

# FIBRE OPTIQUE

La Fibre Optique (FO) est aujourd'hui la technologie offrant les débits de connexion à internet les plus élevés. Les réseaux principaux (artères principales) sont déployés en France par les entreprises SFR et ORANGE sous le contrôle de l'ARCEP. Les réseaux secondaires sont réalisés par les opérateurs de télécommunication sélectionnés et commandités par les gérants de copropriétés (immeubles, résidences, ...). Il appartient à chaque utilisateur final, le particulier, de choisir un opérateur pour le raccordement terminal à son équipement de communication (box) après avoir vérifié auprès de ce dernier son éligibilité.

Selon les opérateurs, ce raccordement à l'abonné, peut faire appel à des technologies différentes. Le choix influe bien évidemment sur les performances et la qualité de la liaison. Voici quelques éléments pour guider ce choix.

## La Fibre Optique, qu'est-ce?

### 1. Présentation

Une fibre optique est un fil dont l'âme, très fine, en verre ou en plastique, a la propriété de conduire la lumière. Utilisée pour la transmission de données numériques elle offre un débit d'information nettement supérieur à celui des câbles coaxiaux et autres câbles en cuivre et peut ainsi servir de support à un réseau "large bande" par lequel transitent aussi bien la télévision, le téléphone, la visioconférence ou les données informatiques.

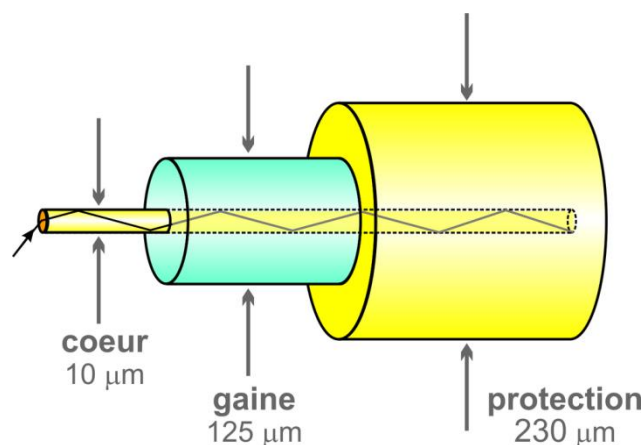
En permettant les communications à très longue distance et à des débits jusqu'alors impossibles, les fibres optiques ont constitué l'un des éléments clés de la révolution des télécommunications. Ses propriétés sont également exploitées dans le domaine des capteurs (température, pression, etc.), dans l'imagerie et dans l'éclairage.

Le principe de la fibre optique date du début du XXe siècle mais ce n'est qu'en 1970 qu'est développée une fibre utilisable pour les télécommunications, dans les laboratoires de l'entreprise américaine Corning Glass Works (actuelle Corning Incorporated).

### 2. Principe

La fibre optique est un guide d'onde qui exploite les propriétés réfractrices de la lumière. Elle est habituellement constituée d'un cœur entouré d'une gaine. Le cœur de la fibre a un indice de réfraction légèrement plus élevé (différence de quelques millièmes) que la gaine et peut donc confiner la lumière qui se trouve entièrement réfléchi de multiples fois à l'interface entre les deux matériaux (en raison du phénomène de réflexion totale interne). L'ensemble est généralement recouvert d'une gaine plastique de protection.

Lorsqu'un rayon lumineux entre dans une fibre optique à l'une de ses extrémités avec un angle adéquat, il subit de multiples réflexions totales internes. Ce rayon se propage alors jusqu'à l'autre extrémité de la fibre optique sans perte, en empruntant un parcours en zigzag. La propagation de la lumière dans la fibre peut se faire avec très peu de pertes même lorsque la fibre est courbée. Le signal lumineux codé par une variation d'intensité est alors capable de transmettre une grande quantité d'information.



## Le raccordement à l'abonné

A la différence des câbles à composante métallique (cuivre, aluminium, ...) ou de technologie coaxiale, le signal lumineux injecté dans une fibre optique peut transporter d'énormes quantités de données à la vitesse de la lumière sur de très longues distances sans subir ni affaiblissement ni perturbation électromagnétique. La vitesse d'une connexion Internet par fibre optique peut théoriquement atteindre plusieurs Gigabits par seconde (dans la pratique, le débit maximum proposé est de 1Gb/s), que ce soit en montant (upload) ou descendant (download). L'internet par fibre optique est ainsi appelé **internet très haut débit**. Cela implique que la connexion soit établie sur fibre optique dans sa totalité. Toutes les offres proposées par les opérateurs ne respectent pas forcément cette condition. La plupart d'entre-elles sont construites autour de solutions mixtes aux performances différentes.

Les différents sigles **FTTH**, **FTTLA**, **FTTB**, **FTTO**, **FTTDP**, ... définissent les différentes techniques de raccordement. Seuls les termes FTTH et FTTB font l'objet d'un accord international entre les FTTH Councils (Europe, North America, and Asia-Pacific).

### 1. Le FTTH

On parle de **FTTH** (Fiber to the Home, qui signifie "Fibre jusqu'au domicile") lorsque la fibre déployée depuis le nœud de raccordement optique est tirée directement jusqu'au logement ou au local de l'abonné. Le FTTH permet ainsi de bénéficier de tous les avantages de la fibre sur l'ensemble du réseau jusqu'à l'abonné. Le déploiement de la partie terminale de la fibre optique a lieu d'abord dans la rue (on parle de déploiement horizontal), puis soit dans l'immeuble (déploiement vertical) pour enfin arriver dans les appartements, soit dans la maison. Un raccordement en FTTH requiert dès lors l'installation d'une prise optique à l'intérieur de son logement.

Le FTTH peut être défini comme une connexion "100% fibre". On parle d'ailleurs de fibre "de point à point". En cela elle permet aux FAI d'exercer un contrôle sur les débits et d'augmenter la bande passante en cas de besoin. Le FTTH garantit une bonne stabilité de connexion et offre des débits symétriques sur les flux ascendant (upload) et descendant (download). Bien que son déploiement gagne du terrain, le FTTH est pour l'heure essentiellement disponible dans les grandes agglomérations. Par ailleurs certains opérateurs ne proposent que cette solution et peuvent ne pas être en mesure de répondre à une demande de connexion immédiate.

### 2. Le FTTLA

Le **FTTLA** est l'acronyme du terme anglais Fiber To The Last Amplifier, qui signifie "Fibre jusqu'au dernier amplificateur". On parle aussi de fibre optique avec terminaison coaxiale. Dans le cas du FTTLA, au lieu d'aller jusqu'au domicile de l'abonné, la fibre s'arrête au niveau d'un nœud optique. Il s'agit la plupart du temps d'une armoire de rue ou d'un boîtier situé dans la cave d'un immeuble. La transmission des données sur les derniers mètres est alors assurée par un câble coaxial (ceux-là mêmes qui sont utilisés pour recevoir la TV câblée. Le FTTLA utilise l'architecture réseau SFR-Altice (les offres portent le nom de SFR box THD et non fibre).

La terminaison finale effectuée par câble coaxial, entraîne une perte de vitesse dans la transmission des données. Les offres d'accès à internet par FTTLA offrent ainsi des débits inférieurs au FTTH. Toutefois, même en FTTLA, la stabilité et la vitesse de la connexion restent largement supérieures aux box ADSL. Les débits annoncés sont de 1 Gb/sec pour les flux descendants et de 200 Mb/sec pour les flux montants.

### 3. Le FTTDP

Le **FTTDP** (Fiber To The Distribution Point – Fibre jusqu'au point de distribution) fait référence au réseau en fibre optique à terminaison cuivre, une technique qui a été expérimentée par Orange mais dont l'utilisation est négligeable.

Dans cette situation, la fibre arrive jusqu'au bâtiment dans un *DPU (Distribution Point Unit)* mais la paire de cuivre est ensuite utilisée pour connecter les logements : dans les colonnes montantes, les paliers jusqu'au logement ou à la maison individuelle.