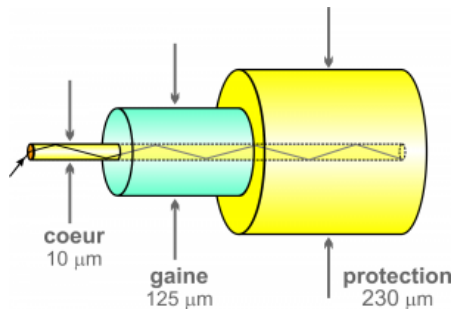
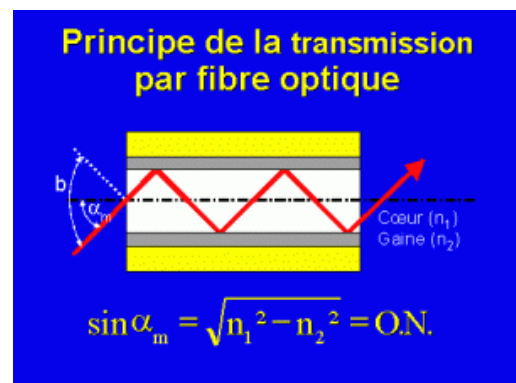


Les fibres optiques



Une fibre optique n'est qu'un fil de verre très fin qui permet de transmettre la lumière d'un point A vers un point B (et de B vers A également). La fibre est protégée par une gaine plastique, un peu comme les fils électriques. Elle a le double avantage d'être souple et solide.

Elle permet de transmettre un signal lumineux sur plusieurs milliers de kilomètres. Il s'agit donc d'un moyen de communication. Si l'on prends soin de dire que la lumière transmise est en fait une information comme par exemple une donnée informatique, une fibre optique peut alors être qualifiée de support de communication ultra rapide de données informatiques.



Qu'apporte la fibre optique?

La fibre optique est la technologie amenée à remplacer le cuivre (le câble téléphonique), devenu trop obsolète pour le transport de données. Les débits sont très largement supérieurs à ceux proposés par la technologie xDSL (dont ADSL). En théorie, ces débits peuvent atteindre une vitesse de transmission de l'ordre du Gbits que ce soit en liaison montante ou liaison descendante. Le terme de liaison montante est utilisé pour nommer le flux de données allant de votre ordinateur vers Internet tandis que le terme de liaison descendante représente le flux de données allant d'Internet vers chez vous. En ADSL vous recevez rapidement des informations mais vous les envoyez doucement. Avec la fibre optique vous recevez et envoyez des informations à la même vitesse c'est à dire TRÈS rapidement!

Concrètement les débits sont environ 100 fois plus élevés avec la fibre qu'avec l'ADSL.

Contrairement aux technologies xDSL, la fibre optique n'est pas soumise à la problématique de distance entre l'abonné et le central optique. En effet, avec l'ADSL,

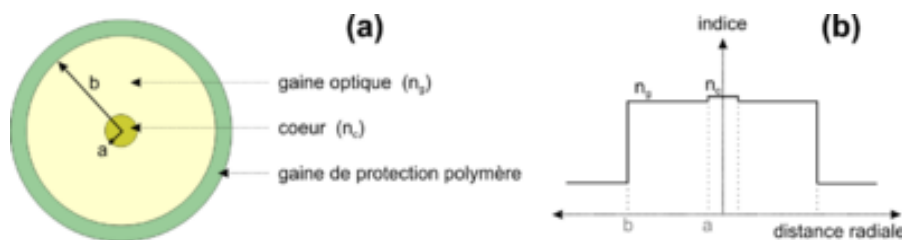
www.123physique.weebly.com

plus la ligne est éloignée du central téléphonique, plus les performances sont ramenées à la baisse. Avec la fibre, les performances restent inchangées quelque soit la distance entre le foyer et le central optique. La liaison fibre optique est également insensible aux perturbations électromagnétiques que peut subir une ligne téléphonique. Il n'y a donc pas de dégradation du signal.

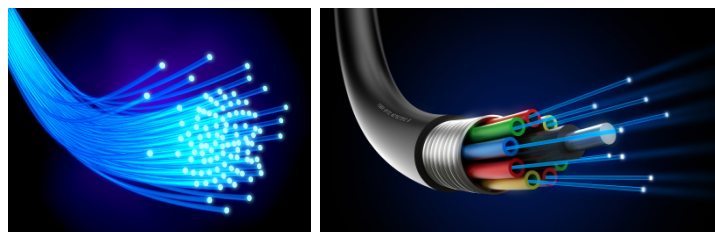
La technologie n'est pas nouvelle. Elle est déjà utilisée pour relier les villes, les pays et les continents entre eux. Ce qui est nouveau c'est son déploiement jusqu'aux habitations! C'est ce que l'on appelle le FTTH ou Fiber To The Home : le déploiement de la fibre optique jusque dans les foyers. Le FTTH permet donc de bénéficier de tous les avantages techniques de la fibre sur l'intégralité du réseau Internet

Une fibre optique est souvent décrite selon deux paramètres :

- la différence d'indice normalisé, qui donne une mesure du saut d'indice entre le cœur et la gaine : $\Delta = \frac{n_c - n_g}{n_c}$, où n_c est l'indice de réfraction du cœur, et n_g celui de la gaine.
- l'ouverture numérique de la fibre ((en) numerical aperture), qui est concrètement le sinus de l'angle d'entrée maximal de la lumière dans la fibre pour que la lumière puisse être guidée sans perte, mesuré par rapport à l'axe de la fibre. L'ouverture numérique est égale à $\sin \theta_{max} = \sqrt{n_c^2 - n_g^2}$,



Principe d'une fibre optique à saut d'indice.



Sources :

http://www.journaldugeek.com/files/2013/07/fibre_optique.jpg

<http://a403.idata.over-blog.com/5/60/63/08/Fibre-Optique.jpg>

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/75/Principe_fibre_optique_2.png/220px-Principe_fibre_optique_2.png