

## **Les fibres optiques : internet dans un grain de sable.**

Sébastien FEVRIER

*XLIM : Université de Limoges*

Chaque année nous échangeons sur internet l'équivalent de 250 milliards de DVD. Ces informations sont envoyées depuis nos téléphones portables, nos ordinateurs, nos tablettes et reçues sur les mêmes objets communicants. À part quelques antennes disséminées çà et là, que savons-nous du réseau qui permet d'acheminer ce volume considérable de données ? Dans son immense majorité, ce réseau est souterrain voire sous-marin. Il est essentiellement constitué de fibres optiques.

Une fibre optique est un très fin fil de verre, à peine plus épais qu'un cheveu, mais long de plusieurs dizaines de kilomètres. Ces fils sont assemblés entre eux pour constituer un réseau d'une infinie complexité qui recouvre maintenant tout le globe terrestre. Ces fils de verre conduisent la lumière, tout comme un fil électrique conduit l'électricité. Bien avant l'avènement d'internet, Sir Charles Kao, prix Nobel de physique 2009, avait imaginé que cette technologie pourrait supplanter les câbles électriques et permettre de véhiculer des volumes considérables d'information à des vitesses inimaginables, d'un pôle à l'autre du globe. Selon Sir Kao, pour supplanter les câbles électriques, une fibre optique devait contenir une fraction infime d'impuretés, moins d'une par milliard de molécules de verre.

Une fibre optique est formée à partir d'un bloc de verre ramolli et étiré. Fondre des grains de sable donne un verre. Mais cette technique de vitrification, connue dès l'Antiquité, ne permet pas de fabriquer une fibre optique de télécommunications. On n'imagine pas voir au travers d'une vitre d'un kilomètre d'épaisseur ! L'apport de la chimie moderne a été, ici, déterminant. Les chercheurs ont réussi à raffiner les verres en les synthétisant par voie chimique. Aujourd'hui, la lumière est guidée sans atténuation notable sur plusieurs kilomètres. L'installation de centaines de millions de kilomètres de fibres a permis l'avènement de l'internet moderne et a révolutionné nos vies.

La fibre optique est une technologie diffusante au sens où elle a récemment quitté son domaine de prédilection, les télécommunications, pour s'immiscer, avec l'aide des chercheurs et ingénieurs du monde entier, dans des domaines très variés. En changeant subtilement la composition chimique du verre on peut transformer la fibre optique en laser chirurgical ou militaire ; on tisse aujourd'hui des vêtements luminescents ; on surveille les constructions, l'environnement, le corps humain...

Après une brève introduction aux bases théoriques de l'optique guidée, cette conférence mettra en lumière la vitalité scientifique de ce secteur ainsi que ses retombées économiques et sociétales qui n'ont de cesse de se diversifier.