

La fibroscopie (également appelée endoscopie) est une technique d'imagerie médicale qui permet d'observer l'intérieur du corps avec une camera couplée à une fibre optique. 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 μ m.

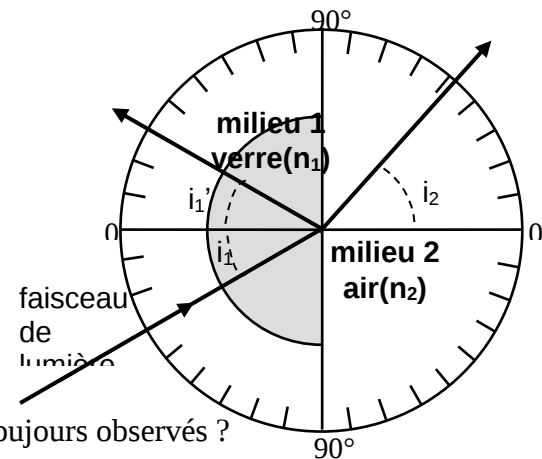
Certaines des fibres "apportent" la lumière pour éclairer la zone à observer, les autres transportent en retour l'image de la zone à observer pour qu'elle puisse être étudiée par le médecin.

1. Mise en évidence de la réflexion totale.

Expérience : passage du plexiglass dans l'air ($n_1 > n_2$)

- Reprendre l'expérience précédente en faisant passer le pinceau lumineux **du verre dans l'air**.
- Réaliser les mesures nécessaires pour compléter le tableau.

angle d'incidence i_1	10°	20°	30°	40°	50°	60°
angle de réfraction i_2						
angle de réflexion i_1'						



Interprétation :

* Pour $i_1 < i_{\text{limite}}$: La deuxième loi de Descartes est-elle vérifiée?

- * Pour $i_1 > i_{\text{limite}}$:
- Les phénomènes de réflexion et de réfraction sont-ils toujours observés ?
 - La deuxième loi de Descartes est-elle encore valable ?
 - Comparer les intensités lumineuses du rayon réfléchi pour $i_1 < i_{\text{limite}}$ et pour $i_1 > i_{\text{limite}}$.

Que peut-on en conclure ?

* Pour $i_1 = i_{\text{limite}}$ =

- Que peut-on dire du rayon réfracté ?

En déduire la valeur de i_2 =

- Retrouver par le calcul et en utilisant la deuxième loi de Descartes la valeur de l'angle i_{limite} en sachant que $n(\text{air}) = 1,00$ et $n(\text{plexiglass}) = 1,50$:

Quelles sont les **deux conditions** pour observer le phénomène de réflexion totale ?

2. Une fibre optique en gélatine

La gélatine est un gel, c'est à dire un réseau qui de part sa structure emprisonne un liquide.

Les propriétés optiques de ce gel sont proches de celui du liquide emprisonné, ici l'eau.

À partir d'une couche de gelée d'environ 1cm d'épaisseur, il faut découper de fines bandelettes en ayant soin de réaliser la coupe la plus franche possible.

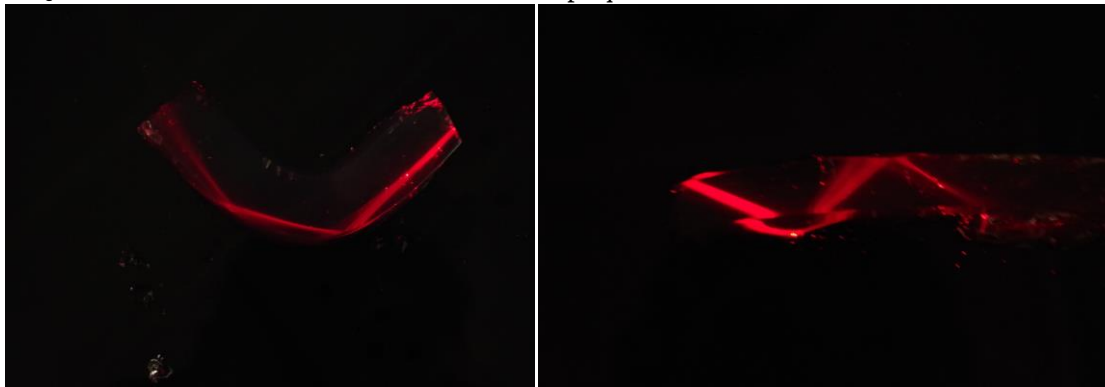
Il faut également retailler les extrémités de façon à avoir une face d'entrée et de sortie de la lumière de bonne qualité optique.

Les « fibres optiques » ainsi réalisées sont assez fragiles, manipulez-les avec soin.

A l'aide du laser qui est à votre disposition visualisez le trajet de la lumière dans la fibre.

1. Schématisez vos observations.

2. Qu'observez-vous si on modifie la forme de la fibre en gelée ?
3. Quelles sont les différences entre cette fibre optique et celles décrites au document 1 ?

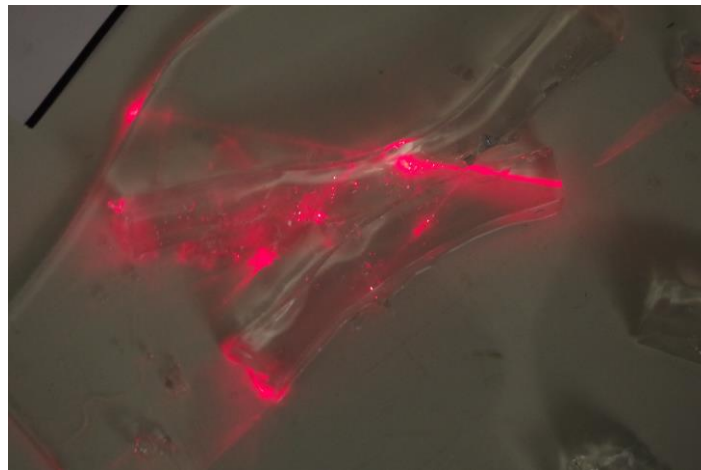


Réalisation d'un coupleur:

Un signal voyageant dans une fibre optique peut être envoyé à deux endroits différents à l'aide d'un « coupleur ». Ce dispositif très utilisé dans les réseaux de télécommunication peut être simulé avec des bandes de gélatine.

- Taillez une autre bande de gélatine semblable à la première.
- Prenez les deux bandes taillées de manière à former un X.
- Dirigez le faisceau laser dans par une de ses extrémités, et l'autre extrémité, en faisant parois.

Tentez aussi de faire transférer l'autre bande, pour faire sortir de l'extrémité de cette deuxième

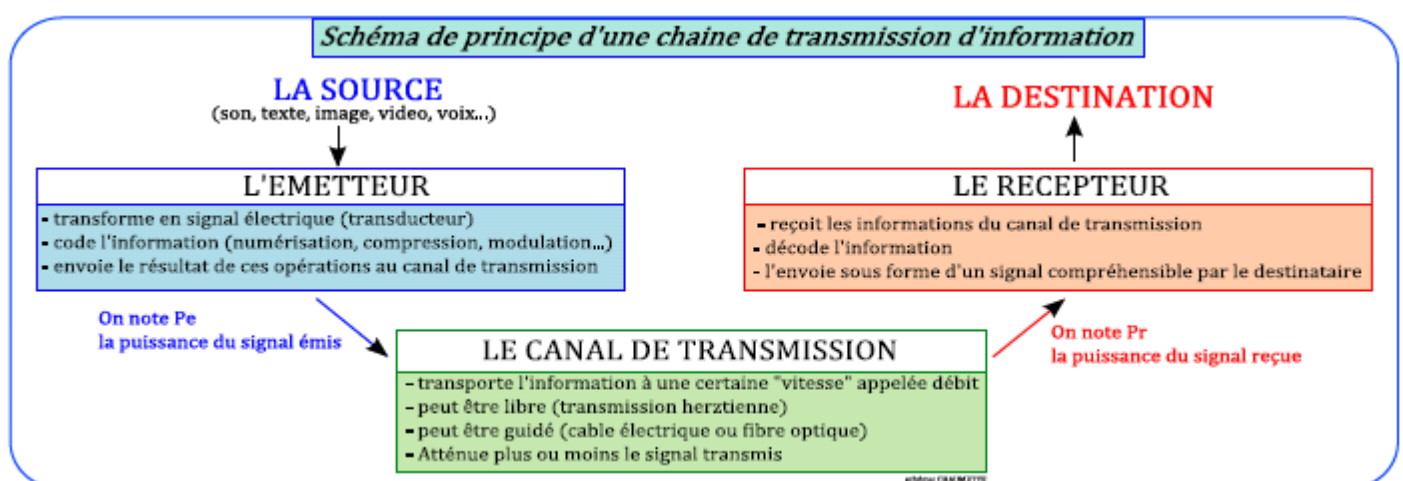


et collez-les en leur milieu

une des bandes de gélatine tentez de le faire sortir à réfléchir le faisceau sur les

une partie de la lumière à la lumière aussi à bande.

3. Transmission d'informations par fibre optique :



- 1- Réalisez une chaîne de transmission par fibre optique.

Pour cela vous disposez de :

Micro, module émetteur infrarouge, fibre optique, module photorécepteur, Amplificateur, Haut-parleur.