

CHAPITRE 2. 1. : LES SUPPORTS DE TRANSMISSION

Cours Bases des
Télécommunications

Dr Abdou Khadre DIOP

Les supports de transmission

- L'infrastructure d'un réseau, la qualité de service offerte, les solutions logicielles à mettre en œuvre dépendent largement des supports de transmission utilisés.
- Les supports de transmission exploitent les propriétés de conductibilité des métaux (paires torsadées, câble coaxial), celles des ondes électromagnétiques (faisceaux hertziens, guides d'onde, satellites) ou encore celles du spectre visible de la lumière (fibre optique). Généralement on classe les supports en deux catégories :
 - les supports guidés (supports cuivre et supports optiques)
 - les supports libres (faisceaux hertziens et liaisons satellites).

Les supports guidés

- Paires torsadées:

Paire torsadée ou symétrique est constituée de deux conducteurs identiques torsadés.

Les câbles contiennent une paire (desserte téléphonique), quatre paires (réseaux locaux), ou plusieurs dizaines de paires (câble téléphonique).

Les supports guidés

- Paires torsadées:



Les supports guidés

- Paires torsadées

Organismes standards de câblage:

ISO *International Standardization Organization*

ANSI *American National Standards Institute*

EIA *Electronic Industries Alliance*

TIA *Telecommunications Industry Association*

Les supports guidés

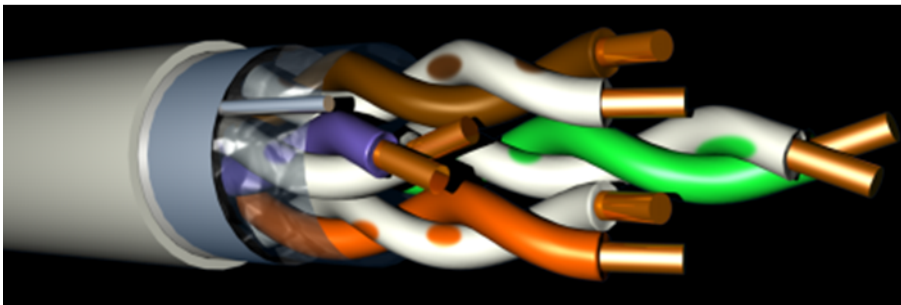
- Paires torsadées:
 - Catégorie 1 : c'est le traditionnel fil téléphonique, prévu pour transmettre la voix mais pas les données.
 - Catégorie 2 : autorise la transmission des données à un débit maximum de 4 Mbit/s. Il contient 4 paires torsadées.
 - Catégorie 3 : peut transmettre des données à un débit maximum de 10 Mbit/s. Il contient 4 paires torsadées. Il convient aux réseaux Ethernet 10 Mbit/s (10 BaseT). Les catégories 1 à 3 ne sont quasiment plus employées.

Les supports guidés

- Paires torsadées:
 - Catégorie 4 : peut transmettre des données à un débit maximum de 16 Mbit/s. Il contient 4 paires torsadées. Il était utilisé avec des réseaux Token Ring à 16 Mbit/s.
 - Catégorie 5 : cette catégorie normalisée (EIA/TIA 568), peut transmettre des données à une fréquence de 100 MHz. Appelé 100 BaseT ou Fast Ethernet, il contient 4 paires torsadées et est utilisable en 10 BaseT et 100 BaseT.

Les supports guidés

- Paires torsadées:
 - Paires torsadées non blindées (UTP, Unshielded Twisted Pair)
N'est pas entourée d'un blindage protecteur
Utilisation: Téléphone et certains réseaux locaux



Les supports guidés

- Paires torsadées
 - Paires torsadées blindées (STP, Shielded Twisted Pair)
 - Chaque paire torsadée blindée est entourée d'une couche conductrice de blindage.
 - Permettent une meilleure protection contre les interférences.
 - Utilisation: réseaux token ring

Les supports guidés

- Câble coaxial
 - Constitué de deux conducteurs cylindriques de même axe séparés par un isolant (câble télévision)
 - Fréquences jusqu'à plus de 500 MHz
 - Débit n'excédant pas 10 Mbps



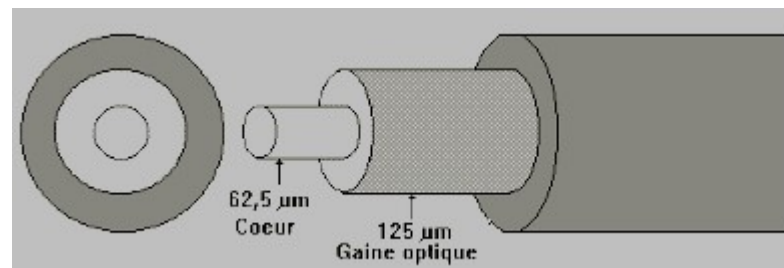
Les supports guidés

- Câble coaxial
 - Câble coaxial fin (*Thinnet*) ou 10Base-2
6 mm de diamètre
Distance de transmission 185 mètres
 - Câble coaxial épais (Thicknet) ou 10 Base-5
12 mm de diamètre
Distance de transmission 500 mètres

Les supports guidés

- Fibres optiques

Constituée d'un brin central en fibre de verre GOF (*Glass Optical Fiber*) ou en plastique POF (*Plastic Optical Fiber*) extrêmement fin et entourée d'une gaine protectrice.



Les supports guidés

- Fibres optiques



Les supports guidés

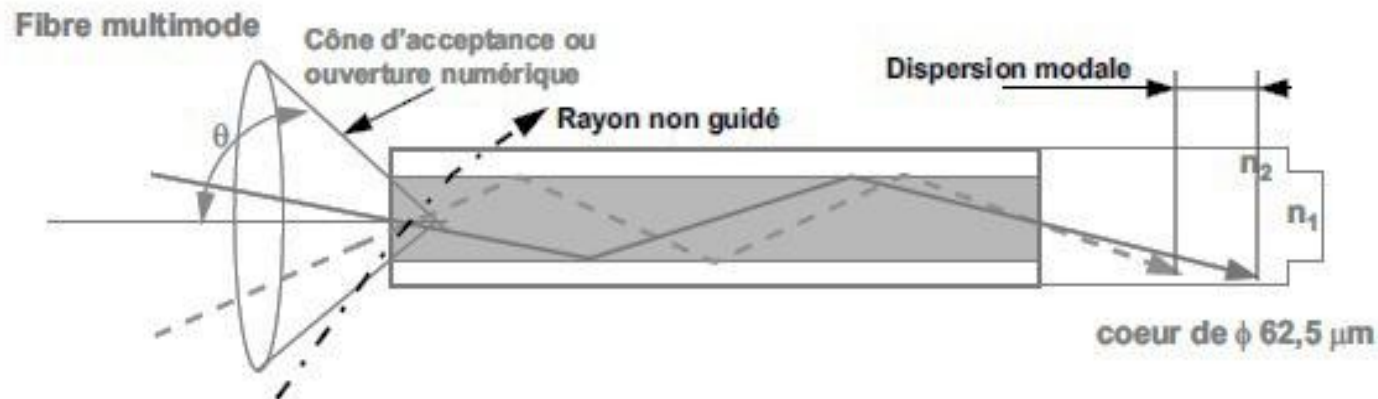
- Fibres optiques

Elles sont classifiables en différents types, selon la façon dont circule le flux lumineux.

Si le flux peut emprunter divers trajets la fibre est dite multimode (à saut ou à gradient d'indice) ou MMF (*Multi Mode Fiber*) alors que si le flux ne peut suivre qu'un seul trajet la fibre est dite monomode ou SMF (*Single Mode Fiber*).

Les supports guidés

- Fibres optiques multimodes à saut d'indice:
 - Constituée d'un cœur et d'une gaine optique en verre ou en plastique dont les indices de réfraction sont différents.
 - Propagation par réflexion totale à l'interface cœur / gaine

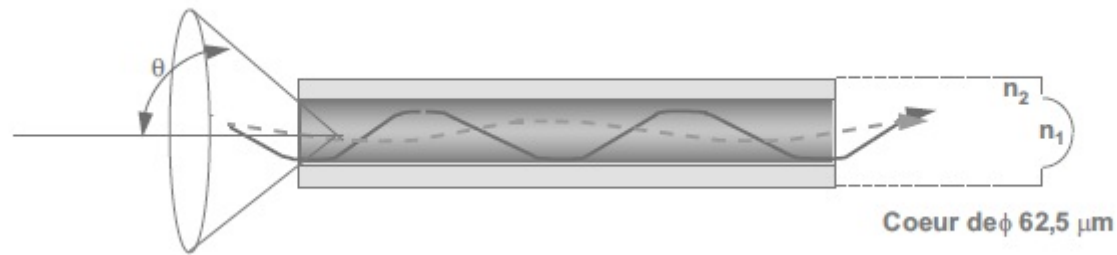


Les supports guidés

- Fibres optiques multimodes à gradient d'indice:
 - Constituée d'un cœur de verre ou de plastique ayant un indice de réfraction qui varie de la périphérie au centre de la fibre. On réduit ainsi la dispersion. Le cœur de la fibre est classiquement de 50, 62,5 ou 100 μ pour du verre et 200 ou 1 000 μ pour du plastique).

Les supports guidés

- Fibres optiques multimodes à gradient d'indice:



Les supports guidés

- Fibres optiques monomodes
 - Plus performante en distance et en débit, se caractérise par une moindre atténuation. Le cœur de la fibre est si fin ($9\ \mu$) que le chemin de propagation des ondes lumineuses est pratiquement direct et la dispersion quasiment nulle. La bande passante transmise est presque infinie ($> 10\ \text{GHz/km}$).

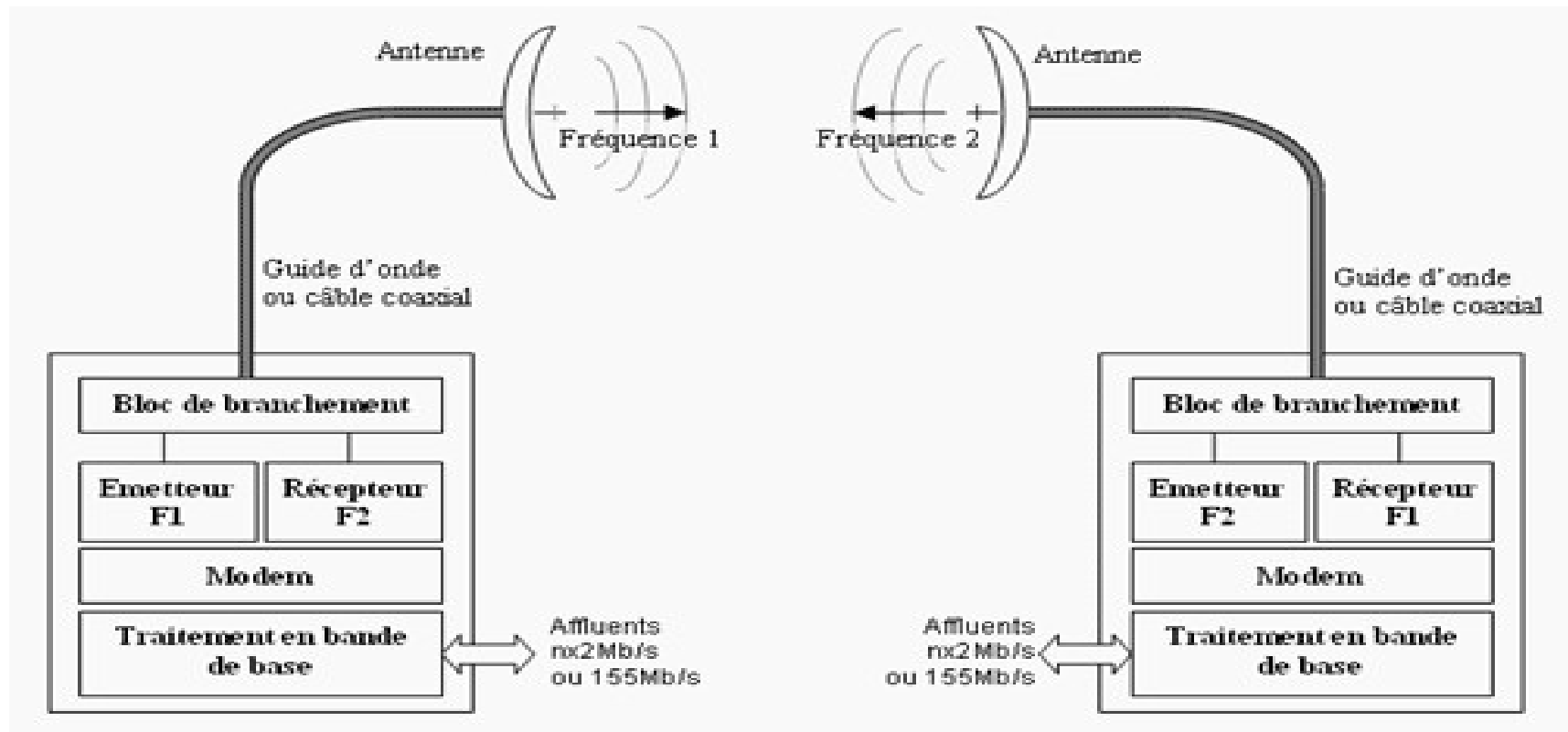
Supports libres

- Faisceaux hertziens



Supports libres

- Schéma synoptique typique de FH



Supports libres : FH

- Un faisceau hertzien est un système de transmission de signaux (aujourd'hui principalement numériques) entre deux points fixes. Il utilise comme support les ondes radioélectriques, avec des fréquences porteuses de 1 GHz à 40 GHz.
- Ces ondes sont principalement sensibles aux masquages (relief, végétation, bâtiments...), aux précipitations, aux conditions de réfractivité de l'atmosphère et présentent une sensibilité assez forte aux phénomènes de réflexion.

Supports libres : Satellites



Supports libres : Satellites



Supports libres : Satellites

Satellite artificiel : objet fabriqué par l'homme, envoyé dans l'espace à l'aide d'un lanceur et gravitant autour d'une planète ou d'un satellite naturel comme la Lune.