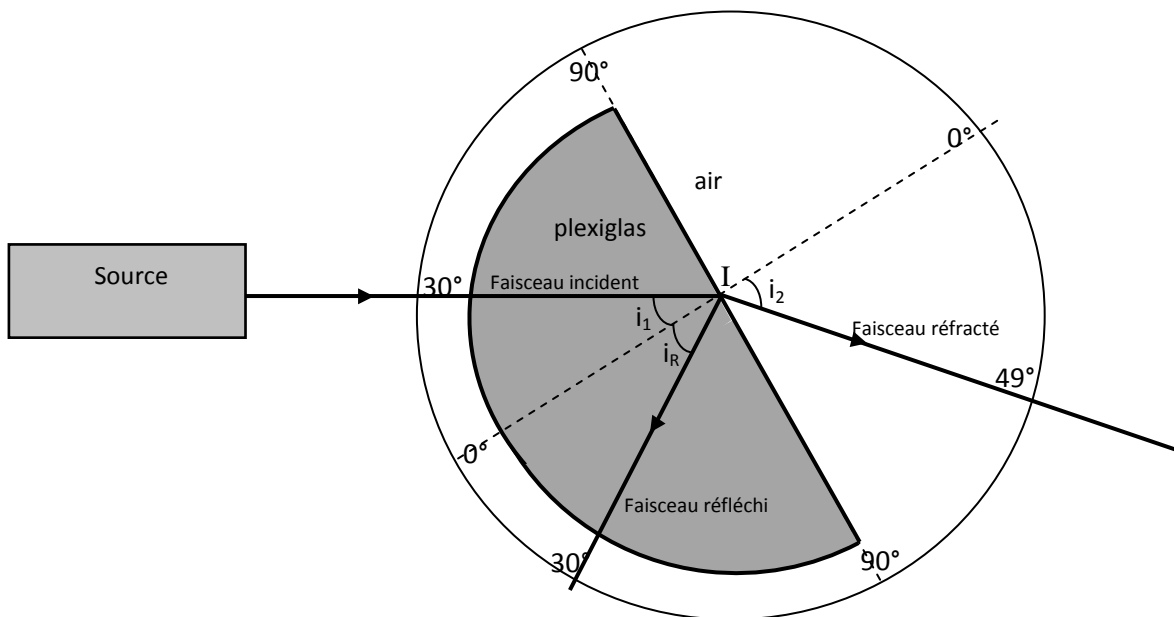




## I – EXPERIENCES



1) Voir schéma ci-dessus.

2)

$i_1(^{\circ})$	10	20	30	35	40	50	60
$i_R(^{\circ})$	10	20	30	35	40	50	60
$i_2(^{\circ})$	15	31	49	59	75		

3)  $i_1 = i_R$ . Loi de Descartes à la réflexion : l'angle d'incidence est égal à l'angle réfléchi.

4) Le faisceau réfracté disparaît lorsque l'angle d'incidence  $i_1$  dépasse la valeur  $40^{\circ}$  environ. Seul le faisceau réfléchi est alors observé : il y a réflexion totale du faisceau incident. Expérimentalement l'angle d'incidence limite est  $i_{1L} = 42^{\circ}$ .

5) Compléter le tableau suivant :

Angle d'incidence	Faisceau réfléchi	Faisceau réfracté	Réflexion totale ?
$i_1 < i_{1L}$	Oui	Oui	Non
$i_1 > i_{1L}$	Oui	Non	Oui

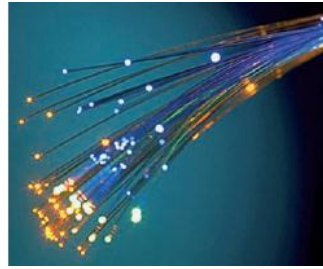
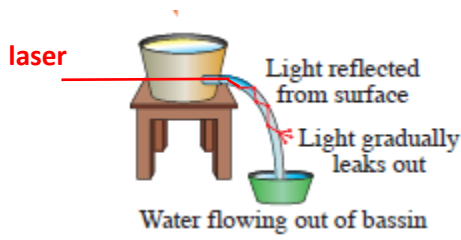
6) Loi de Descartes à la réfraction:  $n_1 \times \sin(i_1) = n_2 \times \sin(i_2)$

Ici :  $n_1 = 1,50$  ;  $i_1 = i_{1L}$  ;  $n_2 = 1,00$  ;  $i_2 = 90^{\circ}$

$1,50 \times \sin(i_{1L}) = 1,00 \times \sin(90)$  avec  $\sin(90) = 1,00$ .

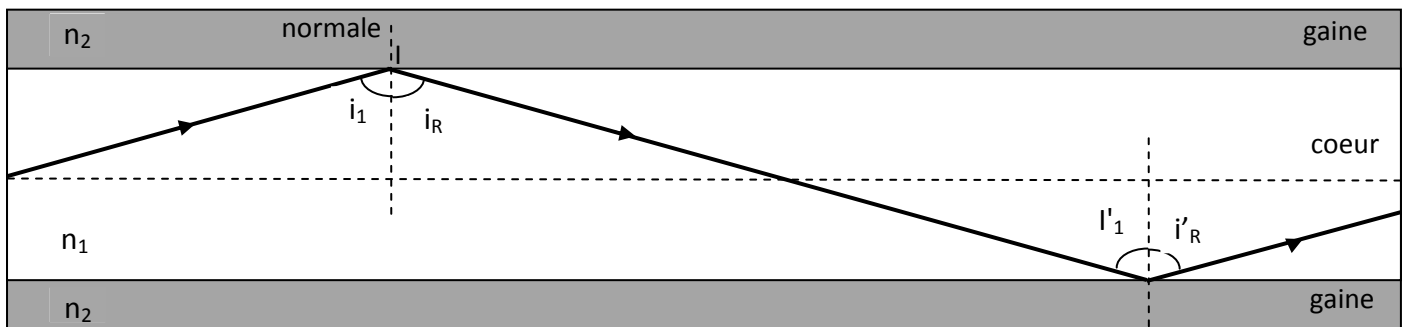
$\Rightarrow \sin(i_{1L}) = \frac{1,00}{1,50} \Leftrightarrow i_{1L} = 41,8^{\circ}$ . On retrouve bien la valeur de  $i_{1L}$  déterminée expérimentalement.

## II – FIBRES OPTIQUES



1) On observe de la lumière à l'autre extrémité de la fibre optique, du guide en plastique, de l'arbre lumineux. Le laser se propage à l'intérieur du filet d'eau de la fontaine lumineuse.

La lumière se propage donc dans la fibre optique.



2)  $i_1 = 75^\circ$ .

3) Loi de Descartes à la réfraction:  $n_1 \times \sin(i_1) = n_2 \times \sin(i_2)$

Ici :  $n_1 = 1,56$  ;  $i_1 = i_{1L}$  ;  $n_2 = 1,16$  ;  $i_2 = 90,0^\circ$

$$\Rightarrow \sin(i_{1L}) = \frac{1,16}{1,56} \Leftrightarrow i_{1L} = 48,0^\circ$$

4)  $i_1 < i_{1L} \Rightarrow$  réflexion totale, pas de rayon réfracté, seul le rayon réfléchi existe.

5)  $i_R = i_1 = 75^\circ$ .

6) Sur cette nouvelle interface cœur-gaine, le rayon incident arrive avec un angle d'incidence  $i'_1 = 75^\circ$  (propriétés des angles alterne-interne). Comme  $i_1 > i_{1L}$ , le faisceau est encore totalement réfléchi avec un angle de réflexion  $i'_R = 75^\circ$ .

7) Dans une fibre optique, la lumière se propage par une succession de réflexions totales à l'intérieur de la fibre.