



Exposé de réseau

FIBRE OPTIQUE

Présenté par:

YAO N'DRI ASSENA EMMANUEL

Enseignant

Dr TRAORE



Sommaire

01

Présentation

02

Type et Fonctionnement

03

Composant d'un système de communication par fibre optique

04

Avantages et Inconvénients

05

Domaine d'application

CONCLUSION

INTRODUCTION

Dans un monde hyperconnecté, les technologies de communication jouent un rôle crucial, reliant les individus et les organisations à travers le globe. L'évolution des infrastructures de communication a été marquée par des innovations majeures, depuis les premières connexions filaires jusqu'aux réseaux sans fil omniprésents. Au cœur de cette évolution se trouve la fibre optique, une technologie révolutionnaire qui a surmonté les limites des supports de connexion traditionnels.

Dans cette présentation, je présenterai la fibre optique, explorerai les fondements, l'architecture, les avantages ainsi que les inconvénients et les applications de la fibre optique.

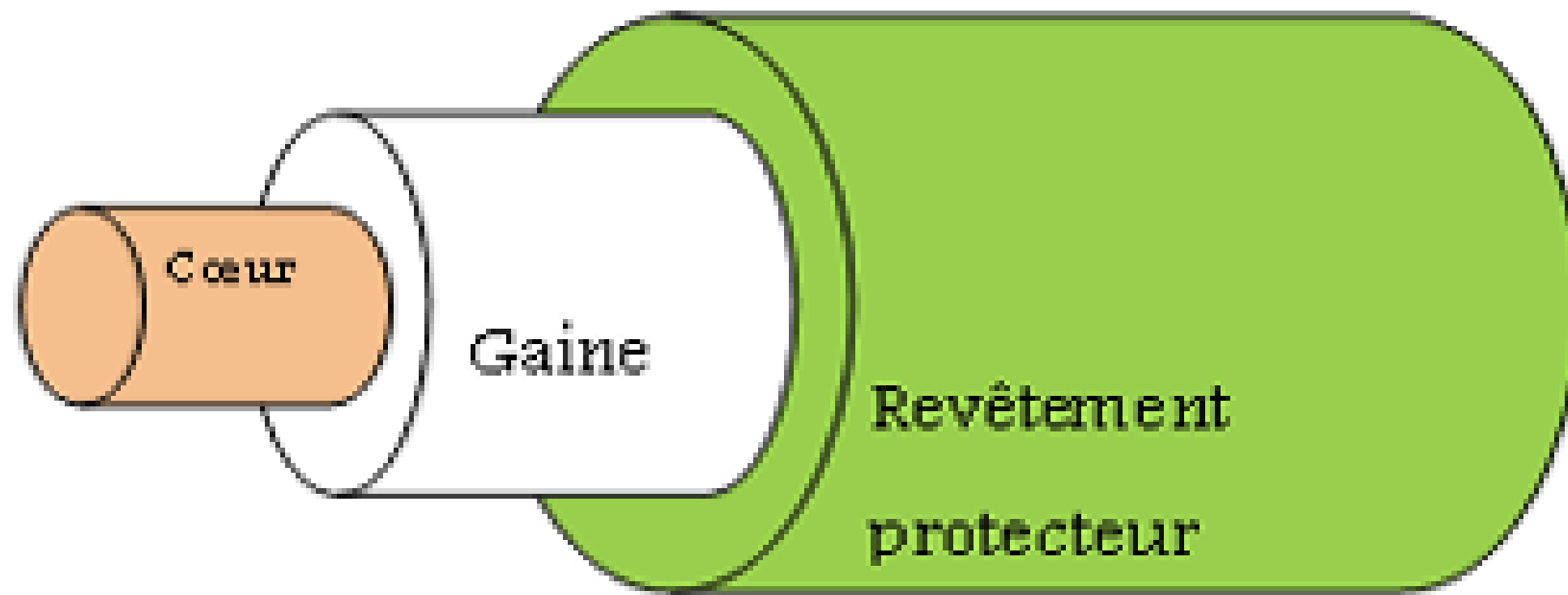
I- PRESENTATION

La fibre optique est un fil extrêmement fin, en verre ou en plastique, qui guide la lumière pour transmettre des informations sous forme d'impulsions lumineuses modulées. Son diamètre est comparable à celui d'un cheveu humain.

Les premières idées sur la fibre optique datent du 19ème siècle.

- 1960 : Invention du laser, élément crucial pour la transmission par fibre optique.
- 1970 : Développement des premières fibres optiques en verre.
- Années 1980 : Déploiement à grande échelle des fibres optiques dans les réseaux de télécommunications.
- Aujourd'hui : La fibre optique est devenue indispensable pour les communications numériques et connaît un essor fulgurant.

Présentation d'une fibre optique



Principe de base de la transmission par fibre optique

La lumière est injectée dans un cœur en verre ou en plastique de la fibre optique. Grâce à un phénomène physique appelé la réfraction, la lumière se propage à l'intérieur de la fibre, permettant ainsi la transmission d'informations sur de longues distances.

II- TYPES ET FONCTIONNEMENT

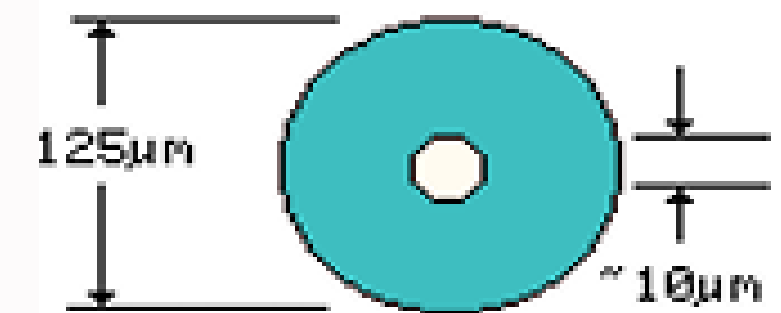
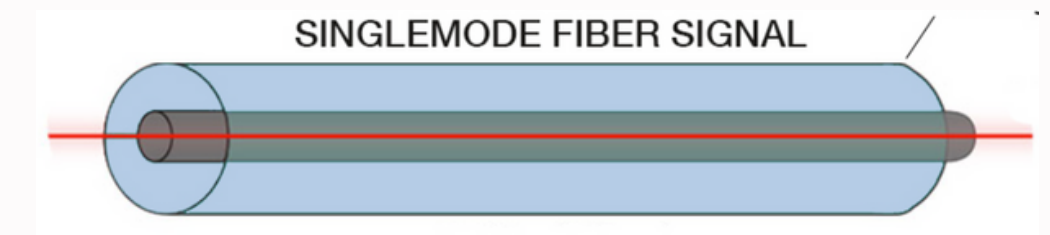
01 Fibre optique monomode

La fibre optique monomode (ou fibre SS, Single Mode) est conçue pour des transmissions de données à très haute vitesse, comme 100 Gb/s, et est particulièrement adaptée aux longues distances.

Caractéristiques

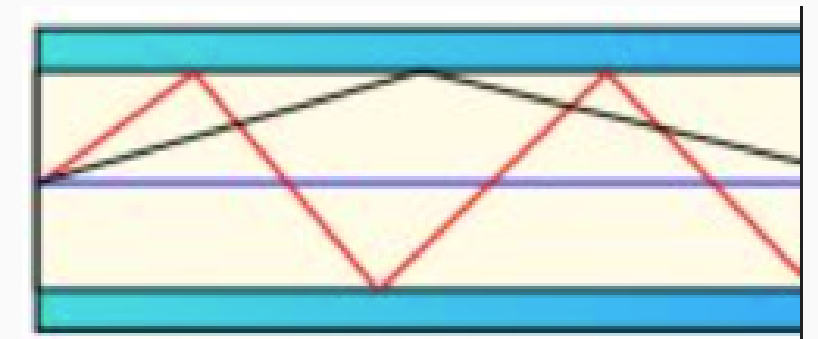
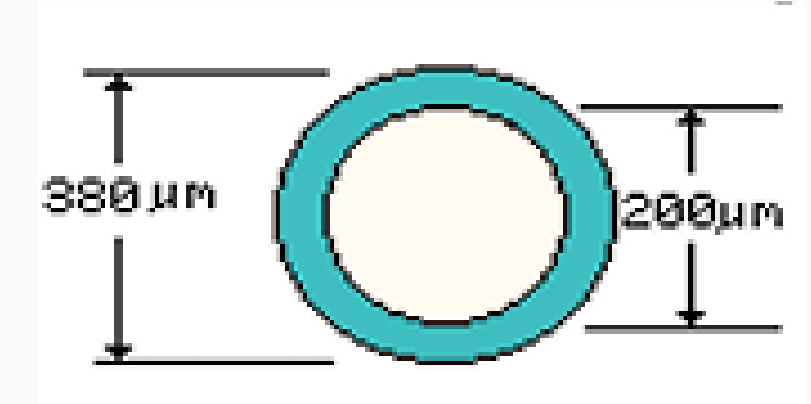
1. Diamètre du cœur : Moins de 10 micromètres.
2. Diamètre total : 125 micromètres.

La lumière se propage de manière linéaire sans rencontrer la gaine, ce qui empêche la réflexion du signal lumineux et minimise les perturbations.



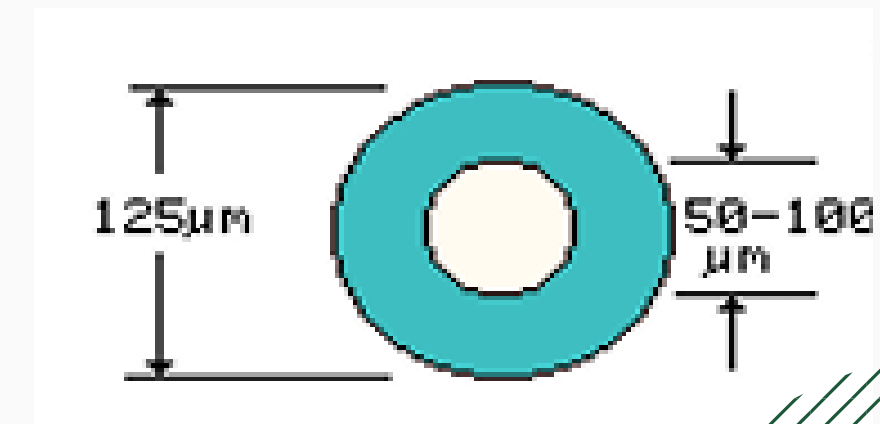
02 La fibre multimode à saut d'indice

- Diamètre du cœur: Environ 200 micromètres
- Diamètre total (cœur + gaine): 380 micromètres
- Écart d'indice de réfraction: Élevé, entraînant une réflexion totale du signal
- Propagation du signal: Longitudinale, avec dispersion importante du signal
- Déformation du signal: Le signal se disperse et se déforme en raison des différents chemins empruntés par la lumière.
- Débit limité: La dispersion limite la bande passante de la fibre, généralement à moins de 50 Mb/s.
- Utilisée principalement dans les réseaux de courte distance tels que les LAN (réseaux locaux) ou les MAN (réseaux métropolitains).



33 La fibre multimode à gradient d'indice

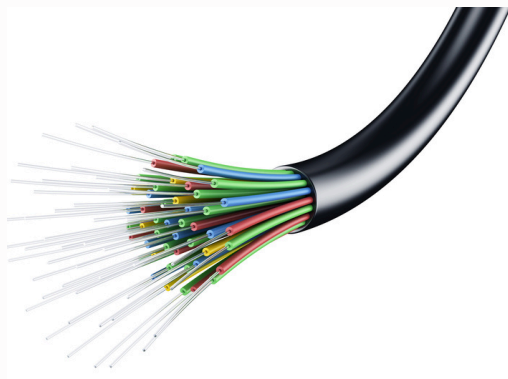
- Débit inférieur à 1 Gb/s.
- Diamètre de cœur compris entre 50 et 100 micromètres.
- Diamètre total de la fibre de 125 micromètres.
- Cœur composé de plusieurs couches de verre, chaque couche ayant un indice de réfraction de plus en plus élevé.
- Permet une déviation progressive des rayons lumineux qui ne suivent pas l'axe central de la fibre, réduisant ainsi l'atténuation du signal initial.
- Utilisée principalement dans les réseaux de courte distance tels que les LAN (réseaux locaux) ou les MAN (réseaux métropolitains).



III- COMPOSANTS D'UN SYSTÈME DE COMMUNICATION PAR FIBRE OPTIQUE

Câbles à fibres optiques

Le câble renferme un nombre paire de fibres ou brins 2, 4, 8, 12 brins (une moitié pour la transmission, l'autre pour la réception).



Sources lumineuses (LED et lasers)

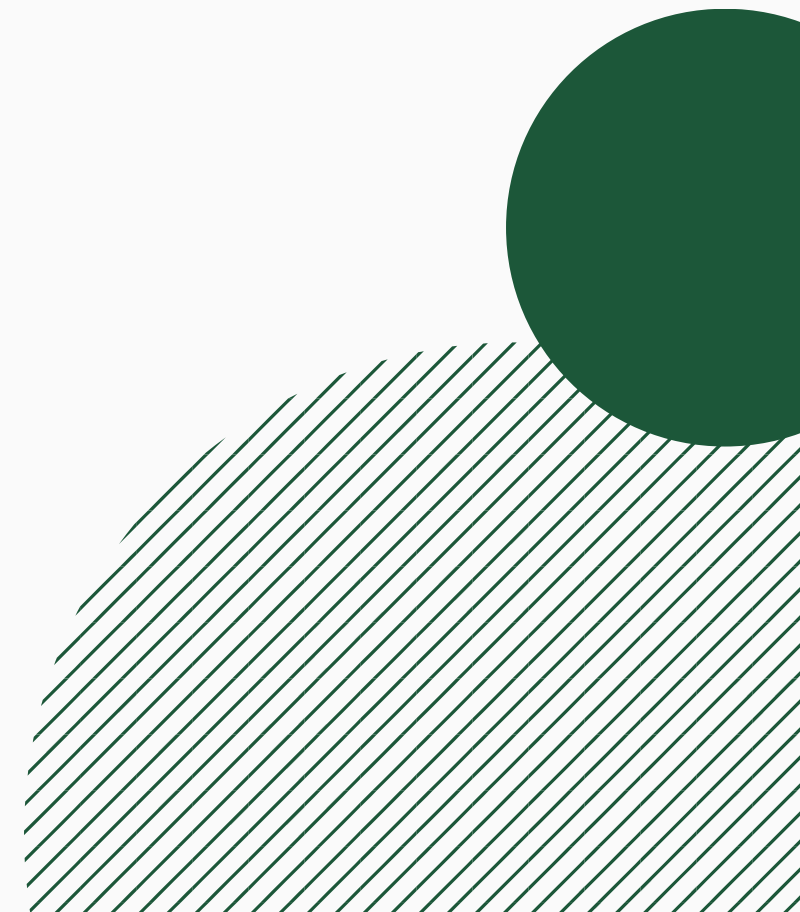
Les sources lumineuses sont utilisées pour générer la lumière qui sera transmise dans la fibre optique. Les deux types de sources lumineuses les plus courants sont les LED (diodes électroluminescentes) et les lasers. Les lasers sont plus puissants que les LED et permettent des transmissions sur de plus longues distances.

Détecteurs optiques (photodiodes et photomultiplicateurs)

Ces dispositifs convertissent la lumière en signal électrique. Les photodiodes sont couramment utilisées pour leur efficacité et rapidité.

Épissures et connecteurs pour fibres optiques

Les épissures permettent de joindre deux fibres de manière permanente, tandis que les connecteurs permettent des connexions temporaires et flexibles.



IV-AVANTAGES ET INCONVENIENTS

AVANTAGES

Large bande passante et capacité de transmission de données élevée

Faible atténuation du signal et longue distance de transmission

Immunité aux interférences électromagnétiques (EMI)

Sécurité des données et fiabilité

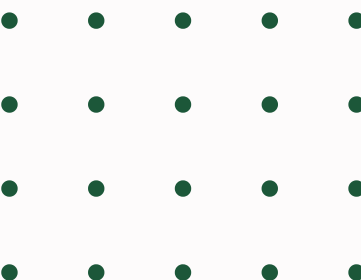
Scalabilité

INCONVENIENTS

Coût élevé d'installation

Fragilité

manipulation et installations difficiles des équipements.



V- APPLICATIONS DE LA FIBRE OPTIQUE

- Télécommunications (réseaux longue distance, réseaux locaux et métropolitains)
- Internet et télévision par câble
- Applications médicales (imagerie médicale, endoscopie)

CONCLUSION

La fibre optique est une technologie essentielle qui continue de transformer les communications à l'échelle mondiale. Avec ses nombreux avantages, elle ouvre la voie à un avenir numérique plus rapide, plus fiable et plus interconnecté.





@Assena emmanuel Yao

**Merci pour votre
attention**
