

Décembre 2021

Communiqué de Presse

## Etat de l'art sur la Fibre Optique

Dans sa collection de dossiers techniques en ligne, le SYCABEL publie une série de fiches sur les fibres optiques utilisées dans les câbles de données et de télécommunications. Sont abordés l'historique, les caractéristiques et différents types de fibres optiques ainsi que leur normalisation.

*Le nouveau dossier technique en ligne que le SYCABEL consacre à la Fibre Optique s'adresse à tous les professionnels et étudiants du secteur qui souhaitent approfondir leurs connaissances. Didactique, rédigé par des experts du domaine internationalement reconnus, ce dossier donne accès à des informations en langue française, mettant l'accent sur des points particuliers relatifs aux réseaux et composants optiques déployés en France. Evolutif, il sera régulièrement complété et enrichi.*

*Le présent communiqué de presse donne un avant-goût des fiches techniques d'ores et déjà accessibles sur le web.*

### Un peu d'histoire

Bien qu'il ait été envisagé de recourir à la fibre optique pour le transport d'informations dès 1966, c'est en 1970 qu'une avancée majeure est intervenue grâce à la première fibre optique présentant une atténuation de moins de 20 dB/km (décibels par km), à savoir la préservation d'au moins 1 % de la puissance émise au bout d'un km. Dès lors, la voie s'est ouverte au développement des systèmes de télécommunication et de transmission de données par fibre optique.

### Structures et caractéristiques des fibres optiques

Une fibre optique est un « fil » composé d'un guide d'onde optique central dans lequel se propagent des ondes lumineuses, et d'un revêtement de protection. Le guide optique comprend un cœur optique central et une gaine optique constitués de silice extrêmement pure. Le revêtement protecteur polymère est lui-même formé de deux couches concentriques appelées primaire et secondaire. L'ajout d'une fine couche colorée sur l'ensemble de la structure permet l'identification des fibres optiques lors de leur installation et de leur raccordement.

Il convient de distinguer une fibre optique d'un câble à fibre optique. En effet, un câble à fibre optique est constitué d'un regroupement de plusieurs fibres au sein d'un même assemblage destiné à protéger les fibres lors de la fabrication, l'installation et l'exploitation du câble.

Il existe de nombreux types de câbles aux compositions très variées selon les applications, les niveaux de performances requis, le nombre de fibres contenues (d'une à plusieurs milliers). En pratique, c'est le câble que l'on installe dans un réseau mais c'est la fibre que l'on raccorde aux équipements optiques.

### Les différentes catégories de fibres optiques

Les fibres multimodes sont adaptées à la transmission sur de courtes distances (plusieurs centaines de mètres) et se situent autour de la longueur d'onde de 850 nanomètres (nm). Elles sont économiquement très compétitives si l'on intègre le coût de tous les composants nécessaires à leur mise en œuvre. On les trouve dans les réseaux d'entreprises et les « datacenters ».

Les fibres monomodes sont destinées aux applications de télécommunications et de transport de données sur des distances variant de quelques centaines de mètres à plusieurs dizaines de kilomètres pour les réseaux terrestres. Le spectre optique utilisable pour ces fibres est situé dans le proche infrarouge, de 1260 à 1675 nm.

Le développement de ces fibres optiques monomodes a été ponctué d'avancées technologiques dans les domaines de la transmission, du traitement du signal, des montées en débit et en fonction de l'évolution des applications. Plusieurs types de fibres monomodes ont ainsi été spécifiés selon de nombreux paramètres.

### La normalisation des fibres optiques

Les fibres optiques et câbles à fibres optiques sur lesquels se structurent les réseaux de télécommunications et de transport de données sont normalisés à l'échelle internationale. L'effort de normalisation initié au début des années 80 s'est concrétisé par l'élaboration de pratiques, de procédures et de spécifications reflétant l'état de l'art, fruit d'un consensus de l'ensemble des parties prenantes (opérateurs, fabricants de systèmes, fabricants de fibres et câbles optiques...). Ce travail a favorisé une large adoption tout en assurant l'interopérabilité et la compatibilité entre les fabricants.

Les organismes de normalisation des fibres optiques monomodes sont l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) et la Commission Electrotechnique Internationale (CEI). L'UIT établit des recommandations sur les systèmes et infrastructures de télécommunications. La CEI édite un ensemble de normes afférentes aux spécifications techniques de mesures et de tests de fibres optiques.

Les organismes de normalisation des fibres optiques multimodes sont la CEI pour ce qui concerne l'ensemble des fibres destinées à des systèmes de télécommunications ou industriels, et l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) pour les systèmes de câblage structuré pour les télécommunications.

Le respect du système normatif a permis l'expansion des réseaux en fibre optique qui constituent aujourd'hui le socle du maillage moderne des télécommunications.

## Les principales fibres utilisées dans les réseaux de télécommunications en France

Les réseaux optiques d'accès français s'appuient sur un nouveau type de fibre optique dit « insensible aux pertes par courbure » et dénommé G.657.A2. Cette fibre est comparée avec la principale fibre historiquement mise en œuvre, la fibre G.652.D.

Standardisée par l'UIT en 1984, la fibre G.652 est majoritairement utilisée dans les réseaux de télécommunications longue distance et notamment la sous-catégorie G.652.D qui offre de meilleurs attributs.

Dans le cadre du déploiement des réseaux FttH, les contraintes d'installation, tant à l'extérieur que dans les habitations, ont conduit au développement de la fibre optique G.657, normalisée depuis 2006. Son utilisation est essentielle pour sécuriser les futures évolutions des réseaux optiques passifs. La fibre G.657.A2 est particulièrement adaptée aux exigences techniques des réseaux d'accès optiques, compte-tenu de ses performances en termes de tenue aux pertes induites par courbures. Cette fibre conduit à un système plus robuste vis-à-vis des aléas d'exploitation.

La fibre G.657.A2 est la fibre recommandée par le comité expert fibre de l'autorité de régulation (ARCEP) sur l'ensemble de la BLOM (Boucle Locale Optique Mutualisée).

## Le déploiement aérien des câbles et accessoires à fibres optiques

Les déploiements de la Boucle Locale Optique Mutualisée sont réalisés à plus de 30 % en aérien. Dans les zones peu denses et rurales, ils représentent la majeure partie - parfois jusqu'à 80 %. Actuellement, les réseaux de fibres optiques aériens sont en très forte augmentation avec l'aménagement des zones RIP (Réseaux d'Initiative Publique) rurales.

D'une grande diversité, le déploiement aérien des câbles et accessoires à fibres optiques sur des supports existants ou de remplacement revêt une complexité spécifique. Il nécessite la prise en compte, dès la conception du projet, de l'ensemble des problématiques propres à un déploiement aérien. Il s'agit, tout d'abord, de l'avant-projet et des études d'ingénierie (topologie du réseau, itinéraire, environnement, faisabilité des déploiements aériens). Ensuite viennent les caractéristiques des équipements (câbles, dispositifs de fixation et boîtiers de raccordement). Enfin, sont à considérer les procédures et conditions d'installation (méthode de pose des équipements par des personnels formés et qualifiés pour ces prestations).

[Pour plus d'informations : suivre ce lien](#)

**Contact Presse : Catherine Barret-Bonnin**  
**Courriel : [mcbaret.bonnin@gmail.com](mailto:mcbaret.bonnin@gmail.com)**  
**Tél : 06 10 85 87 32**