

Semestre : 5

Unité d'enseignement : UED 3.1

L3 Télécommunication

Téléphonie

Crédits: 1

Coefficient: 1

Pr. O. ASSAS

Département d'électronique

Faculté de technologie

Université Batna 2

Chapitre 2.

Supports de transmission en téléphonie

Plan du cours

Définition

Classification des supports de
transmission

Les supports guidés (paire torsadé
cable coaxial , Fibre optique

Les supports libres (Sans fil)

Critères d'évaluation

Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

Définition

On appelle support de transmission, le canal utilisé pour la transmission des signaux de communication

Classification des supports de transmission

les supports guidés (supports cuivre et supports optiques, tension ou impulsion) ;

– les supports libres (faisceaux hertziens et liaisons satellite, EM).

Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

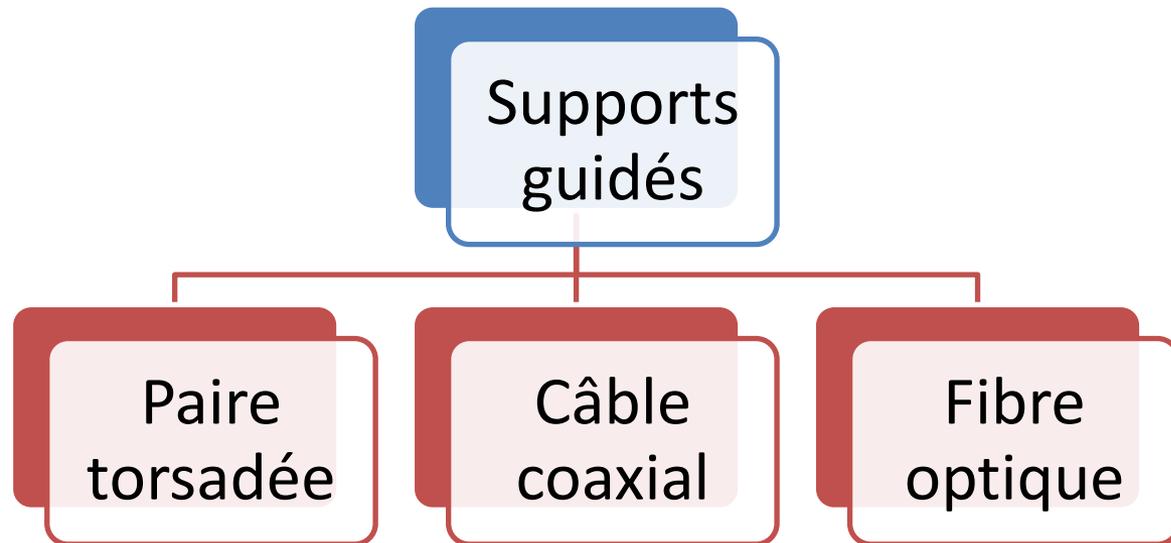
Remarque

Selon le type de support physique, la vitesse de propagation des signaux est plus ou moins rapide (par exemple le son se propage dans l'air à une vitesse de l'ordre de 300 m/s alors que la lumière à une vitesse proche de 300 000 km/s).

Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

Les supports guidés

Il s'agit du câble ou de tout instrument physique qui sert de support de transmission distingué : la paire torsadée, le câble coaxial, fibre optique, ..., etc.



Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

La Paire torsadée

C'est le support de transmission le plus simple et le moins cher. Il est constitué de paires de fils électriques (généralement 4 paires).



Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

- La paire torsadée est actuellement le support privilégié dans réseaux locaux.
- En téléphonie, les fils (en cuivre ou d'aluminium) des différentes paires sont isolés les uns des autres par du plastique et enfermés dans un câble. Chaque paire est également torsadée sur elle même, ceci afin d'éviter les phénomènes de diaphonie (interférence entre conducteurs).

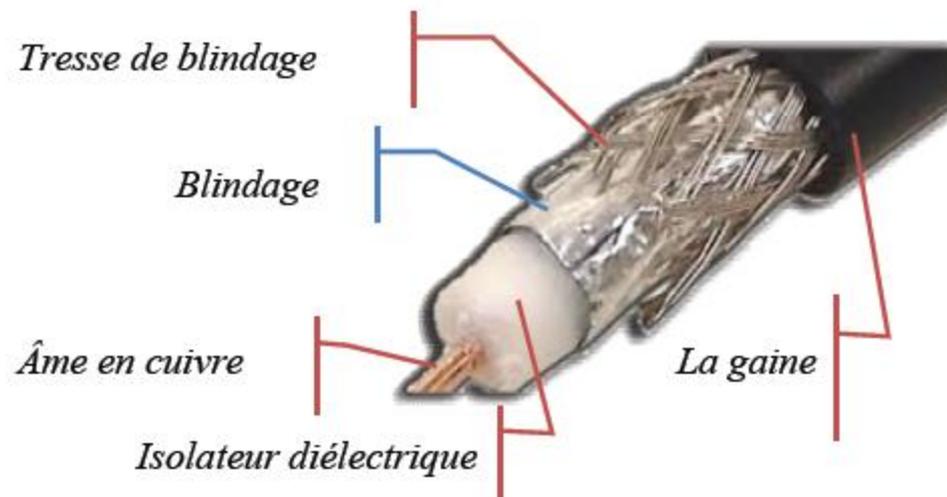
Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

Propriétés communes des câblages à base de paires torsadées	Débit relativement important : de 10 à plus de quelques centaines de Mbps sur de courtes distances.
	Distance maximale entre le concentrateur et le noeud : 100 mètres dans le cas d'un réseau Ethernet.
	Pose très facile
	Coût : le moins cher du marché (< 5 F/m)
	Perturbation électromagnétique possible (un blindage permettra de palier à ce problème)
	Connectique RJ45
	Liaisons Point à Point uniquement.

Chapitre 2: Supports de transmission en

Un câble coaxial téléphonie

Un câble coaxial est constitué d'une partie centrale (appelée *âme*), c'est-à-dire un fil de cuivre, enveloppé dans un isolant, puis d'un blindage métallique tressé et enfin d'une gaine extérieure.



Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

La gaine permet de protéger le câble de l'environnement extérieur. Elle est habituellement en caoutchouc (parfois en Chlorure de polyvinyle (PVC), éventuellement en téflon).

Le blindage (enveloppe métallique) entourant les câbles permet de protéger les données transmises sur le support des parasites (*bruit*) pouvant causer une distorsion des données.

L'isolant entourant la partie centrale est constitué d'un matériau diélectrique permettant d'éviter tout contact avec le blindage, provoquant des interactions électriques (court-circuit).

L'âme, accomplissant la tâche de transport des données, est généralement composée d'un seul brin en cuivre ou de plusieurs brins torsadés.

Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

Propriétés communes aux câbles coaxiaux

- Débit relativement important : 200 m à 10 Mbps

- Bouchon ou terminateur 50 Ohms à chaque extrémité.

- Pose relativement facile moyennant quelques précautions (rayon de courbure minimum de 5 cm).

- Coût : bon marché

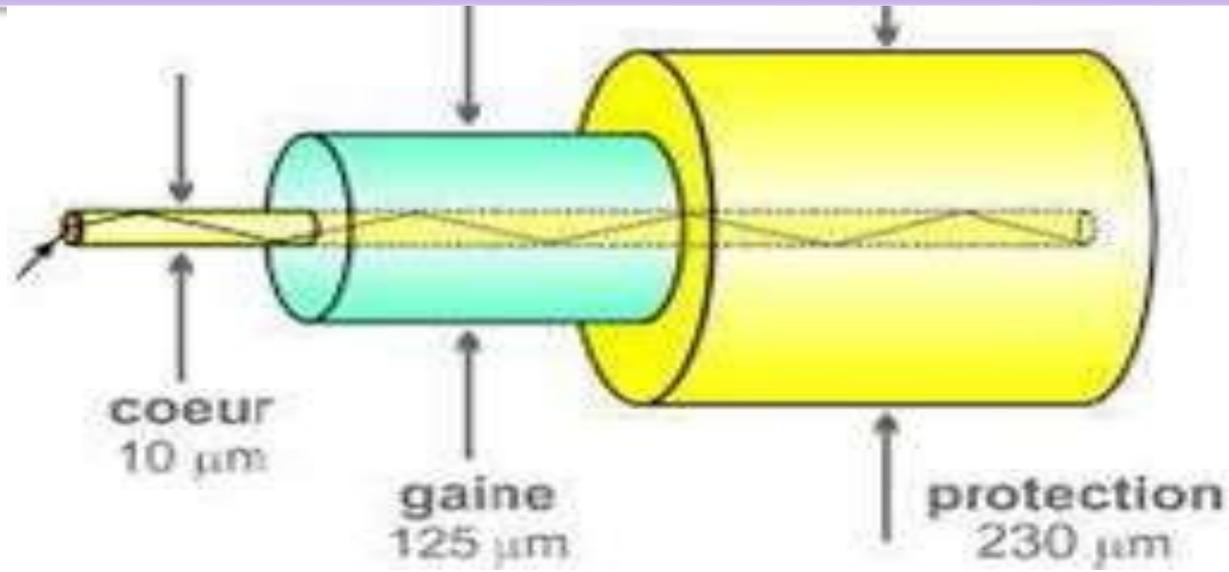
- Bonne protection contre les perturbations électromagnétiques, néanmoins cette protection est comparable à celle obtenue avec les paires torsadées. Par contre le câble coaxial Produit beaucoup moins d'interférences sur les autres câbles que les paires torsadées.

- Toute rupture dans le câblage empêche tout transfert de données entre toutes les machines du segment.

Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

Fibre optique

Une fibre optique est constituée d'un fil de verre très fin, à base de silice. Elle comprend un coeur dans lequel se propage la lumière. Une impulsion lumineuse représente l'information binaire 1 tandis que l'absence de lumière représente l'information binaire 0.



Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

Les avantages de la fibre optique

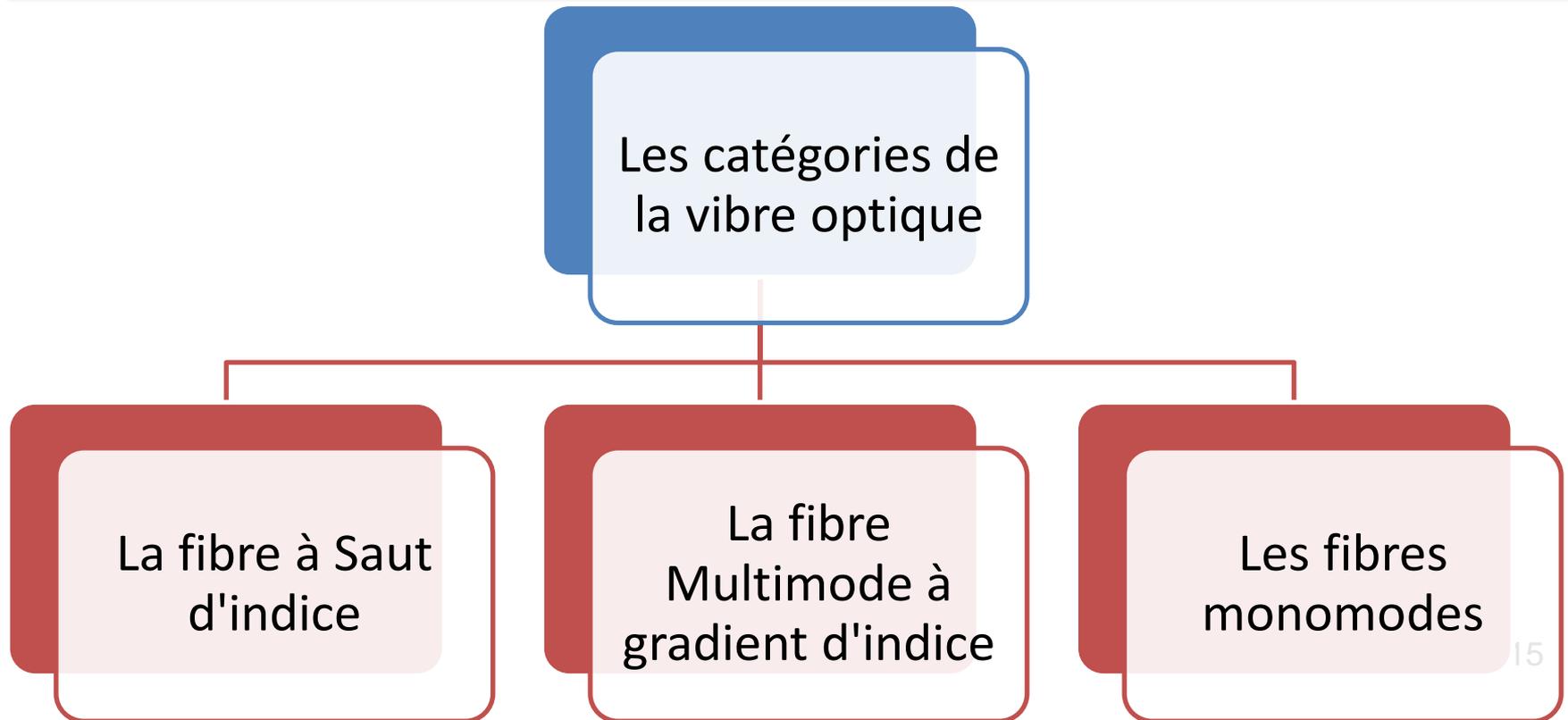
Le diamètre extérieur est de l'ordre de 0,1 mm et son poids de quelques grammes au kilomètre. Cette réduction de taille et de poids la rend facilement utilisable.

la largeur de la bande passante utilisée (1 GHz pour un km) qui permet le multiplexage sur un même support de très nombreux canaux de télévision, d'hi-fi, de téléphone,... La faible atténuation des fibres conduit par ailleurs à envisager un espacement plus important des points de régénération des signaux transmis. Les meilleures fibres optiques présentent une atténuation de 0,3 dB/km, ce qui permet d'envisager des pas de régénération de plus de 500 km.

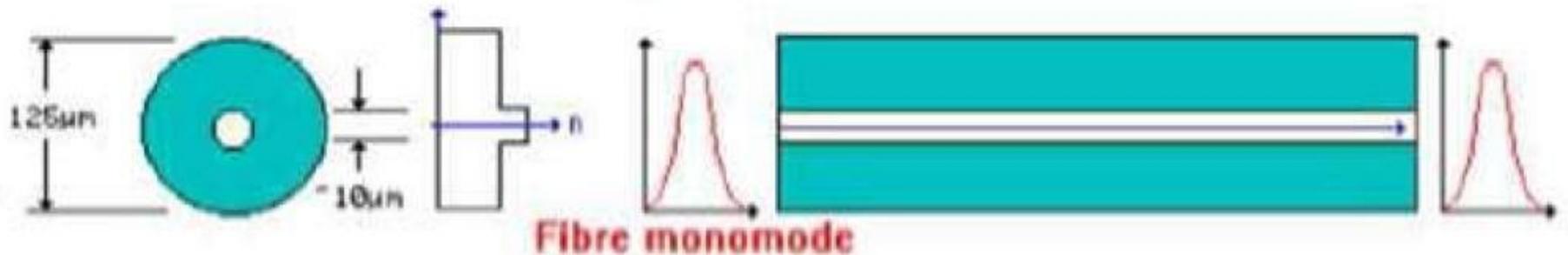
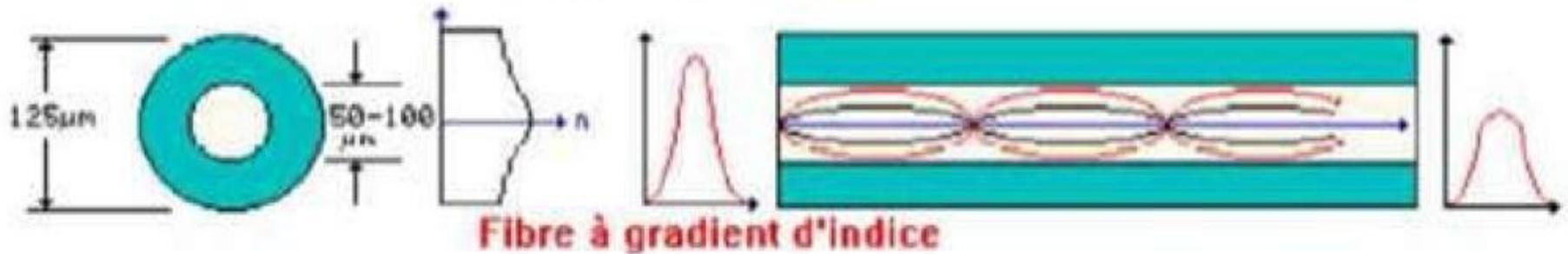
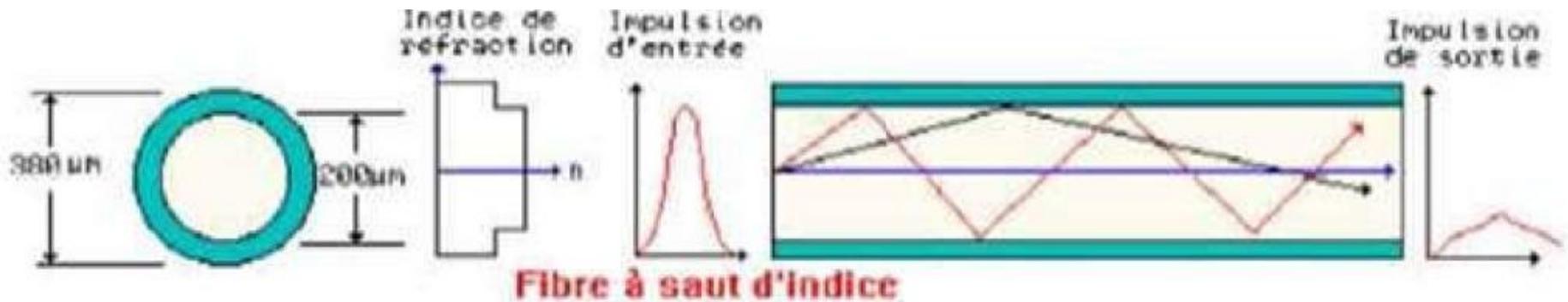
Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

téléphonie

Les fibres optiques peuvent être classées en deux catégories selon le diamètre de leur cœur et la longueur d'onde utilisée : Multimode et monomode



Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie



Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

La fibre à saut d'indice constituée d'un cœur et d'une gaine optique en verre de différents indices de réfraction. Cette fibre provoque de par l'importante section du cœur, une grande dispersion des signaux la traversant, ce qui génère une déformation du signal reçu.

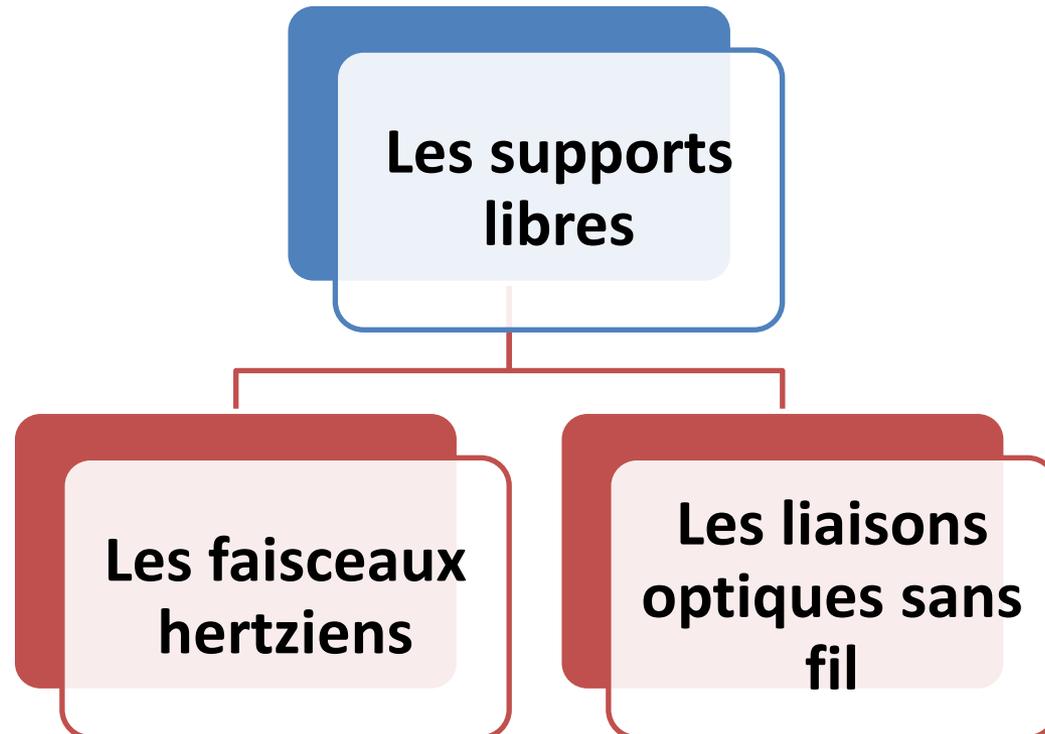
☐ **La fibre à gradient d'indice** dont le cœur est constituée de couches de verre successives ayant un indice de réfraction proche. On s'approche ainsi d'une égalisation des temps de propagation, ce qui veut dire que l'on a réduit la dispersion nodale. Bande passante typique 200-1500Mhz par km.

☐ **La fibre monomode** dont le cœur est si fin que le chemin de propagation des différents modes, est pratiquement direct. La dispersion nodale devient quasiment nulle. La bande passante transmise est presque infinie ($> 10\text{Ghz/km}$). Cette fibre est utilisée essentiellement pour les sites à distance .

Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

Les supports libres

Ces réseaux sans fil utilisent généralement : les rayons infrarouges, les micro-ondes, les ondes radio ou encore un satellite.



Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

Types des supports libres

Les faisceaux hertziens

Les systèmes radio sont des supports de transmission qui utilisent la propagation des ondes radio électriques pour véhiculer les informations d'un point distant à un autre, on les appelle généralement faisceaux hertzien.

Les liaisons optiques sans fil

Les liaisons optiques sans fil atmosphériques, dénomination française de «Free Space Optic (F.S.O) » constituent une technologie complémentaire aux faisceaux hertziens et aux fibres optiques afin de faire face aux besoins croissants en matière de télécommunication à débits élevés.

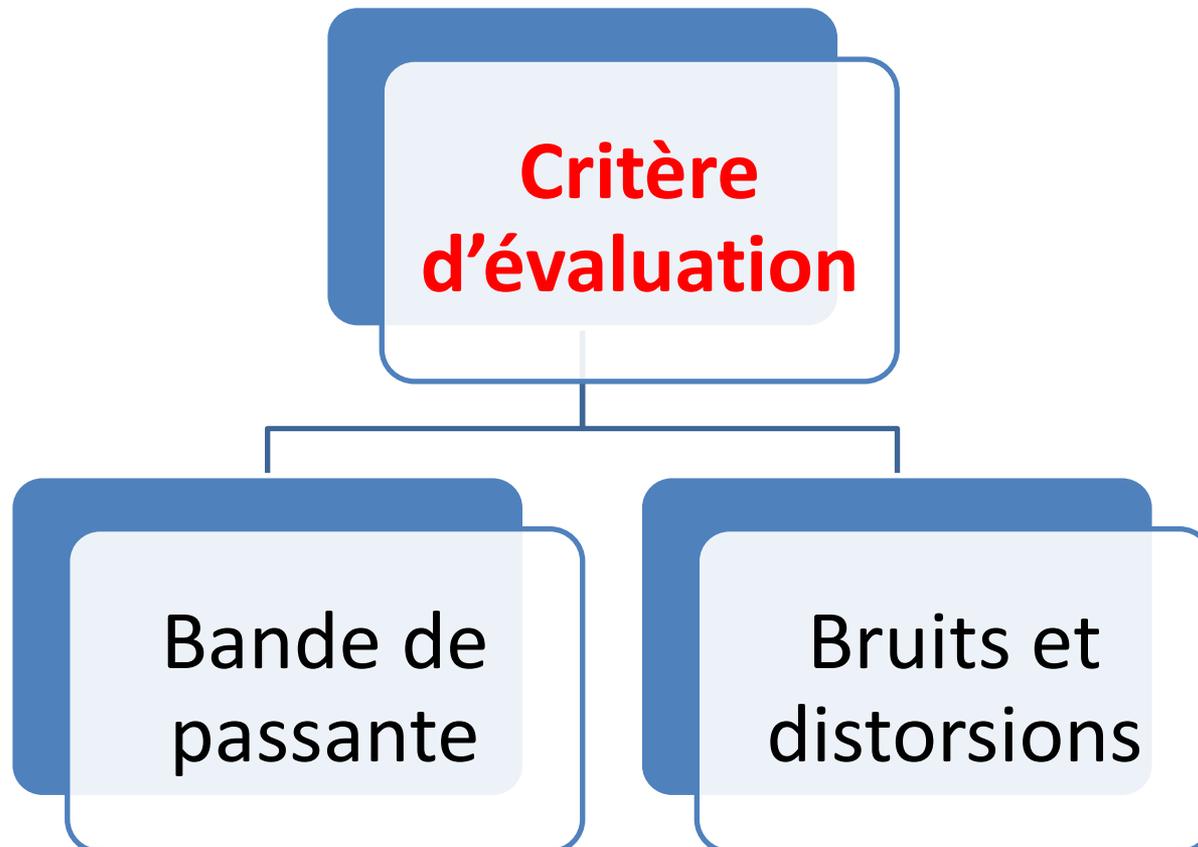
Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

Critère d'évaluation des supports de transmission

Quelle que soit la nature du support de transmission, ses caractéristiques (bande passante, sensibilité aux bruits, limites des débits possibles) perturbent la transmission, par conséquent leur connaissance est nécessaire pour savoir quel support est adéquat pour telle ou telle situation de transmission.

Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

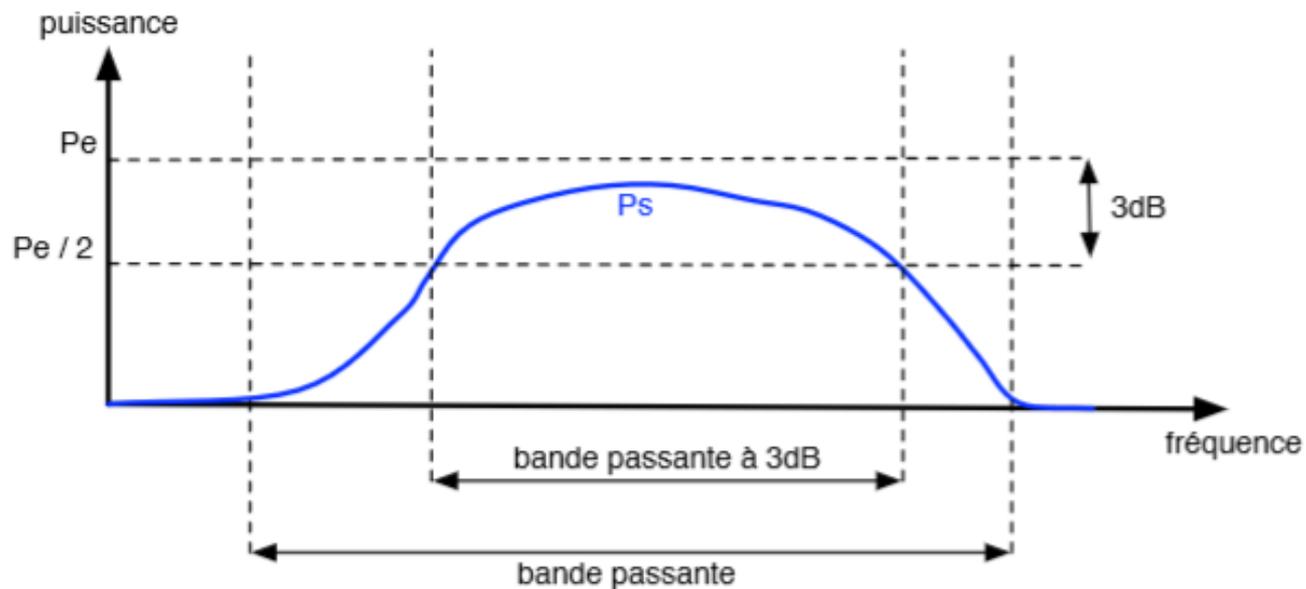
Critère d'évaluation des supports de transmission



Chapitre 2: La téléphonie analogique à commutation

La bande passante

La bande passante est la bande de fréquences dans laquelle les signaux appliqués à l'entrée du support de transmission ne subissent pas un affaiblissement trop important, et qu'ils ont une puissance de sortie supérieure à un seuil donné après traversée du support.



Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

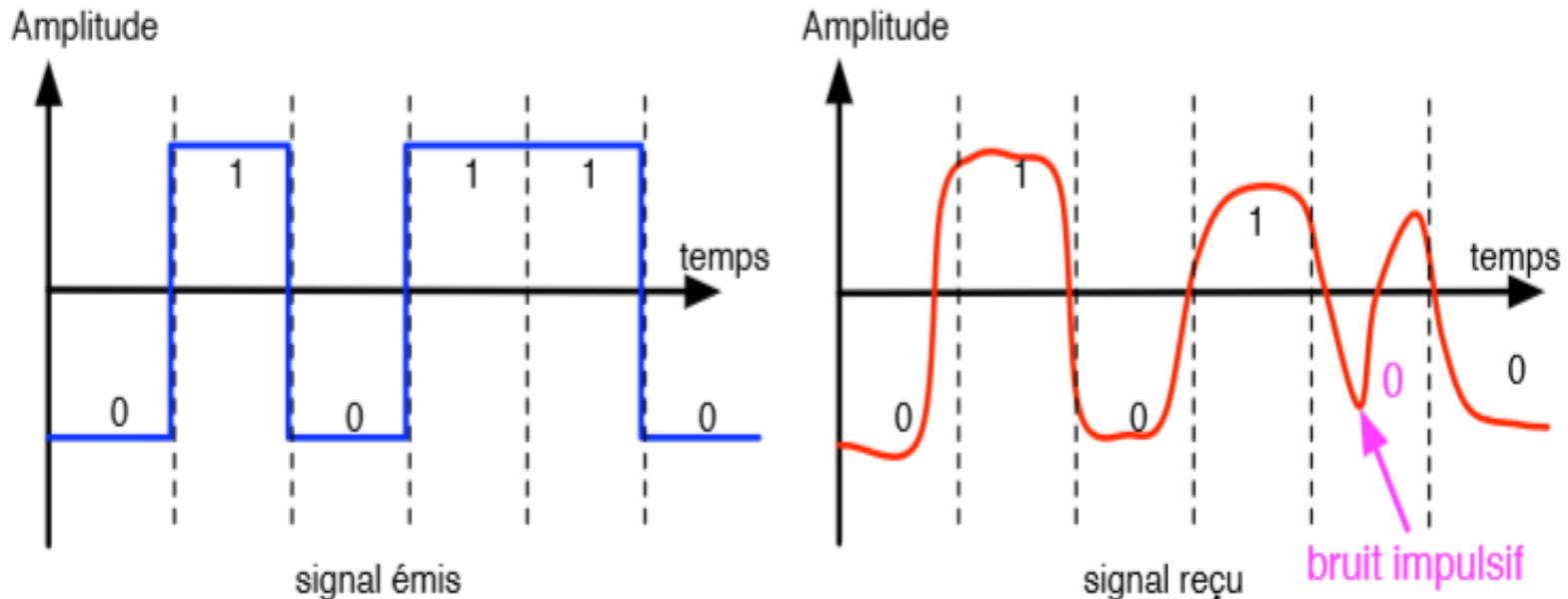
Critère d'évaluation

Bruits et distorsions

Les supports de transmission déforment les signaux qu'ils transportent, même lorsque leurs fréquences sont adaptées, comme l'illustre la figure 2.10. Diverses sources de bruit perturbent les signaux : parasites, phénomènes de diaphonie... Certaines perturbations de l'environnement introduisent également des bruits (foudre, orages pour le milieu aérien, champs électromagnétiques dans des ateliers...).

Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

Bruits et distorsions



Chapitre 2: Supports de transmission en téléphonie

Bruits et distorsions

Remarque

Pour améliorer la qualité de signal après le parcours d'une distance donnée, on a deux mécanismes :

Amplification : utilisée pour augmenter l'amplitude du signal avant qu'il ne soit trop faible, fonctionne sur le signal analogique, amplifie aussi le bruit.

Régénérateur: Fonctionne sur les bits reçus et retransmis, régénère le signal, élimine la distorsion et les interférences accumulées.

**Merci pour
votre attention
Questions ????**