

## TP : Avoir la fibre ...

La possibilité de transporter de la lumière le long de fines fibres de verre fut exploitée au cours de la première moitié du XXe siècle. La première utilisation fructueuse est le fibroscope en 1950. La fibroscopie est une technique médicale utilisée pour observer l'intérieur de l'organisme par vision directe. Elle permet l'exploration de nombreux organes comme l'intestin, l'estomac, les cordes vocales, etc ...

Un fibroscope est constitué de milliers de fibres optiques, petits cylindres de verre non rigides dont le diamètre est inférieur à 10  $\mu\text{m}$ . Certaines des fibres "apportent" la lumière pour éclairer la zone à observer, les autres transportent en retour l'image de la zone à observer pour qu'elle puisse être étudiée par le médecin.

Aujourd'hui, l'utilisation de la fibre optique est étendue à la transmission d'informations. C'est l'invention du laser qui a permis l'utilisation de la fibre dans les télécommunications.

Dans votre espace personnel accéder aux vidéos "FontaineLum.wmv" puis "GelatineLum.wmv" et les ouvrir avec VLC.

L'eau et la gélatine sont des matériaux transparents. La fibre optique est constituée de milieux transparents, comment la lumière reste-elle piégée ?

La lumière se propage en ligne droite. Lorsque la lumière change de milieu (les 2 milieux forment un **dioptre**, une surface), selon la nature du dioptre, une partie est renvoyée, on dit que la lumière est **réfléchi** (on parle de **réflexion**). Une autre partie traverse le milieu en changeant de direction, on dit que la lumière est **réfractée** (on parle de **réfraction**).

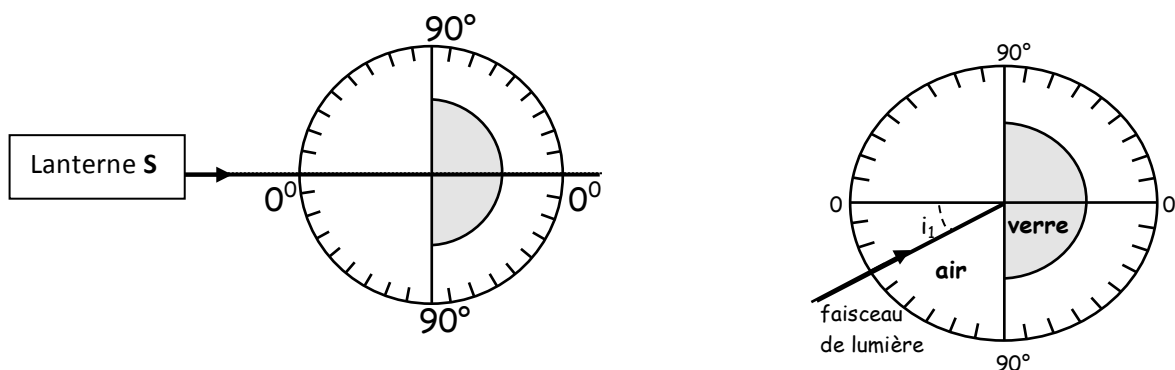
**I- Un peu de vocabulaire** : légènder le schéma en choisissant les mots ci-dessous.

Miroir, angle de réflexion, milieu n°1, rayon incident, surface de séparation, angle de réfraction, normale, angle d'incidence, lentille, rayon réfléchi, milieu n°2, rayon réfracté.

### II- Expérience : passage de la lumière de l'air dans le verre

La lanterne S étant allumée, disposer le plateau tournant afin que le faisceau lumineux passe sur l'axe ( $0^\circ$  -  $0^\circ$ ) du rapporteur comme indiquée sur le schéma dessous.

Bouger le demi-disque de plexiglas afin de régler l'angle incident noté  $i_1 = 30^\circ$ . Dessiner sur le schéma ci-dessous les rayons réfléchi et réfracté.



Faire varier l'angle d'incidence  $i_1$  en tournant le plateau de différents angles (voir tableau ci-dessous). Observer les rayons réfléchi et réfracté. Noter les valeurs des angles de réflexion et de réfraction.

Angle d'incidence $i_1$ (°)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Angle de réflexion (°)									
Angle de réfraction (°)									

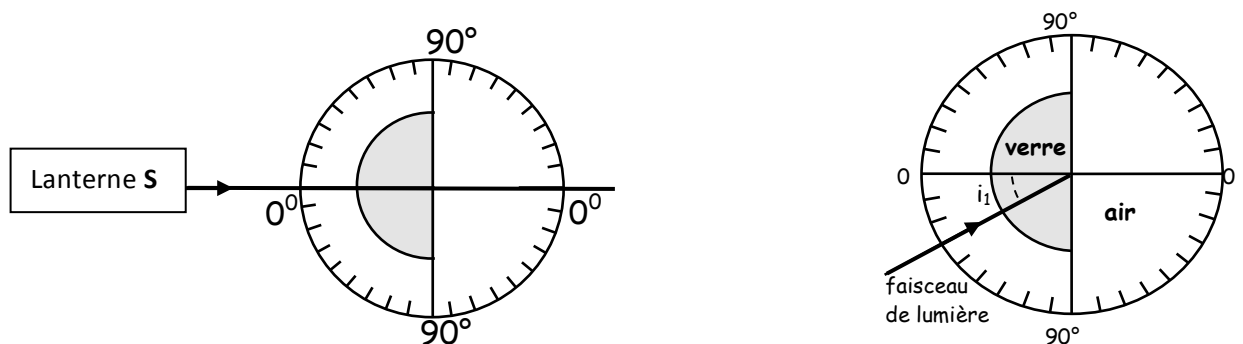
1- Comparer la valeur de l'angle d'incidence et la valeur de l'angle de réflexion. Conclure.

2- Comparer la valeur de l'angle d'incidence et la valeur de l'angle de réfraction. Conclure.

### III- Expérience : passage de la lumière du verre dans l'air

La lanterne S étant allumée, disposer le plateau tournant afin que le faisceau lumineux passe sur l'axe ( $0^\circ - 0^\circ$ ) du rapporteur comme indiquée sur le schéma dessous.

Bouger le demi-disque de plexiglas afin de régler l'angle incident noté  $i_1 = 30^\circ$ . Dessiner sur le schéma ci-dessous les rayons réfléchis et réfractés.



Faire varier l'angle d'incidence  $i_1$  en tournant le plateau de différents angles (voir tableau ci-dessous). Observer les rayons réfléchis et réfractés. Noter les valeurs des angles de réflexion et de réfraction.

Angle d'incidence $i_1$ (°)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Angle de réflexion (°)									
Angle de réfraction (°)									

1- Comparer la valeur de l'angle d'incidence et la valeur de l'angle de réflexion. Conclure.

2- Comparer la valeur de l'angle d'incidence et la valeur de l'angle de réfraction. Conclure.

IV- Conclusion : Dans l'une des deux situations précédentes, on dit qu'il y a réflexion totale. Justifier. Pourquoi ce phénomène est-il utilisé en fibroscopie ?

