

Banque de manipulations du professeur utilisant la fibre optique

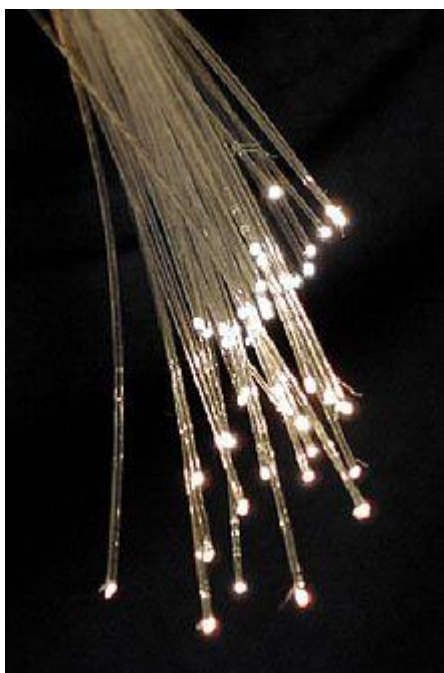
I. Lumière et fréquence

Niveau 3eme

La transmission de l'information

Fréquence

1. Présentation d'une fibre optique



Source : Finot, Christophe. *Principe fibre optique 2.png*. By Creative Commons Attribution-Share Alike 2.5.

Quelques brins de fibres optiques sont présentés.

Une DEL vient ensuite illuminer une extrémité : on peut voir de la lumière à l'autre bout.

En réalisant cette même expérience dans le noir, on peut voir la fibre éclairée d'un bout à l'autre.

En branchant la DEL sur un GBF à basse fréquence (quelques Hz), on peut montrer la transmission de l'information. Par exemple, on pourra faire compter le nombre de clignotements de la DEL en une minute à une partie de la classe et le nombre de clignotements de la fibre en une minute à une autre partie de la classe.

II. Propagation rectiligne de la lumière

Niveau 5eme-4eme

La transmission de l'information

La propagation rectiligne de la lumière

1. La fontaine lumineuse

Matériel : laser 1 mW, une bouteille plastique (1 L) et son capuchon, transparente et dont la surface extérieure ne présente pas de relief, une cuve, un écran blanc.

Protocole et illustrations :

- Percer un trou dans la bouteille (diamètre environ 5 mm)
- Placer le laser à l'opposé et régler sa position afin que le laser puisse le traverser
- Placer un écran blanc à 1 mètre de la bouteille.



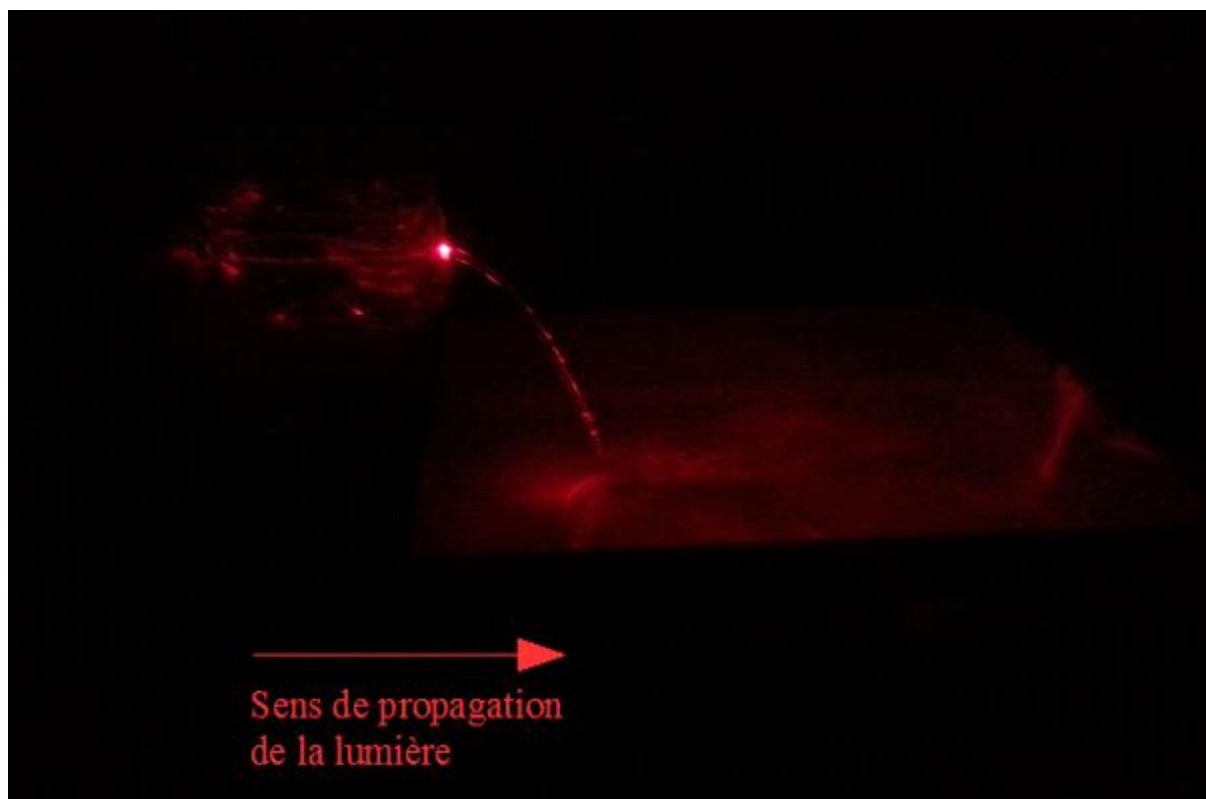
- Contrôler le débit de sortie d'eau en dévissant plus ou moins le capuchon.
- Montrer qu'une fois l'eau sortant de la bouteille, le laser ne pointe plus sur l'écran.



- Fermer à nouveau la bouteille et montrer que le laser pointe à nouveau sur l'écran.

Le laser est « emprisonné » dans le filet d'eau.

- Montrer que le laser est dirigé vers le bas, dans la même direction que le filet d'eau.



2. Simulation d'une fibre optique

Matériel : une feuille de gélatine, deux béchers, un tube à essai, un dispositif chauffant, eau, un réfrigérateur.

Protocole et illustrations :

- Laisser une feuille de gélatine tremper dans l'eau tempérée pendant 5 min
- Faire bouillir 100 mL d'eau et insérer la feuille de gélatine humidifiée
- Après entière dissolution, verser l'ensemble dans un tube à essai
- Laisser refroidir à l'air libre ou au réfrigérateur. (environ 30 minutes)



Remarque : vous pouvez démouler le tube d'eau gélifiée : après solidification, passez le tube à essais quelques secondes sous l'eau chaude.

Observation : comme pour la bouteille lumineuse, le faisceau laser est dirigé dans la gélatine et sa propagation s'effectue par des réflexions multiples au niveau de l'interface.

