

La fibre optique

La fibre optique est une fibre de verre, fabriquée à partir de la silice, suivant un procédé d'extrusion.

La transmission de donnée est assurée par la modulation d'un faisceau laser.

Modes de transmission dans la fibre

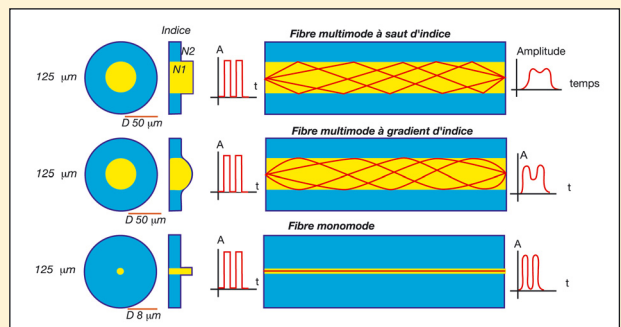
La fibre se comporte comme un guide pour la lumière. Etant donné les deux indices de réfraction de la fibre ($N_1 > N_2$), la partie extérieure se comporte comme un réflecteur et va emprisonner le faisceau au coeur de la fibre.

La **fibre multimode** a un coeur de $50 \mu\text{m}$ de diamètre, ce qui permet au faisceau d'emprunter de nombreux trajets qui auront pour conséquence de déformer le signal émis (chemins plus courts par rapport aux chemins plus longs). De plus, comme il y a absorption, le signal en sortie sera atténué. On parle de **fibre multimode à saut d'indice**. Une première amélioration consiste à produire une fibre à gradient d'indice (variation continue de l'indice de réfraction). Ceci aura comme effet de rabattre plus rapidement le faisceau vers le centre, d'où moins de longs trajets et moins d'atténuation. On

parle de **fibre multimode à gradient d'indice**.

La solution est d'éviter les réflexions, on a donc fabriqué une **fibre monomode**, un seul chemin pour le faisceau, l'atténuation est d'environ $0,2 \text{ dB/km}$ pour une longueur d'onde de 1550 nm .

Un problème subsiste: celui du raccordement. En effet, le coeur de la fibre ne fait que $8 \mu\text{m}$.



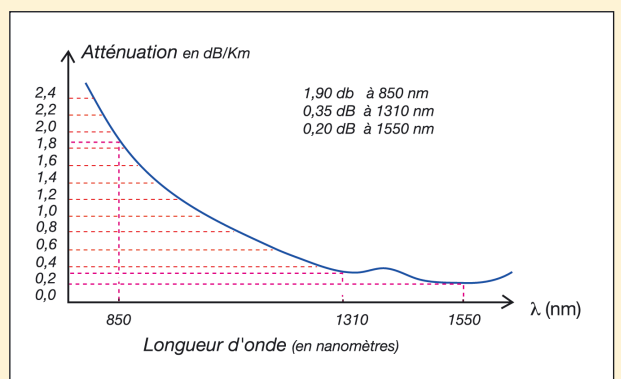
Au début, la longueur d'onde choisie était de 850 nm (nanomètre, 10^{-9}). La technologie aidant, on est aujourd'hui à 1310 nm , voire 1550 nm .

Attention, ces longueurs d'ondes sont invisibles à l'oeil, d'où danger de brûlure.

Conclusion:

On peut dire que la fibre est très nettement supérieure au câble coaxial:

- atténuation $0,2 \text{ dB/km}$ contre 10 dB/100m pour le meilleur câble.
- insensible aux perturbations électromagnétiques.
- très grande bande passante d'où transmission à très haut débit (jusque 40 Gb/s).



sources : F.P.Ms
Electrabel