

## **Taux de réflexion des connecteurs pour fibres optiques**

### **I Caractéristiques attendues pour un connecteur fibre optique :**

- Qu'il soit de version multimode ou monomode, la principale caractéristique attendue pour un connecteur fibre optique est sa perte d'insertion garantie (exprimée en dB)

- Un connecteur se doit, par fonctionnalité, d'être démontable Ceci implique que la seconde caractéristique attendue puisse être le nombre de manœuvres garanti, accompagné d'une valeur de dérive maximum en terme de perte.

Typiquement les connecteurs standards proposés sur le marché offrent :

- Une perte d'insertion de 0,50 dB

- 250 manœuvres garanties ( 500 pour certaines versions) avec une dérive maximum de 0,10 à 0,20 dB supplémentaires

Selon les cas d'autres caractéristiques importantes peuvent être considérées comme :

Un volet obturateur côté fiche et côté prise, ce qui assure une protection des utilisateurs et des techniciens contre la lumière LASER mais aussi celle des fibres contre la poussière. *Force de résistance à la traction fiche optique/câble, tenue en température, vibrations...*

Mais une autre caractéristique qui peut revêtir un impact important sur la qualité de transmission du système est bien celle du taux de réflexion pour les réseaux haut débit.

**Pour information :** la réflectance c'est lorsque la source se prend un retour de son propre signal sur la fibre d'émission , lorsqu'il y a un 'évènement' sur le parcours de la fibre (Epissure, Connecteurs, etc)

Les liaisons ETHERNET 10 , 100 Mbps multimodes utilisent (à ce jour) des composants d'émission du type Diode ElectroLuminescente (DEL) n'étant pas sensibles au phénomènes de parasite de modulation.

### **II Taux de réflexion**

La propagation des impulsions lumineuses sur une ligne de transmission par fibre optique est soumise aux lois optiques fondamentales (loi de réflexion totale interne...). Parmi ces lois figure une des lois émises par Augustin Jean **Fresnel**, qui a été traduit dans notre métier par les réflexions de Fresnel...

De cette loi, trois conséquences peuvent nous être utiles :

- 1) Les constructeurs de connecteurs se devaient de proposer des solutions dans lesquelles la couche d'air entre faces optiques étaient diminuée au maximum (l'élimination totale étant pratiquement impossible).

- 2) Plus le taux de réflexion est fort, plus la perte du connecteur sera importante.

3) Puisque l'impulsion lumineuse est arrivée jusqu'aux dioptrés du connecteur, si les dioptrés sont perpendiculaires aux axes des deux fibres raccordées, alors la partie d'énergie réfléchiée retournera tout logiquement vers son envoyeur... la source lumineuse

Depuis quelques années (début des années 2003) les premières utilisations industrielles de certains type de Laser, les VSEL (Vertical Cavity Surface Emitting Laser) dans les applications d' ETHERNET 1Gbits puis 10Gbits , VIDEO, CATV (transmission MABLR) firent apparaître l'impérieuse nécessité de réduire encore plus le taux de réflexion des connecteurs multimode et monomodes.

En effet ces Lasers possèdent une grande sensibilité au retour dans leur longueur de battement d'une énergie modulée à l'identique, qui vient parasiter leur propre modulation et dégrader ainsi la qualité de transmission.

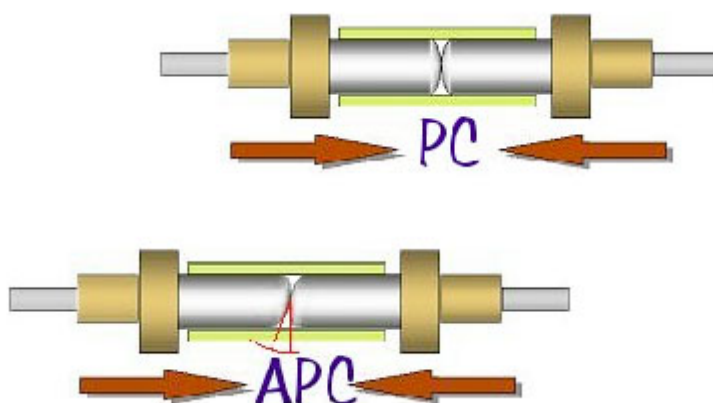
Parmi les premières solutions qui furent proposées à l'époque on trouve le concept de l'angle maîtrisé des connecteurs SC .On comprend très bien que l'énergie, certes se réfléchiée, mais que ce changement d'angle la condamne à ne pas pouvoir revenir vers le Laser( VSEL ).

Le taux de réflexion était vaincu !

Par ailleurs le taux de réflexion d'un connecteur est dépendant de la qualité optique des faces de fibres raccordées (qualité visée dite miroir, c'est à dire sans éclats, ébréchures, rayures, pollutions...)

**Polissage PC**— Le polissage de contact physique (PC) donne une surface de connecteur légèrement courbe qui force les extrémités des fibres se connectant à entrer en contact physique l'une avec l'autre. Ceci élimine l'interface fibre-air, et conduit donc à des rétro-réflexions comprises entre -30 et -40 dB. Le polissage /PC est la plus courante des préparations de l'extrémité des connecteurs, elle est utilisée dans la plupart des applications multimode et monomode bas debits.

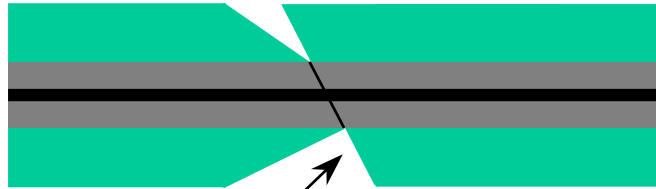
Physical Contact Connecteur ST / SC / LC



Connecteur SC-APC / LC APC

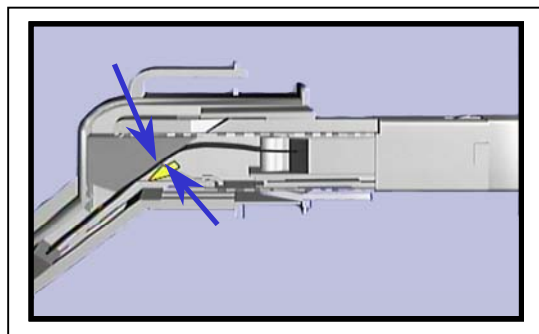
**Polissage APC**— Le polissage PC biseauté (APC) ajoute un angle de 8 degrés sur l'extrémité du connecteur. Avec ce polissage, on peut normalement obtenir des réflexions de <-60 dB.

Jarretière VF45



Connecteur VF45  
VOL 0001

8 degrés



La question que l'on est en droit de se poser...

***Dans un cahier des charges de liaisons fibres optiques multimodes, que penser de la demande d'un taux de réflexion minimum pour les connecteurs ?***

Nous avons vu précédemment que le besoin d'un taux de réflexion le plus faible possible s'imposait dès lors que les débits sont élevés (1 Gbits , 10 Gbits) et qu'il y a risque sur la qualité de transmission par le parasitage de la modulation de l'émetteur et que le nombre de point de coupure sur une liaison est importante .

A l'heure où les réseaux LAN adoptent de plus en plus de liens optiques dans leur déploiement, il est important de pouvoir compter sur une connectique qui offre le même niveau de performance et de fiabilité à la fois en multimode et en monomode. De plus, pour une plus grande facilité de mise en œuvre et **une bonne protection des utilisateurs et technicien contre la lumière LASER** .

J'espère que ces précision retiendront votre attention et dans cette hypothèse ,je me tiens à votre disposition pour un complément d'information.

Dans l'attente ,veuillez agréer ,Monsieur ,l'expression de nos sentiments les plus respectueux.

SylvainCOLETTI