

### 1. INTRODUCTION À LA FIBRE OPTIQUE.

#### A. Qu'est-ce que la fibre optique :

Nous avons tous, un jour, contemplé dans l'obscurité, les superbes **jets d'eau remplis de lumière** qui peuplent les parcs des châteaux du XVII<sup>e</sup> siècle. Les jets d'eau du parc du château de Versailles en sont un exemple. Il s'agit là de l'application primaire du principe de la fibre optique.

Ce sont les **équations de MAXWELL** qui ont permis de passer de la notion «rayons lumineux» à la notion de «mode». Les résultats des calculs de MAXWELL ont établi la loi de «l'optique géométrique».

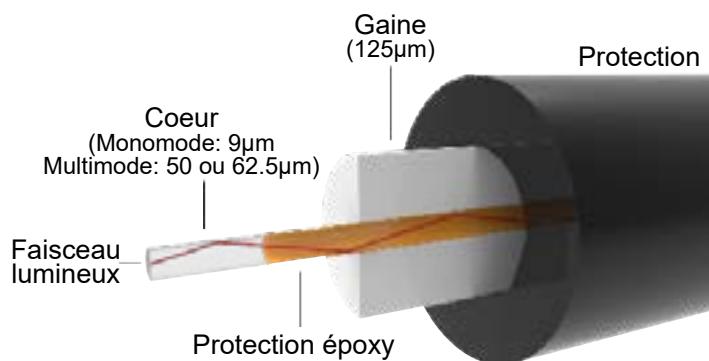
Dans la fibre optique, la silice, remplace l'eau pour véhiculer la lumière. **La lumière rebondit sur la gaine** de la fibre, qui elle-même remplace la zone d'interface entre l'air et l'eau. Cette interface est nécessaire à la réflexion de la lumière dans le principe du jet d'eau.

#### B. Structure de la fibre optique SOCAMONT :

La fibre optique SOCAMONT se décompose en plusieurs couches concentriques. La partie optique proprement dite canalise et propage la lumière. **Cette partie optique est constituée de deux couches concentriques indissociables :**

- Le **cœur** composé de silice, quartz fondu, dans lequel se propagent les ondes optiques.
- La **gaine** optique composée en général du même matériau que le cœur auquel on ajoute quelques additifs. La gaine confine les ondes optiques dans le cœur de sorte que l'indice de réflexion soit inférieur à celui du cœur. Ainsi, **la lumière rebondit sur la gaine comme sur un miroir, obligeant la lumière à poursuivre son chemin** sur l'autre côté de la gaine subissant à nouveau « l'effet miroir » et la réfraction s'opère ainsi jusqu'à l'extrémité du «tube» lumineux.

Afin de faciliter la manipulation de la fibre, on ajoute une couche de protection mécanique en époxy appelée **revêtement primaire (coating)**. L'ensemble ainsi composé (partie optique plus revêtement primaire) est appelé « fibre nue ».





### Caractéristiques d'une fibre SOCAMONT :

Une fibre SOCAMONT est caractérisée par son **ouverture numérique**, son **affaiblissement linéaires**(dB / km) et sa **bande passante** (Mégahertz / Kilomètres).

#### Comment cela se passe-t-il au juste :

L'**ouverture Numérique** d'une fibre, ou son « cône d'acceptance », se caractérise par le fait qu'un rayon est réfléchi (et donc perdu), ou réfracté (et donc transmis).

L'**affaiblissement** est la perte de la puissance durant la propagation du signal le long de la fibre. L'affaiblissement dépend de la longueur d'ondes utilisée et de la distance parcourue. Des phénomènes d'absorption liés à la qualité de la fibre (diffusion de Rayleigh) peut générer également un affaiblissement. A contrario, on parlera de «**puissance optique**» que l'on exprimera en dBm, et l'on calculera la relation mathématique entre la puissance optique dBm et la puissance électrique mW /  $dBm=10 \log P1mW$ .

Le **spectre lumineux** (longueurs d'ondes pour lesquelles l'affaiblissement est minimum) correspond à des fenêtres de transmissions. Les fibres multimodes, utilisent deux fenêtres de longueurs d'ondes : 850nm et 1300nm. Les fibres monomodes SOCAMONT utilisent également deux fenêtres de longueurs d'ondes 1310 et 1550nm.

La **bande passante** induit les principales limites d'utilisation d'une fibre dans les réseaux LAN. Elle est la fréquence maximum pour laquelle le signal transmis subit un affaiblissement de 3dB. La bande passante est exprimée en MHz/km.

Le **budget optique** correspond à l'écart entre la sensibilité maximale du récepteur et le niveau minimal de puissance couplé dans la fibre par l'émetteur.

### C. Comment est fabriquée la fibre SOCAMONT :

Les fibres sont assemblées dans un câble suivant deux techniques de constitution :

- Les **câbles à structure serrée** qui, comme il est explicite, rassemblent les fibres dans un tube en les maintenant serrées,
- Les **câbles à structure libre** dans lesquels les fibres trouvent naturellement leur place sans contrainte mécanique.

### D. Câblage de la fibre SOCAMONT :

Il est ensuite nécessaire de raccorder la fibre optique aux produits actifs. Pour ce faire, on utilise des **connecteurs** de la gamme SOCAMONT sous différents formats (SC, LC, FC, ST).

Une connexion en fibre optique SOCAMONT est généralement composée de deux fiches. Il est ensuite nécessaire de raccorder les fibres SOCAMONT entre elles au moment du brassage.

On utilisera alors des tiroirs optiques SOCAMONT munis de traversées de cloisons. La **traversée de cloisons permet la jonction de deux connecteurs** face-à-face. Elle réalise le guidage et le verrouillage des deux fiches.

### E. L'extrême précision dans les raccordements de la fibre optique est de rigueur :

Concernant les connecteurs, la tolérance est de 3µm (la férûle percée à 128 µm).

Les versions monomodes se déclinent en général selon deux types de finitions : **finition PC** (Physical Contact) et **finition APC** (A pour Angled, ce qui signifie que les faces optiques sont polies avec un angle de 8°). La version APC permet d'obtenir une valeur de réflectance élevée. Cette solution est utilisée dans les applications de télécommunications hauts débits (supérieurs à 2,5 Gb secondes).

#### **Dans le câblage d'un connecteur sur fibre optique, le soin du technicien doit être extrême !**

En effet l'affaiblissement maximum peut atteindre 0,75dB. La valeur moyenne maximum d'affaiblissement à rechercher pour les produits de la gamme SOCAMONT doit être inférieure à 0,5dB.

N'oubliez pas que le seul fait de toucher la fibre nue laisse une micro tache de transpiration sur la fibre. Cette tache de transpiration peut anéantir complètement la performance de votre lien optique !

Le câblage et l'installation de la fibre optique SOCAMONT est une affaire de spécialiste. **Il est indispensable de respecter totalement et rigoureusement les règles de l'art.**

### 2. LES AVANTAGES DE RÉSEAUX FIBRE OPTIQUE.



Constructeur des solutions innovantes et de qualité exceptionnelle cuivres, **SOCAMONT** est aussi le spécialiste de la fibre optique.

#### A. SOCAMONT offre des avantages supplémentaires :

1. L'atout majeur de SOCAMONT réside dans sa **fabuleuse bande passante** :

En **multimode** à gradient d'indice, la bande passante s'élève de 150 à 2000 MHz/km.

En **monomode** sur des distances de plusieurs dizaines de kilomètres grâce à une très faible dispersion modale, la bande passante s'élève à 10 GHz/km - Rien à voir avec les réseaux cuivre limités en catégorie 6A à 500 MHz..... sur un maximum de 90 mètres.

2. SOCAMONT est totalement **exonérée de la contrainte des 90 mètres**. Cette liberté supprime la démultiplication des locaux techniques des répartiteurs dans les étages. Cette économie de «Coût terrain» est spécialement appréciable dans les réhabilitations gourmandes en répartiteurs.

3. La performance DES RÉSEAUX FIBRE OPTIQUE, permet de bâtir des architectures centralisées, dans lesquelles les prises de bureaux sont ramenées en étoile sur un seul point de répartition dans le bâtiment. SOCAMONT tire le meilleur parti des performances de l'optique et permet de réaliser de **précieuses économies de surface** en particulier dans le contexte des réhabilitations.

4. SOCAMONT rend le réseau **insensible aux perturbations électromagnétiques ou radioélectriques** et est spécialement adaptée aux environnements industriels.

5. SOCAMONT offre aussi une **meilleure confidentialité**, rendant le piratage beaucoup plus difficile. SOCAMONT est bien adaptée aux problématiques de confidentialité posées aux secteurs de la défense, des organismes bancaires et financiers et plus généralement aux réseaux traitant des informations confidentielles.

6. Le réseau totalement construit en RÉSEAUX FIBRE OPTIQUE, ne **nécessite pas la mise en œuvre d'équipotentialité** des terres.

7. L'installation totalement construite en SOCAMONT **est économique**. Son **immunité aux perturbations électriques** permet d'utiliser les chemins de câbles et les gaines techniques généralement réservés à l'énergie. Les règles d'ingénierie s'en trouvent simplifiées.

#### Note :

Fiber To The x (fibre jusqu'au x)

FTTb = Building (immeuble)

FTTh = Home (maison)

FTTd = Desk (bureau)

### 3. À SAVOIR.

#### Fibres multimodes :

Les équipements et composants des fibres multimodes SOCAMONT sont moins chers que leurs homologues monomodes. Les fibres multimodes sont donc largement utilisées dans les systèmes où les connexions doivent être faites à peu de frais et où les besoins en distances de transmission et en vitesses sont modestes.

Les besoins en bande passante étant de plus en plus élevés, SOCAMONT Industries a donc cherché à améliorer les capacités de ses fibres multimodes avec la naissance de l'OM3 et de l'OM4, actuellement normalisées.



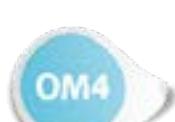
OM1  
62.5/125µm  
Connexions moyennes distances



OM2  
50/125µm  
Connexions moyennes distances



OM3  
50/125µm  
Connexions moyennes distances, Réseaux GIGABIT et Datacenter



OM4  
50/125µm  
Datacenter

#### Fibres monomodes :

Les câbles SOCAMONT monomodes ont pour avantage de ne pas avoir de dispersion modale, de bruits et autres effets liés à la transmission en multimode. Elles transportent les signaux à des vitesses beaucoup plus élevées que les fibres multimodes.

Les câbles SOCAMONT monomodes sont communément utilisées pour des débits élevés ou de longues distances de télécommunications (plusieurs kilomètres) qui utilisent des équipements de transmission «fibre optique» basés «diode laser».



OS1/2  
9/125µm  
Connexions longues distances ou à débit élevé

### 4. EN CONCLUSION.

Actuellement encore, mais de moins en moins, l'administrateur des réseaux est partagé entre deux alternatives :

- L'une qui consiste à rester en cuivre à cause de l'ensemble de son parc de produits actifs fonctionnant sur réseaux cuivre,
- Et l'autre, très attrayante, qui consiste à construire son réseau LAN en RÉSEAUX FIBRE OPTIQUE. L'administrateur réseaux retient en premier lieu, dans l'hypothèse d'un réseau FIBRE OPTIQUES, qu'il bénéficiera immédiatement d'une plus large bande passante permettant d'accueillir les produits actifs de demain.

Il n'est pas contestable que la technique SOCAMONT est aujourd'hui le moyen disposant du **plus fort potentiel technologique, capable d'accueillir sans difficulté l'évolution galopante** des produits actifs de plus en plus gourmands en bande passante.

On constate donc que la réflexion de l'administrateur n'est plus une problématique financière comme c'était le cas il y a moins de 10 ans. En effet, il est maintenant avéré que **la construction d'un réseau tout optique en SOCAMONT est plus économique et plus performante**.

Or, le choix d'une solution technique, pour la construction d'un réseau, projette généralement l'utilisateur final à un **horizon de 10 ans**.

**Quelle sera l'exigence en bande passante des produits actifs dans 10 ans ? A quelle vitesse faudra t-il véhiculer l'information sur les réseaux câblés ? Nul doute que LA FIBRE OPTIQUE, est le réseau optique idéal et pour longtemps !**