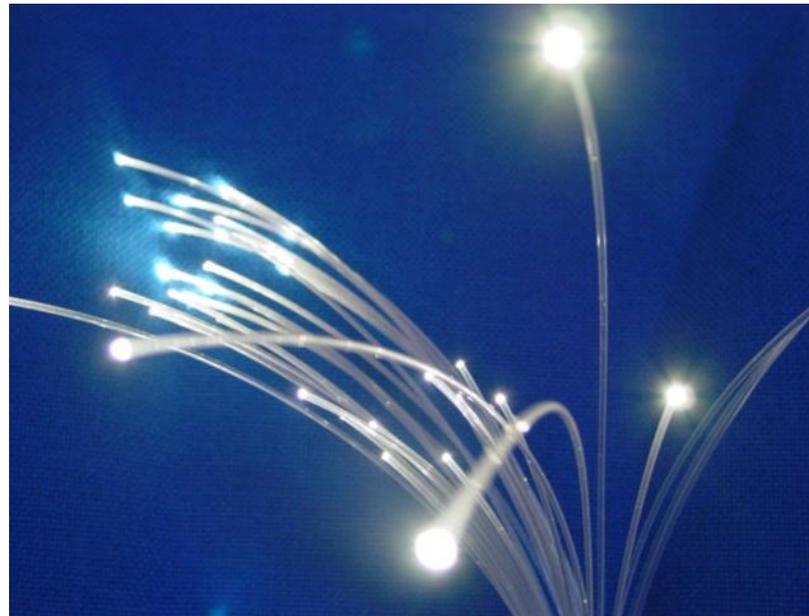




Exposé Technique :



La Fibre Optique





SOMMAIRE



La fibre optique

Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

- I Introduction à la fibre optique**
- II La Technologie du WDM**
- III Les connecteurs optiques**
- IV Glossaire**



La fibre optique

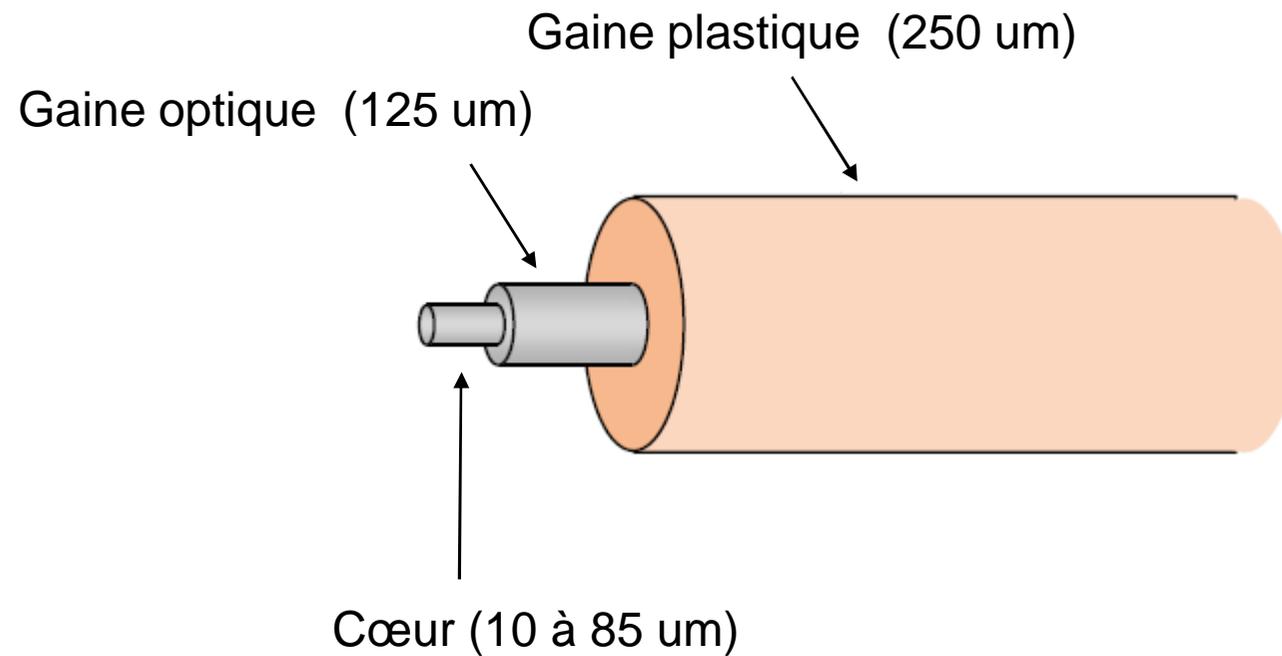
Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

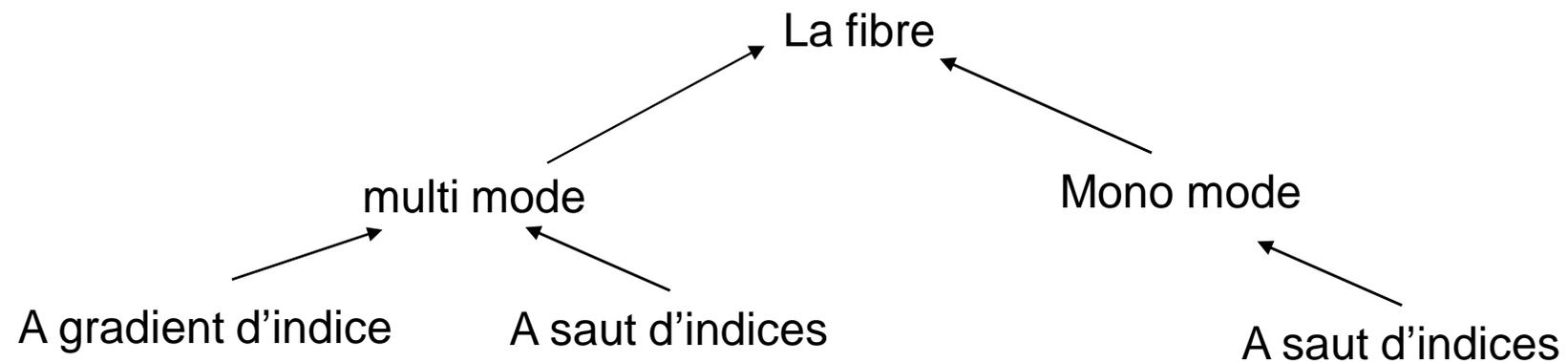
Introduction à la fibre optique

Constitution de la fibre





Les différents types de fibres



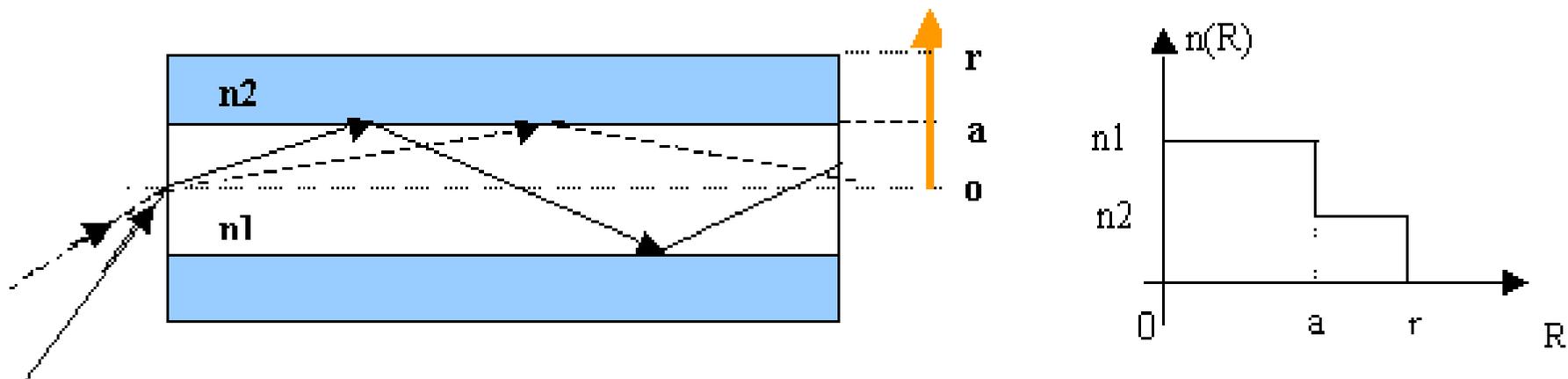
Une propagation du signal lumineux spécifique

Fibre multi-mode à saut d'indice

Cœur de la fibre : 50 à 62,5 μm .

→ Réflexion totale sur la fibre

Fenêtre spectrale d'utilisation : 850nm 1330 nm



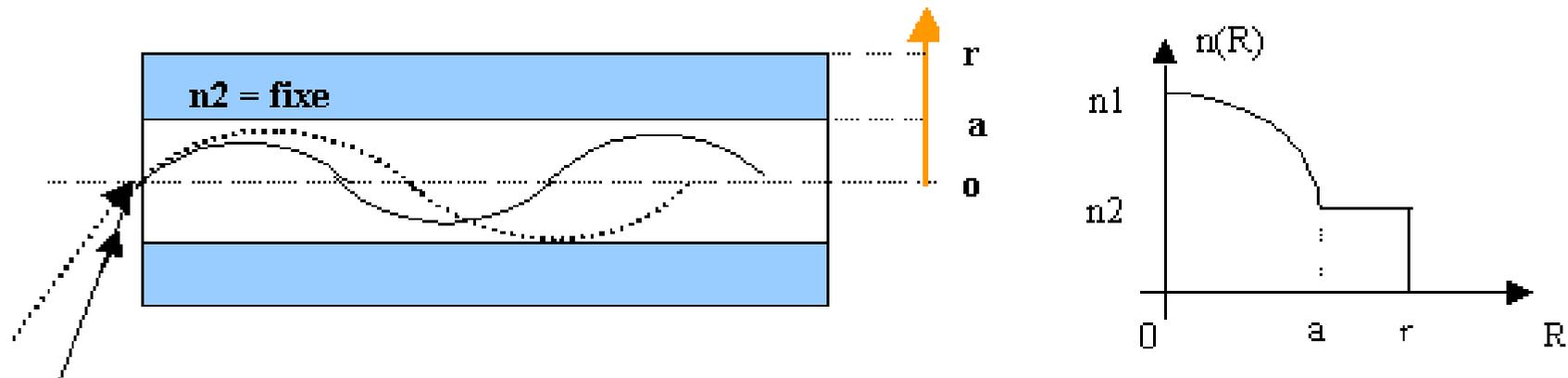
Fibre multi-mode à gradient d'indice

Cœur de la fibre : 50 à 62,5 μm .

r1

→ Forme un signal sinusoidal

Fenêtre spectrale d'utilisation : 850nm 1330 nm



Diapositive 7

r1

Vérifier le coeur de la fibre est différent entre la fibre à saut d'indice et à gradient d'indice

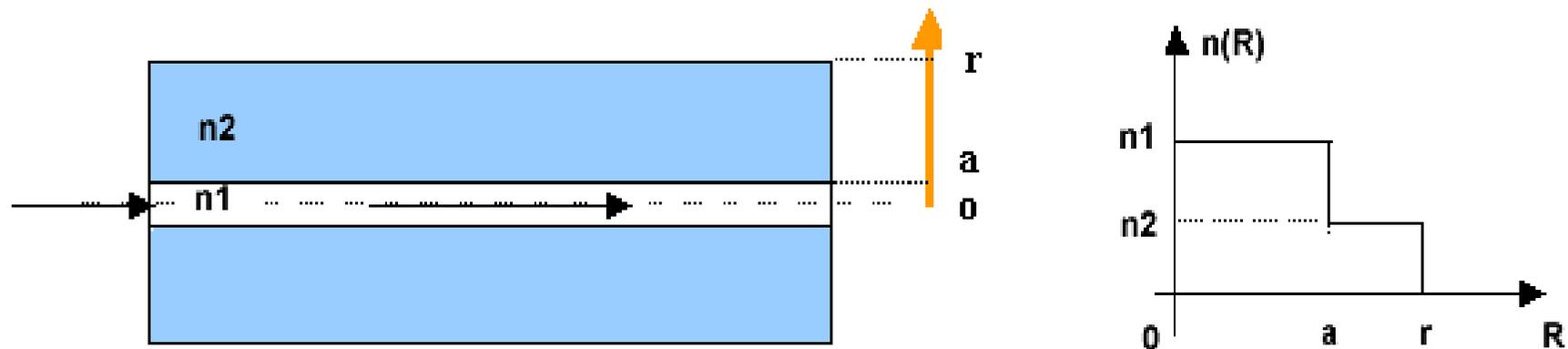
rlefiivr; 25/02/2008

Fibre monomode

Cœur de la fibre : 2 à 10 μm .

→ Propagation axiale

Fenêtre spectrale d'utilisation : 1300nm 1550nm





La fibre optique

Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

Comparaisons multi mode et mono mode

Fibre multimode

A été la première utilisée

Facile à utiliser mais a
une bande passante
limitée

Réservé aux courtes
distances

Fibre monomode

Bande passante très
élevée

Composants chers

Elle est la solution universelle
pour les longues distances



La fibre optique

Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

Le Wavelength Division Multiplexing (WDM)



La fibre optique

Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

Présentation du WDM

Technologie sans concurrence du point de vue de la capacité

Technologie à faible cout

Technologie évolutive (principe du « pay as you grow »)

Accroissement de la capacité obtenu de deux façons :

Augmentation du nombre de canaux dans la fibre

Augmentation du débit par canal à l'émission

Une augmentation de la capacité de 120% par an

Principe du WDM

Circulation de plusieurs longueurs d'ondes sur une même fibre

Chaque longueur d'onde est représenté par une couleur

Chaque couleur est transmis sur un canal différent

Un nombre de canaux exploité qui cesse d'augmenter



Diapositive 12

r3

refievr 28/02/2008

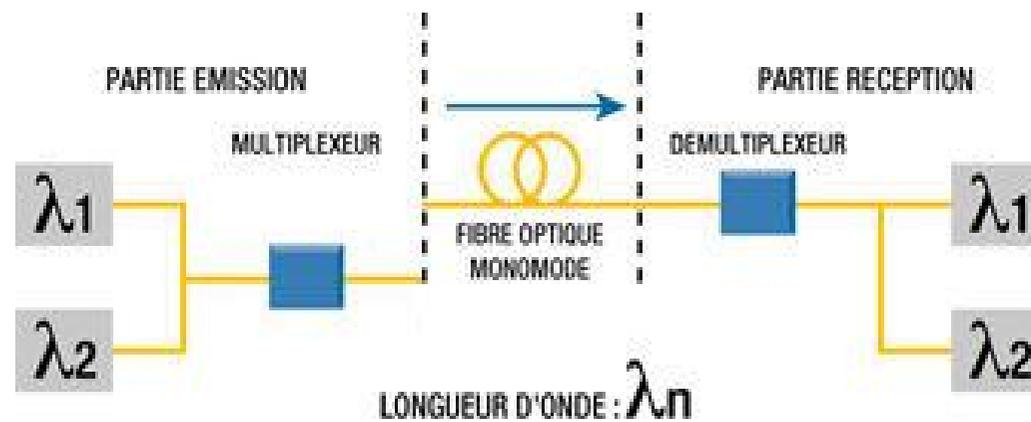
Rajouter un schéma de WDM avec des longueurs d'ondes différentes et un tube+ un schéma avec plusieurs canaux de couleurs différentes

refievr; 28/02/2008

Principe du WDM

Multiplexage Changement des longueurs d'ondes par un transpondeur

Démultiplexage : Filtre chaque longueur d'onde



Diapositive 13

r6

Rajouter un schéma de WDM avec des longueurs d'ondes différentes et un tube

refievr; 28/02/2008



La fibre optique

Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

Les types de WDM

Types	Fenêtres	Espacements (nm)	Canaux	Débits potentiels
C-WDM	2 ^{ème}	1,6 - 0,8	8 - 16	2,5 à 5 GHz
WDM	3 ^{ème}	0,6	32	320G à 1.28T
D-WDM	3 ^{ème}	0,4 - 0,2	80 - 160	3T à 12T
U-WDM	3 ^{ème}	0,08	400	10T à 40T



La fibre optique

Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

Les caractéristiques du Coarse - WDM

Actuellement :

Fenêtre de longueur d'onde 1310 nm

Utilisation des lasers non régulés en température

Pas d'utilisation d'amplificateur

Portée de 40 à 80 km

Composants moins coûteux de 30% à 40%

En étude :

Migration vers la fibre de standard G-655

└───> Nouvelle fenêtre 1310 nm – 1610nm



La fibre optique

Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

Les caractéristiques du D- WDM et U-WDM

Espacement des longueurs d'ondes très faibles

Utilisation d'un laser refroidi en température

Amplification EDFA du signal

Introduction de phénomènes non linéaire :

Cross Phare Modulation: , Four Wave Mixing, Stimulated Raman Scattering

Utilisation de la technologie DCF (Dispersion Compensating Fiber)
pour compenser les dispersions de signal

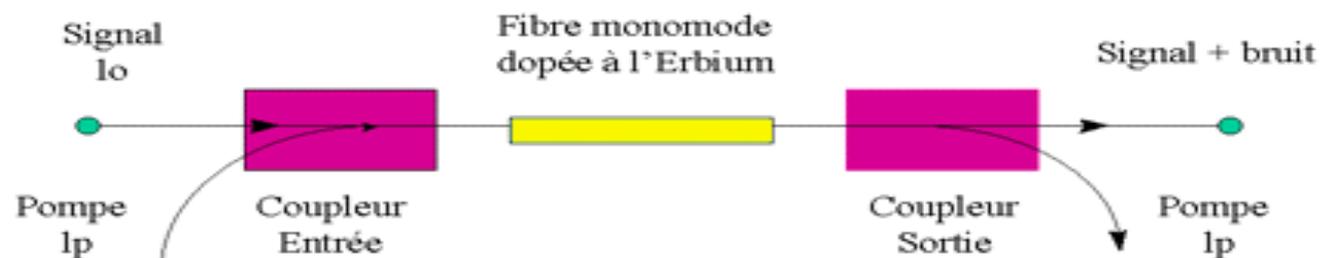
Amplification Erbium Doped Fiber Amplifier

Inclusion de l'élément chimique Erbium directement dans la fibre

Excitations des ions pour les longueurs d'ondes : 800 , 980 , 1480 nm

Emission d'une énergie photonique

Principe de l'amplificateur optique





La fibre optique

Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

Amplification Erbium Doped Fiber Amplifier

Evite la conversion du signal électrique du signal optique à amplifier

Distance plus longues entre les répéteurs

Compenses les pertes additionnelles des composants optiques

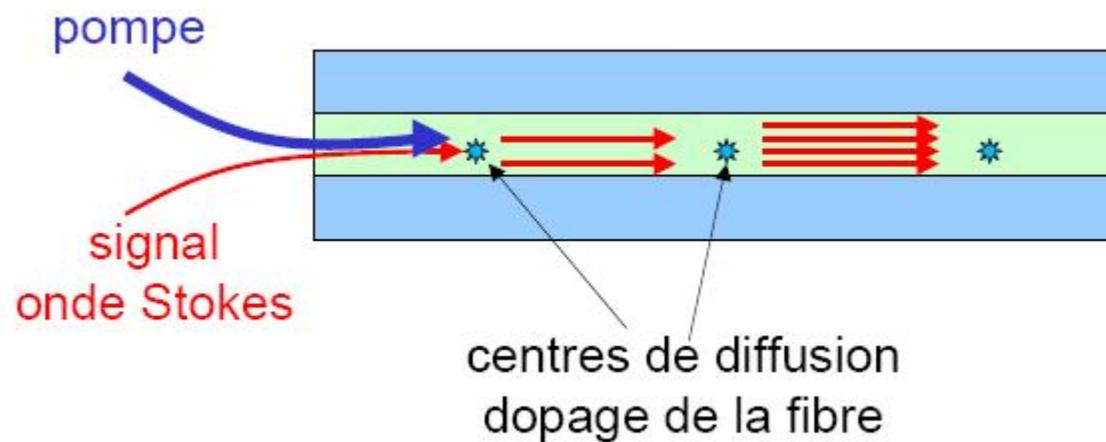
Amplifie simultanément toutes les longueurs d'ondes

Amplification Raman

Echange d'énergie entre le rayon lumineux et le milieu de propagation du signal

Diffusion de photons dans la fibre

Décalage de la lumière vers le rouge ou le bleu

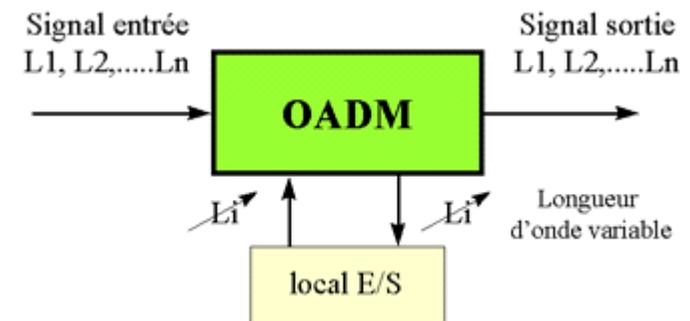


Les nouvelles techniques de développement du WDM

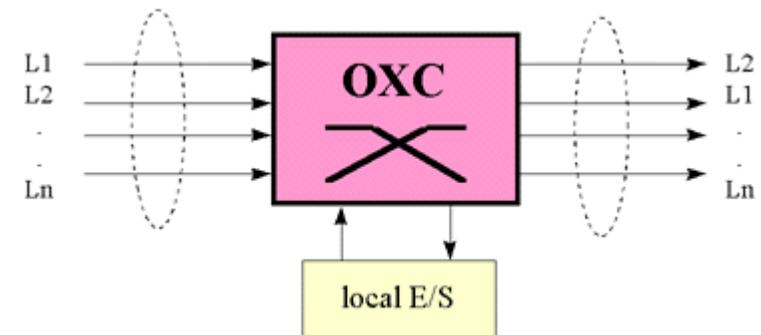
Modulation des impulsions

Multiplexage dans la fenêtre 1300 nm

Multiplexeurs à insertion/extraction optiques
(Optical Add Drop Multiplexing : OADM)



Brasseurs optiques
(Optical Cross-Connect : OXC)





La fibre optique

Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

En conclusion du WDM

Evite la pose de nouveaux câbles

Augmente la capacité des fibres existantes

Baisse le coût du débit/km

Détient le record di monde de débit

(10 Tbits/s sur une fibre Alcatel avec 256 canaux opérant à 40Gb/s sur 100 km)



La fibre optique

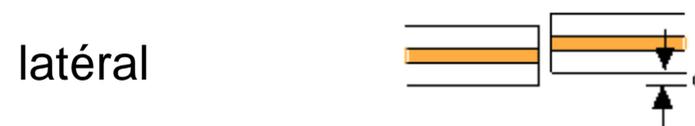
Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

Les connecteurs optiques

Les pertes aux raccordements



Diapositive 23

- r3** Les pertes dépendent fortement du type de source. Pour une injection avec le LED, il y a bcp plus de pertes qu'avec un laser car l'émetteur de la LED est bcp moins directif que celui d'un laser. D'ailleurs la l'utilisation de la led est interdit
rodolphe; 03/12/2007

Le connecteur ST

Système de verrouillage à baïonnette

Possède une fêrûle en céramique

La perte d'insertion est entre 0,3 et 0,5 db



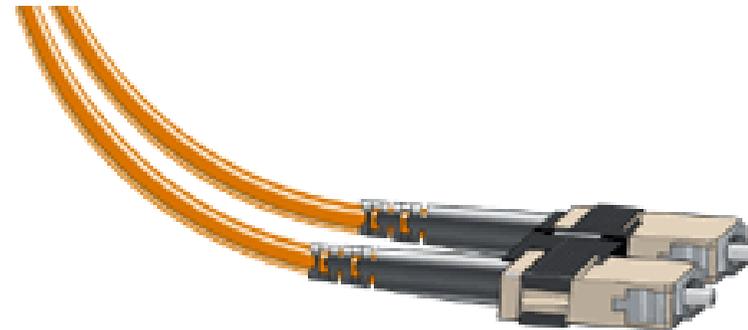
Le connecteur SC

Forme carré pour un clipsage du connecteur

Système de verrouillage coulissant

Utilisé pour les applications bureaux

Perte d'insertion à 0,3 db





La fibre optique

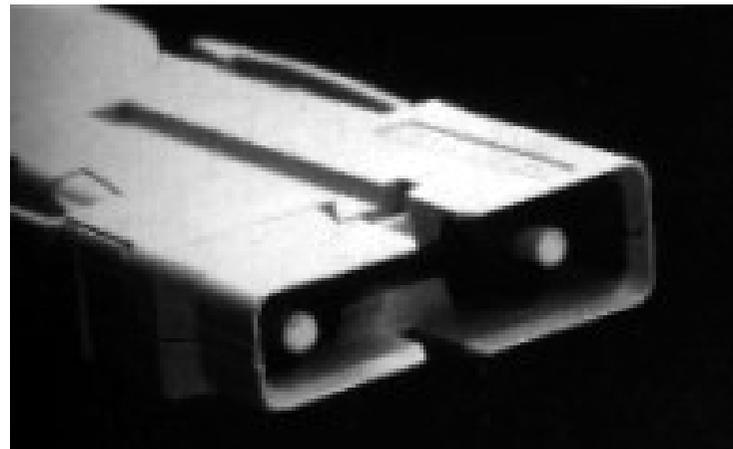
Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

Le connecteur MIC

Utilisé pour les réseaux FDDI





La fibre optique

Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

Glossaire



La fibre optique

Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

Internet

Principe général de la fibre optique

http://fr.wikipedia.org/wiki/Fibre_optique

Principe Technique du WDM

<http://www.telcite.fr/nwdm.htm>

Principe du dopage à l'Erbium

<http://mptranss.free.fr/cc/fibre.html>

Technologie du DCF

<http://documents.exfo.com/appnotes/anote122-ang.pdf>

Les connecteurs optiques

<http://www.sedi-fibres.com/index.php?art=1&th=87>



La fibre optique

Le WDM

Les connecteurs

Glossaire

Merci de votre attention ...

