

LA FIBRE OPTIQUE : DOCUMENTS

L'ensemble des documents est adaptable, ajustable selon les niveaux, les scénarios retenus, le public visé...

Tous les documents ne sont pas nécessairement utiles selon les objectifs retenus.

Document 1 : La fibre optique embobine la Terre.

Depuis les années 1970, les recherches sur la communication par ondes lumineuses sont aiguillonnées par un objectif permanent : transmettre plus d'information, plus rapidement et sur de plus longues distances.

Toutes les informations que nous échangeons, le son de nos téléphones, le texte de nos fax ou de nos courriers électroniques, nos photos ou nos vidéos, transitent sous forme de lumière dans une fibre optique. Entourée d'une gaine de protection, une fibre optique ressemble à un fil électrique, qui transmettrait la lumière au lieu de l'électricité. La fibre elle-même est un mince cheveu de verre d'un dixième de millimètre de diamètre extérieur. Elle est formée de deux couches de verre concentriques, appelées gaine et cœur. Les deux couches sont composées essentiellement de silice, mais diffèrent par la quantité d'additifs chimiques qu'elles ont reçus lors de la fabrication. Ces additifs altèrent les propriétés optiques des **deux couches de verre, de telle sorte que l'indice de réfraction du cœur est plus grand que celui de la gaine. Ainsi le cœur piège et « guide » toute lumière injectée dans la fibre.**

La lumière se propage dans la fibre optique à environ 200 000 kilomètres par seconde, vitesse équivalente à celle des ondes électroniques dans un câble électrique. L'intérêt de la fibre optique réside donc non pas dans sa « vitesse », mais dans la possibilité d'y propager des données sans distorsion à un débit, c'est-à-dire un nombre de bits par seconde, largement supérieur à celui accessible dans les autres matériaux connus.

La fibre optique est aussi un milieu privilégié pour transmettre l'information sur de longues distances. Aujourd'hui, les systèmes à fibre optique quadrillent le monde, sur la terre ferme, autour ou entre les grandes villes, et sous les mers, sur des milliers de kilomètres. [...].

D'après S. Bigo, J.-P. Hamaide, Dossier pour la Science n°53, oct.-déc. 2006.

http://www.pourlascience.fr/ewb_pages/a/article-la-fibre-optique-embobine-la-terre-21120.php

Sébastien BIGO et Jean-Pierre HAMAIDE sont chercheurs pour la Société Alcatel.

Document 2 : le métier de technicien(ne) télécoms et réseaux.

Son domaine : les liaisons (avec ou sans fil) des équipements téléphoniques et informatiques. Que la transmission soit opérée par câble, **fibre optique**, satellite ou voie hertzienne. Trois grands axes d'activité pour ce professionnel : l'installation, la maintenance et le conseil.

D'après <http://www.onisep.fr/Ressources/Univers-Metier/Metiers/technicien-technicienne-telecoms-et-reseaux> et <https://onisep.tv.onisep.fr/video/technicien-fibre-optique-et-reseaux>

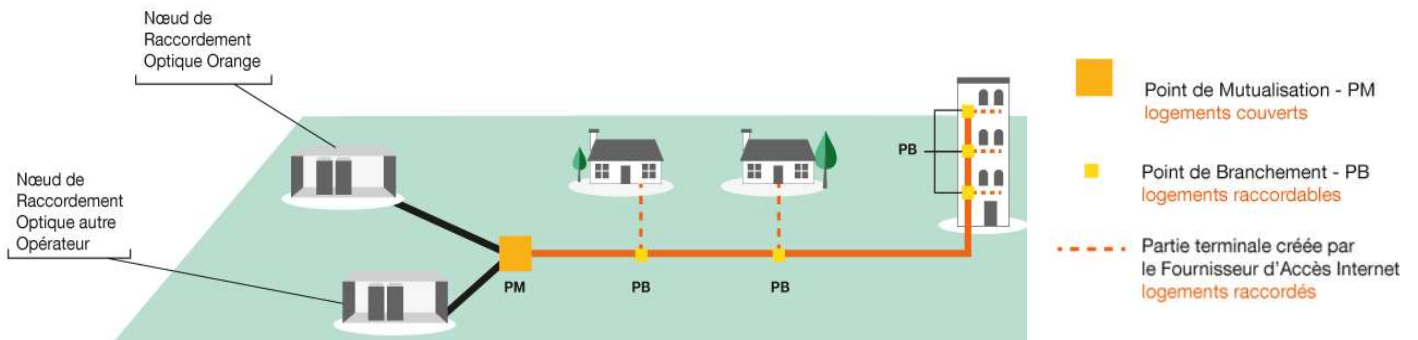
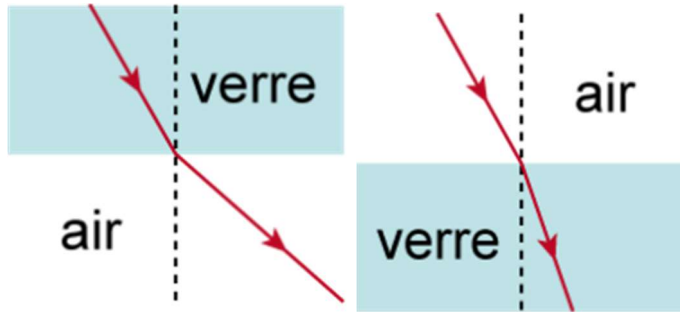


Schéma de déploiement de la fibre optique d'après

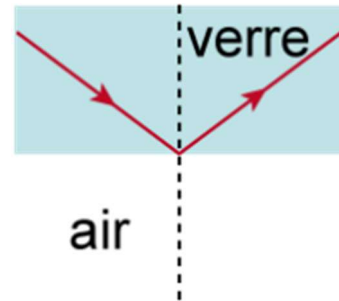
<http://wholesalefrance.orange.fr/fr/Nos-reseaux/Reseau-Fibre-Optique>

Document 3 : Des phénomènes optiques : réfraction et réflexion totale.

Réfraction : La réfraction est le changement que subit la direction de propagation d'une onde lorsqu'elle traverse la surface de séparation entre deux milieux transparents.



Réflexion totale : Lorsqu'une onde atteint la surface séparant deux milieux transparents et qu'elle ne peut plus être réfractée, on dit qu'il y a réflexion totale.

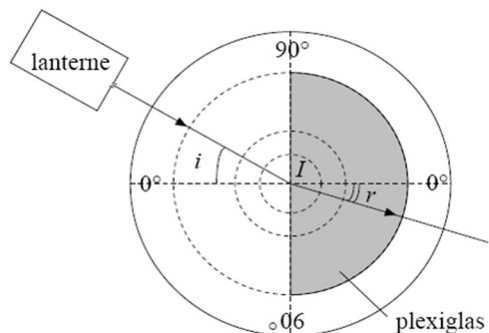


Document 4 : Indices de réfraction de quelques matériaux.

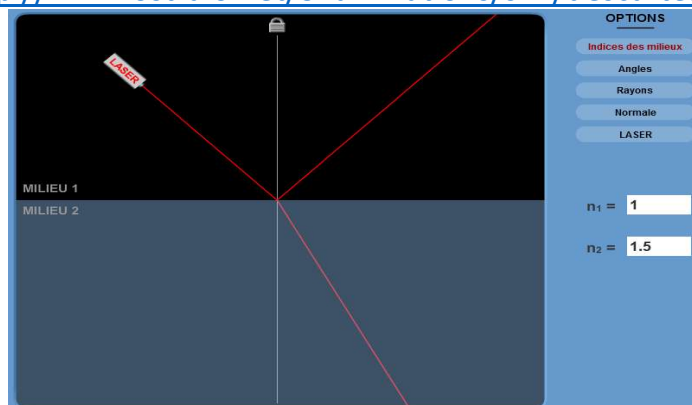
Matériaux	Air	Eau	Plexiglas	Verre crown	Verre flint	Gélatine
Indice n	1,00	1,33	1,49	1,52	1,62	1,1

Document 5 : Matériel et dispositif expérimental.

- Lanterne, plateau tournant servant de rapporteur, hémicylindre en **plexiglas**.



- **Animation** : réflexion et réfraction consultable à l'adresse : http://www.ostralo.net/3_animations/swf/descartes.swf

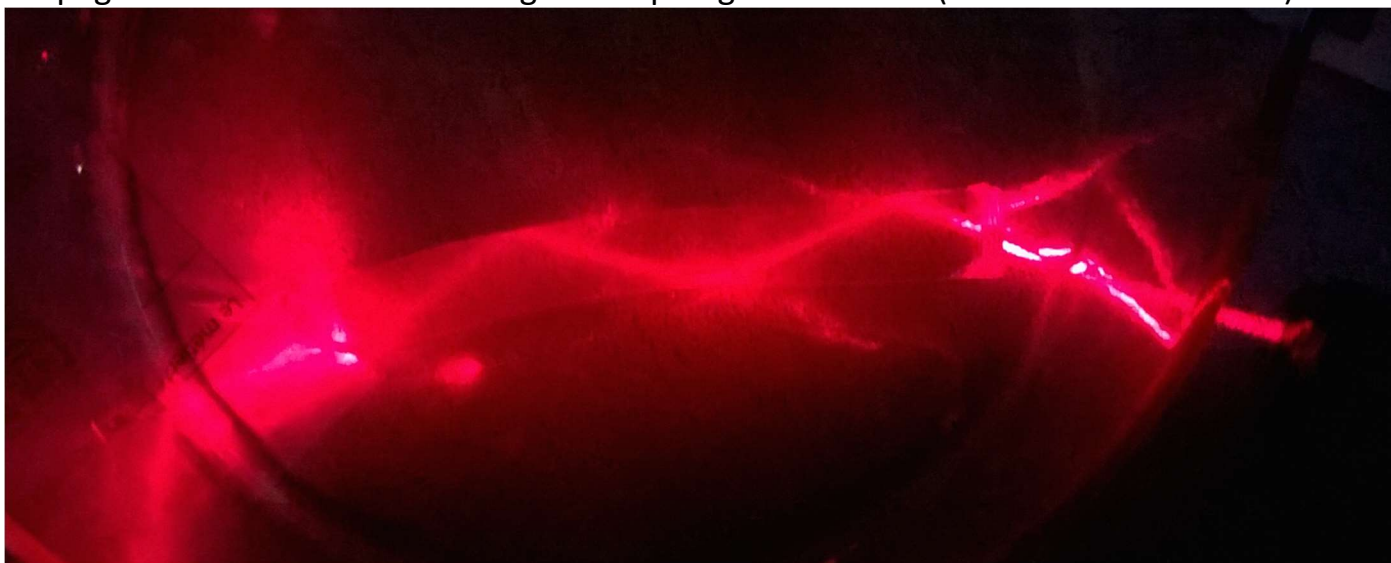


Document 5 bis : Matériel et dispositif expérimental avec gélatine.

Fibres optiques réalisées avec de l'eau gélifiée.



Propagation de la lumière dans la gélatine plongée dans l'air. (cas de réflexion totale).



Propagation de la lumière dans la gélatine plongée dans l'eau (la réflexion n'est plus totale).

