



www.elabedabir.weebly.com

Réseaux informatiques et interconnexion

1

Chapitre 1 Introduction et concepts de base

Chapitre 2 Les supports de transmission

Chapitre 3 La commutation

Chapitre 4 Les architectures de communication

Chapitre 5 Réseaux locaux et interconnexion

Chapitre 6 La couche réseau

2

1. Introduction & concepts de base

- ✓ *Notions de réseau*
- ✓ *Intérêts de réseaux*
- ✓ *Etendues de réseaux*
- ✓ *Topologies*

3

Terminologies

Téléinformatique : Ensemble de techniques qui utilisent conjointement l'informatique et la transmission de données à distance.

Télématique : Ensemble de services rendus possibles grâce à la téléinformatique

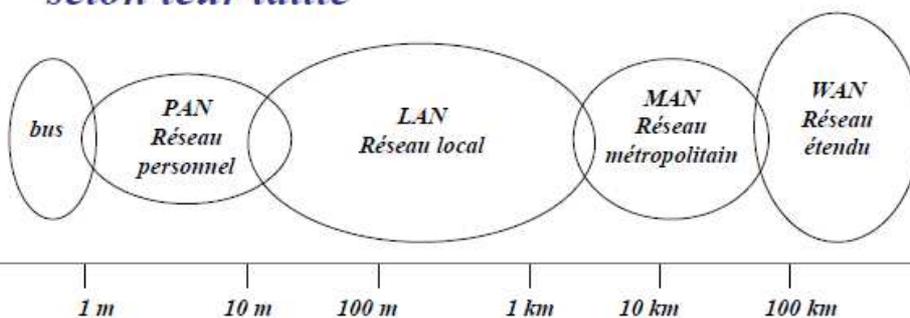
Réseau informatique : ensemble d'ordinateurs reliés entre eux grâce à des lignes physiques et échangeant des informations sous forme de données numériques (valeurs binaires).

4

Intérêts d'un réseau

- *Le partage de fichiers et d'applications*
- *La communication entre personnes (grâce au courrier électronique, la discussion en direct, etc.).*
- *La communication entre processus (entre des machines industrielles).*
- *La garantie de l'unicité de l'information (bases de données).*
- *Le jeu à plusieurs, etc.*
- *Diminution des coûts grâce aux partages des données et des périphériques.*
- *Standardisation des applications.*
- *Accès aux données en temps utile.*
- *Communication et organisation plus efficace.*

Classification des réseaux informatiques selon leur taille



Le réseau personnel PAN (Personal Area Network)

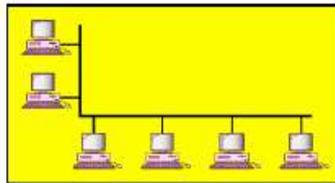
Le réseau local LAN (Local Area Network)

Le réseau métropolitain MAN (Metropolitan Area Network)

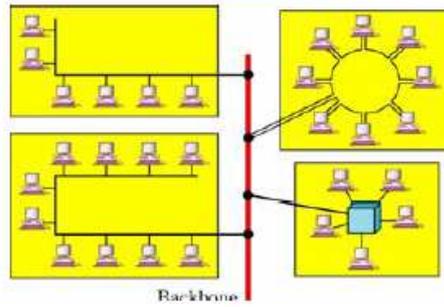
Le réseau étendu WAN (Wide Area Network)

Réseaux LAN

LAN simple

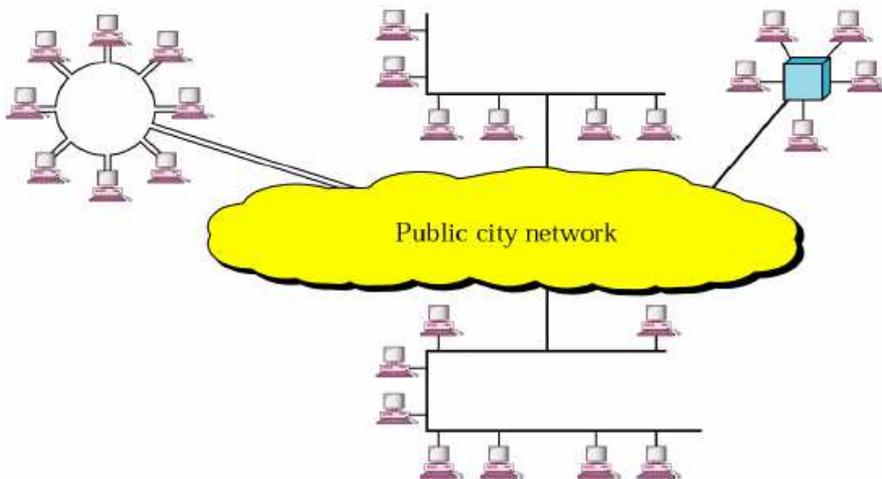


Interconnexion de LAN



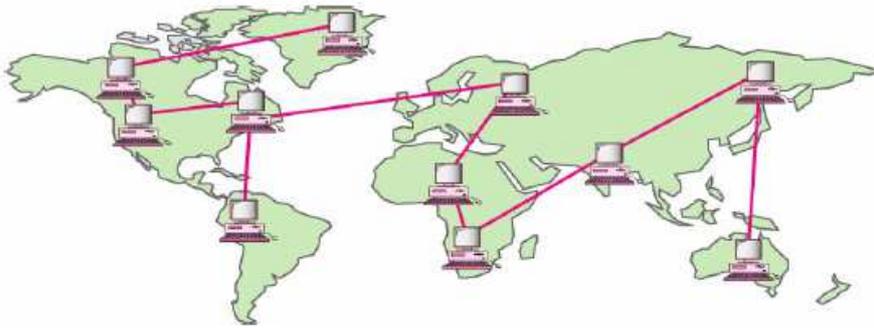
7

Réseaux MAN



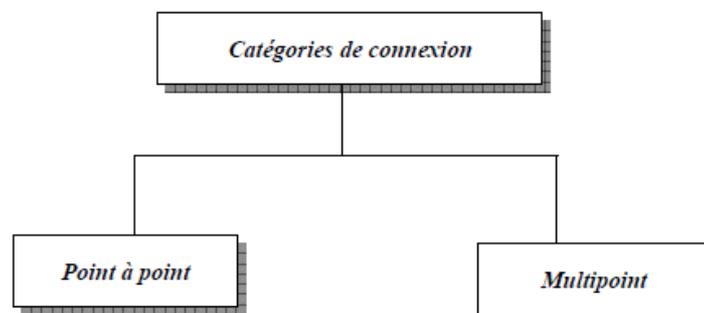
8

Réseaux WAN



9

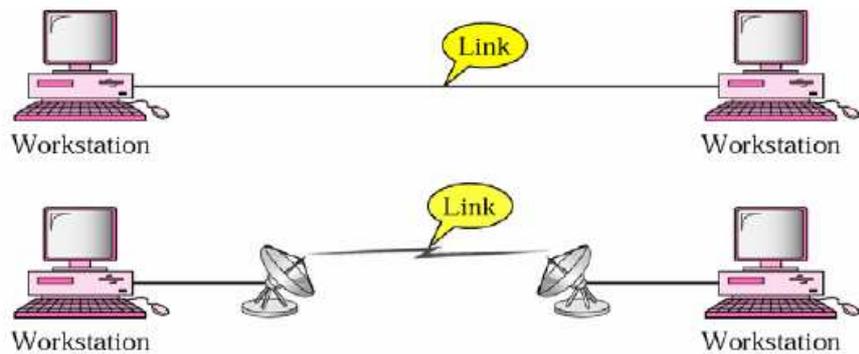
Les catégories de connexion



10

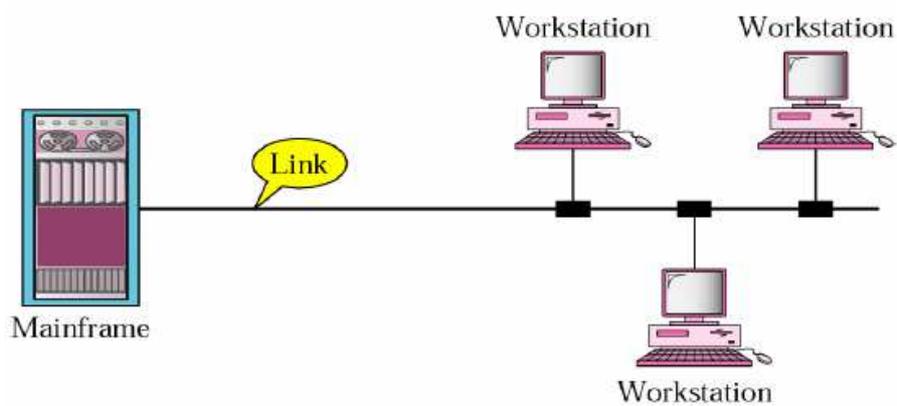
Connexion Point à point

Dans une connexion point à point, seulement DEUX équipements sont connectés par un lien dédié.



11

Connexion Multipoint

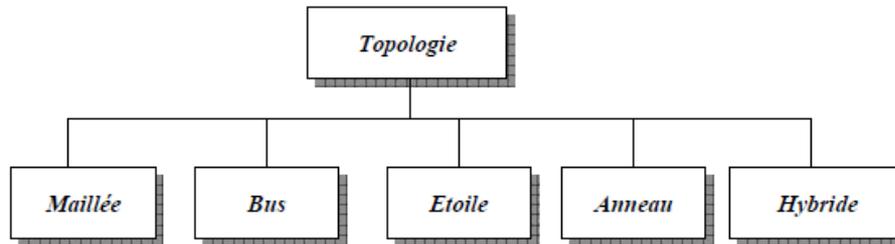


Dans une connexion multipoint, le lien est partagé par trois équipements ou plus.

12

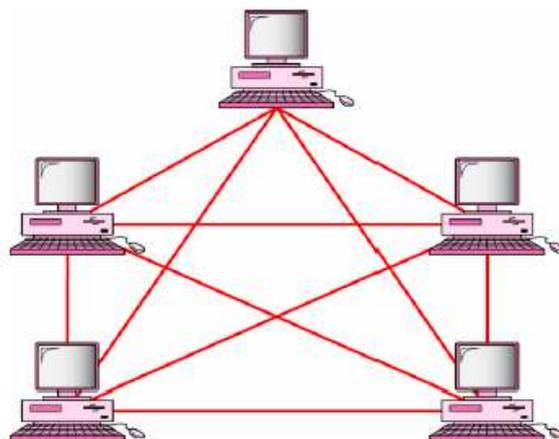
Les topologies de réseaux

Une topologie définit une organisation (physique et logique) du réseau.



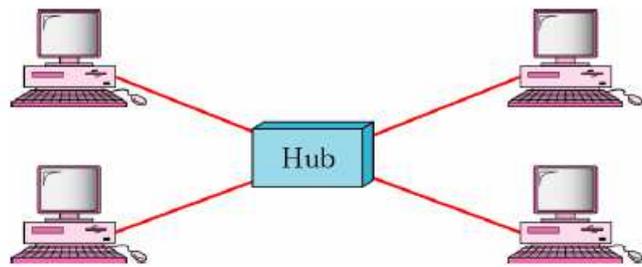
13

Maillage complet (pour cinq équipements)



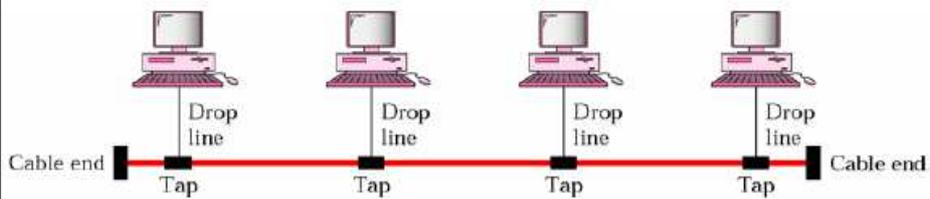
14

Topologie en étoile



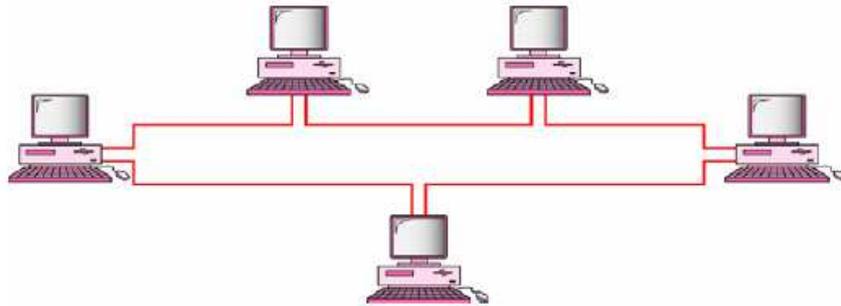
15

Topologie en bus



16

Topologie en anneau

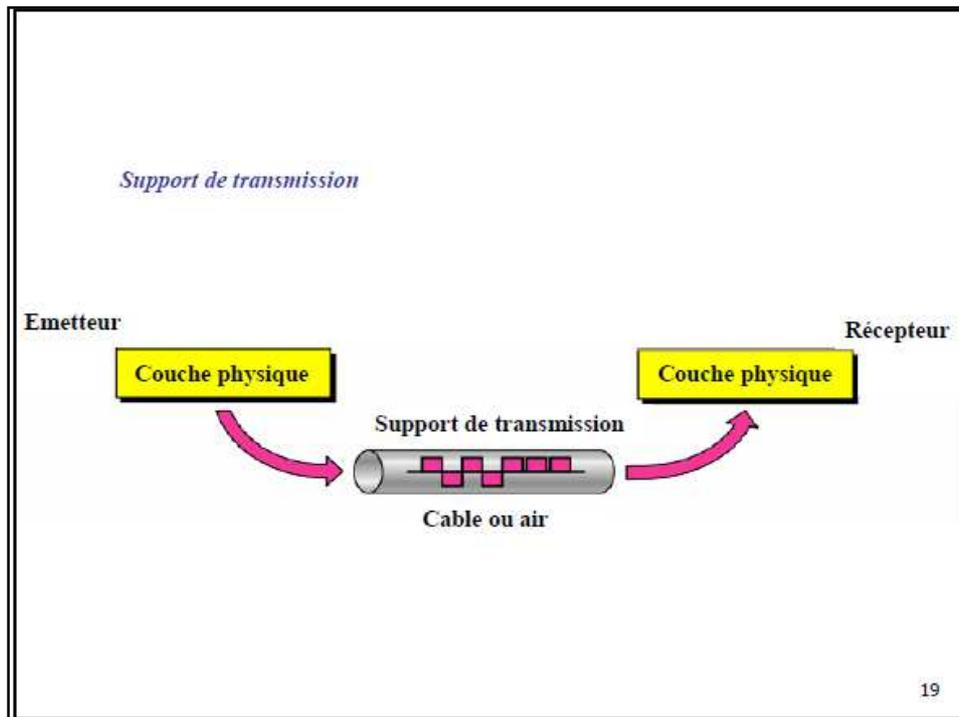


17

2. Les supports de transmission

- ✓ *Classes*
- ✓ *La paire torsadée*
- ✓ *Le câble coaxial*
- ✓ *La fibre optique*
- ✓ *La transmission non guidée*

18

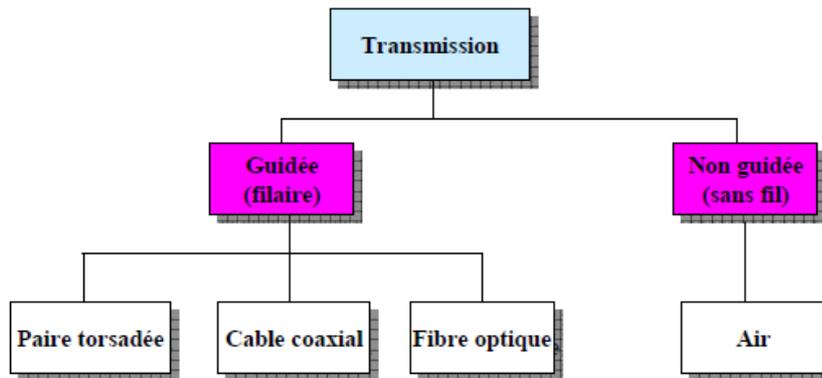


Les supports physiques de transmission

Les principaux critères à considérer quant au choix du support sont :

- ❖ Le débit , la bande passante
- ❖ Longueur maximale du réseau
- ❖ La connectique utilisable
- ❖ Les difficultés d'installation
- ❖ Les sensibilités aux perturbations électromagnétiques
- ❖ Le prix du support

Classes des supports de transmission

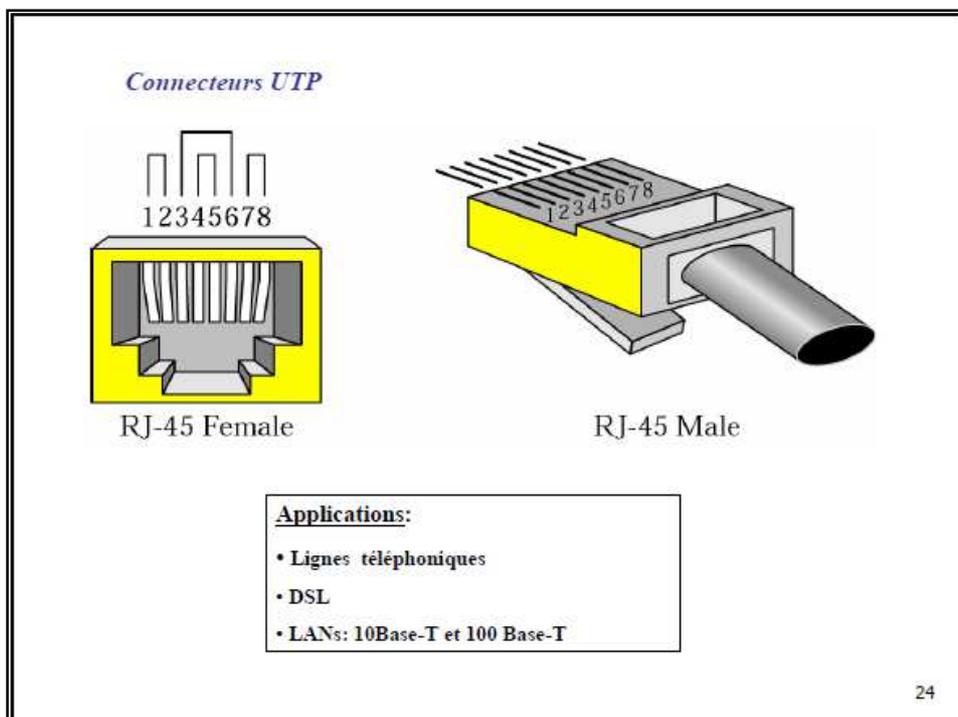
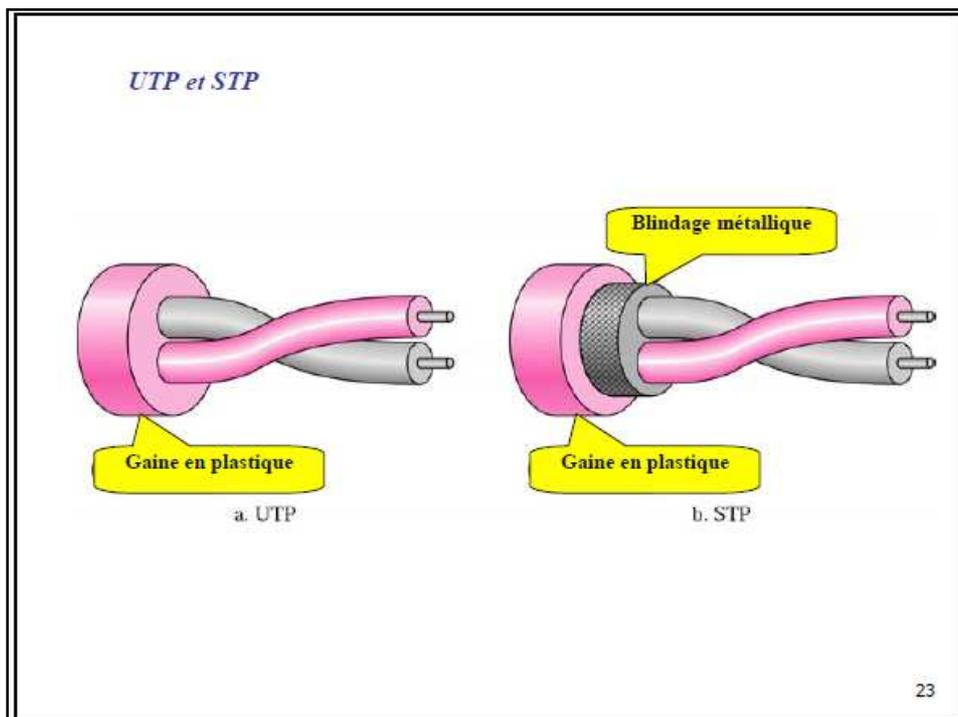


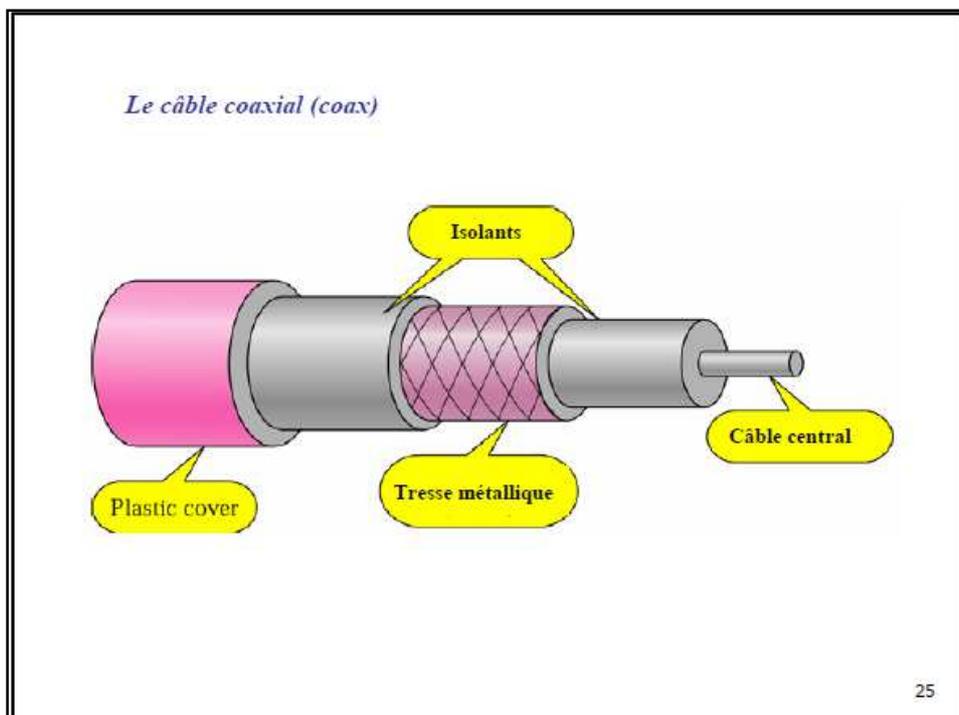
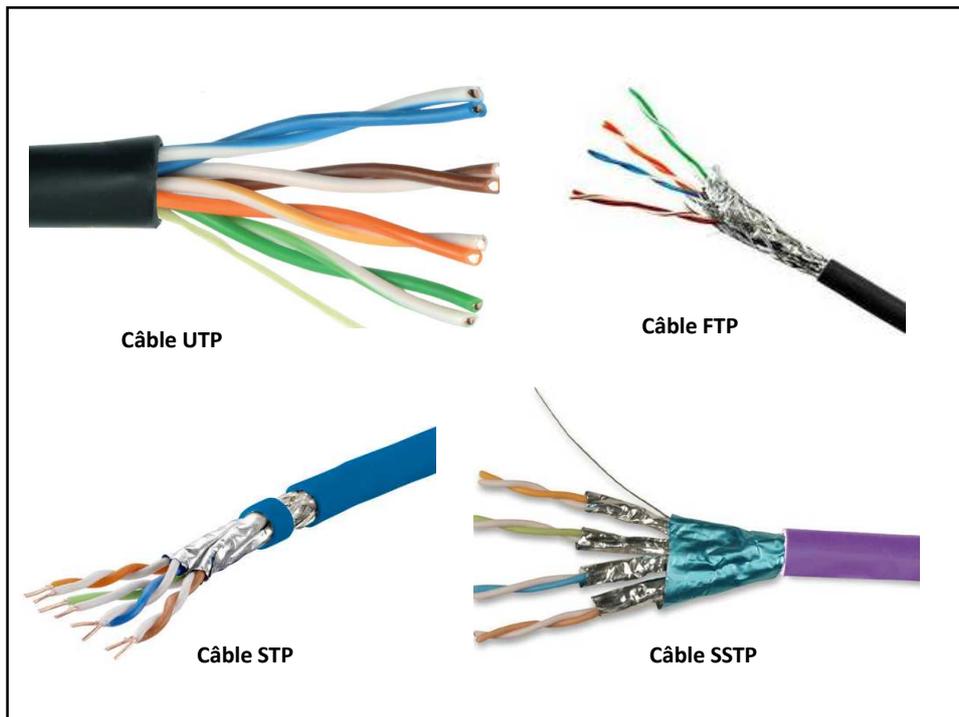
21

Les paires torsadées



22





Connecteurs BNC

Cable
BNC connector
BNC T
50-ohm BNC terminator
Ground wire

Applications:

- Lignes téléphoniques
- Câble TV
- Ethernet LANs: 10Base-2 et 10Base-5

26

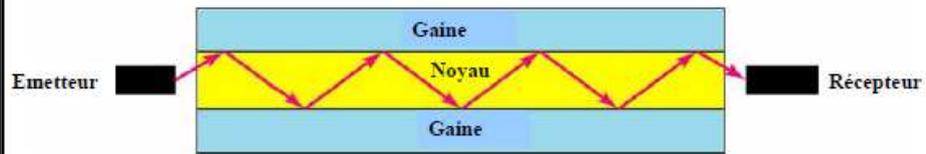
Ethernet/IEEE 802.3
Type 10Base2
Transceiver

Power

Connecteurs BNC
mâle /femelle

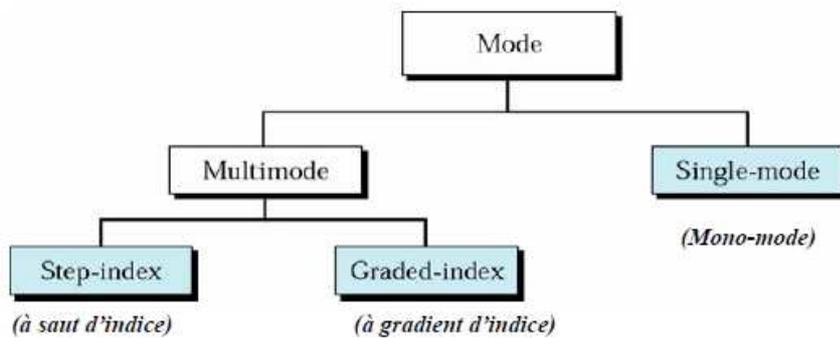
Connecteur BNC en T

La fibre optique



27

Modes de propagation

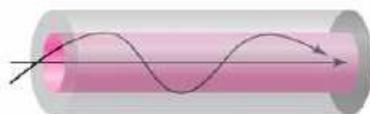


28

Modes de propagation



Multimode à saut d'indice

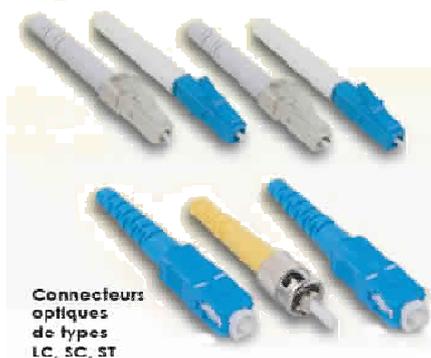


Multimode à gradient d'indice



Monomode

29



Connecteurs optiques de types LC, SC, ST



La FO est utilisée dans les réseaux de backbone, le câblage TV et les réseaux Fast Ethernet.

Avantages:

- BP plus élevée
- Atténuation du signal plus faible
- Immunité contre les interférences électromagnétiques
- Poids faible
- Plus sécurisée

Inconvénients:

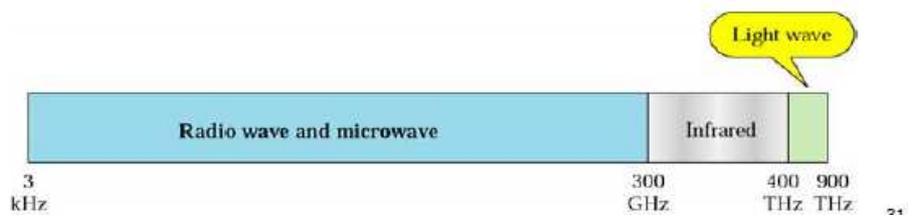
- installation / maintenance
- Coût élevé

30

Transmission libre

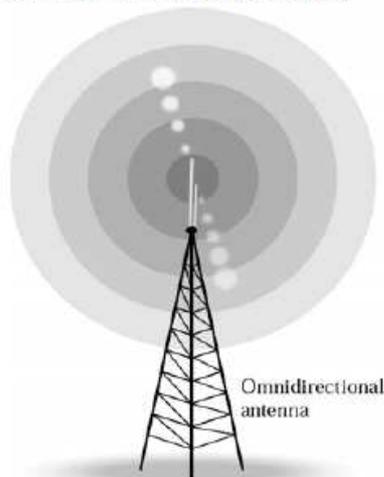
Les supports libres (air) transportent des ondes électromagnétiques sans l'utilisation d'un conducteur physique.

Spectre électromagnétique pour les communications sans fil

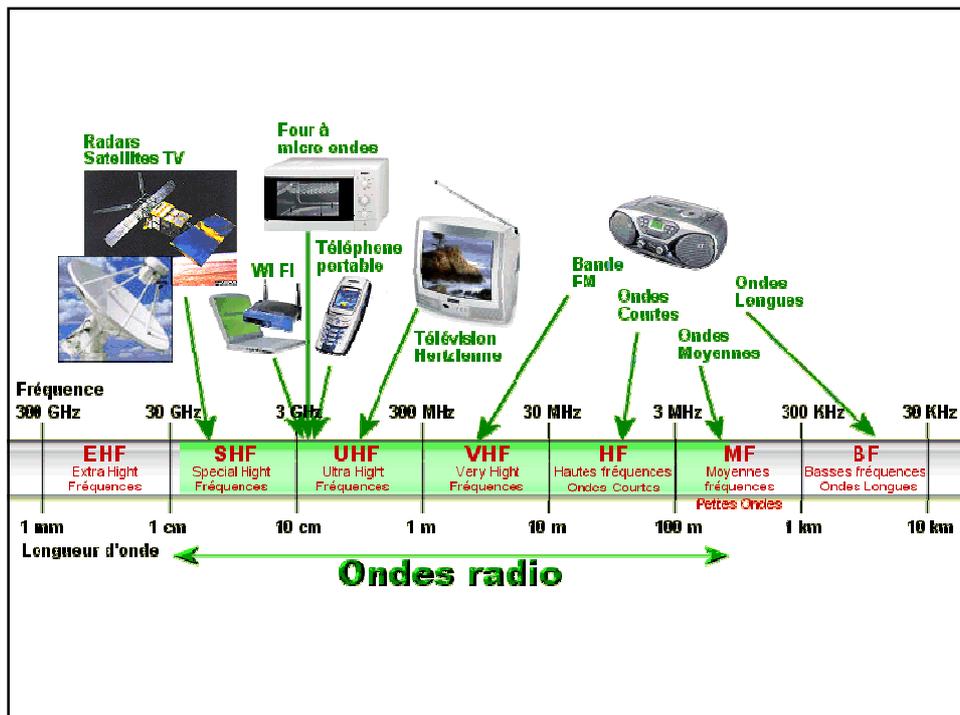


Les ondes radio

- Les ondes radio sont omnidirectionnelles. Elles sont sous réglementation gouvernementale.
- Fréquences de transmission entre 3 KHz et 1 GHz.



32



Les ondes infrarouge

- Fréquences entre 300 GHz et 400 Thz.
- Ne peut passer outre les murs.
- Interférences avec la lumière (soleil) .
- Utilisée pour les courtes distances dans un milieu fermé.

33

3. La commutation

- ✓ *Modes de connexion*
- ✓ *Commutation de circuits*
- ✓ *Commutation de messages*
- ✓ *Commutation de paquets*
- ✓ *Commutation de cellules*

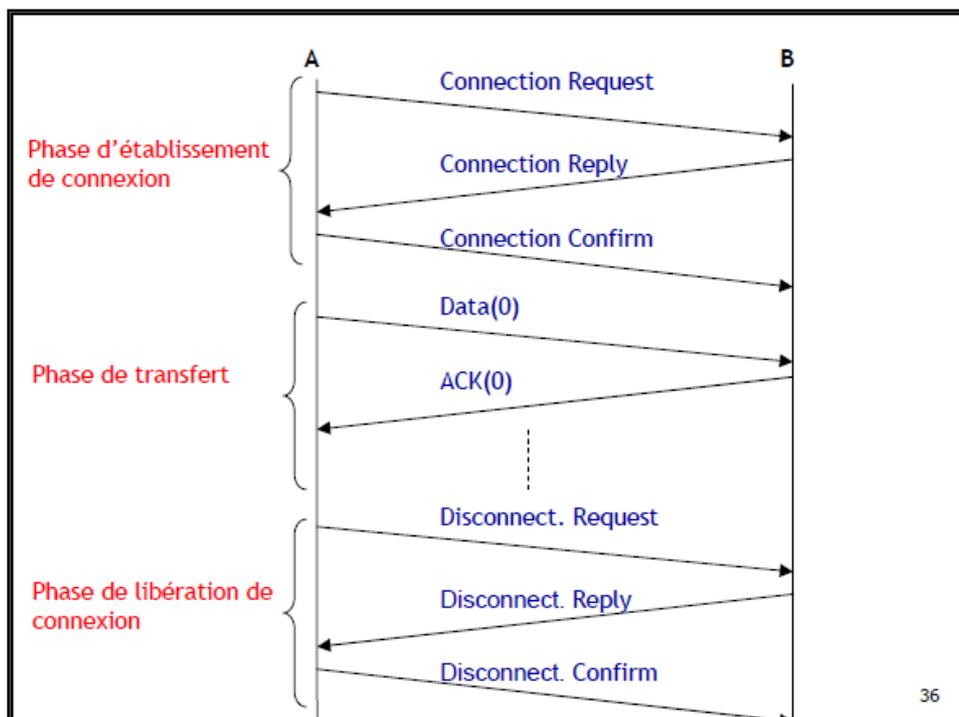
34

Classification des réseaux selon leur mode de connexion

Mode connecté

- Nécessite 3 phases :
 - 1) Phase d'établissement de connexion
 - 2) Phase de transfert
 - 3) Phase de libération de connexion

35



36

Classification des réseaux selon leur mode de connexion

Mode connecté

- sécurisation du transport par identification claire de l'émetteur et du récepteur
- possibilité d'établir à l'avance des paramètres de qualité de service qui seront respectés lors de l'échange des données.
- Lourdeur de la mise en place de la connexion
- difficulté à établir des communications multipoint.

37

Classification des réseaux selon leur mode de connexion

Mode non connecté

Unité de données= Datagramme

Les équipements de gestion du réseau acheminent les datagrammes saut par saut

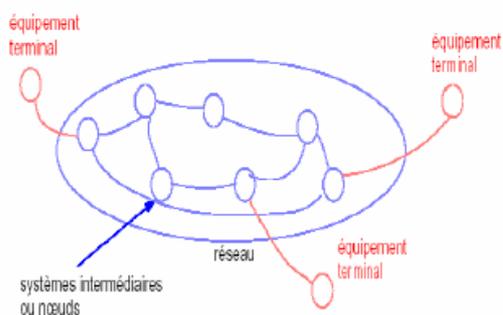
- (+) Facilité de mise en place
- (+) Possibilité d'établir des communications multipoint

- (-) Pas de sécurité du transport,
- (-) Pas de fiabilité

38

Les techniques commutation

La commutation est nécessaire lorsqu'une communication emprunte successivement plusieurs liaisons. Les équipements intermédiaires associent une liaison (entrante) à une autre liaison (sortante) parmi celles disponibles.



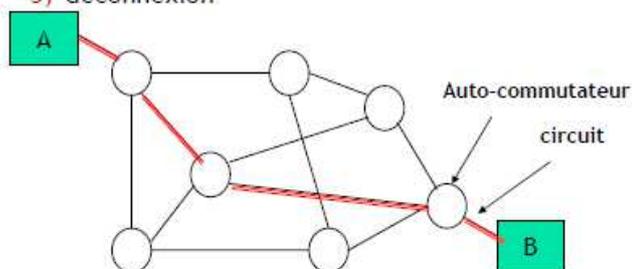
39

Commutation de circuits

Exp: RTC

Un lien physique (continuité métallique) est réservé durant tout l'échange :

- 1) Connexion
- 2) Échange
- 3) déconnexion



40

[Illustration
locale](#)

Commutation de circuits

Exp: RTC

- Ressource monopolisée.
- Présence physique permanente des deux abonnés.
- Pas de stockage intermédiaire.
- Régulation de trafic réalisée à la connexion.
- Noeuds de commutation : de simples relais.
- Facturation au temps de connexion et à la distance.
- Résistance aux erreurs variable.

Commutation de messages

Ex: Téléx, E-mail

Message = bloc d'information = unité de transfert

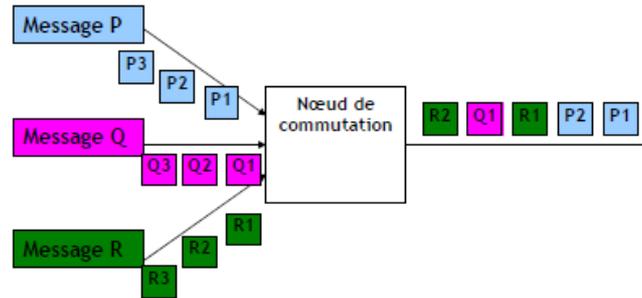
- Acheminement individuel des messages, choix d'un chemin à chaque transmission.
 - Message mémorisé intégralement par chaque noeud avant retransmission (procédure *Store and Forward*).
 - Cette commutation est plus souple car elle permet de différer l'envoi si le noeud récepteur n'est pas disponible.
 - Un même chemin/liaison peut être attribué à plusieurs communications en même temps.
- (-) Chaque noeud a une mémoire de masse importante donc débit limité.
(-) Les messages longs sont sujets de taux d'erreurs élevés
(-) En cas d'erreur, il faut retransmettre la totalité du message.

42

[Illustration
locale](#)

Commutation de paquets Ex: Tunipac (X25), Internet (TCP/IP)

Paquets = fragments de messages



Les paquets sont envoyés indépendamment les uns des autres et sur une même connexion.

43

[Illustration locale](#)

Commutation de paquets

Ex: Tunipac (X25), Internet (IP)



En mode connecté = commutation de circuits virtuels

Ex: Tunipac (X25)

- Tous les paquets d'un même message suivent le même chemin, appelé « circuit virtuel »
- Ce dernier est établi au moment de l'établissement de la connexion
- Les paquets arrivent en ordre à la destination
- permet d'établir des paramètres de QoS

En mode non connecté = commutation de datagrammes

Ex: Internet

- Les paquets d'un même message sont envoyés indépendamment les uns des autres
- Ils peuvent suivre des chemins différents
- Les paquets peuvent arriver en désordre à la destination
- Nécessité de mettre en place des mécanismes de bufferisation et de réordonnement à la destination
- Pas de support de QoS (*best-effort*)

4

Commutation de cellules

Ex: ATM (Asynchronous Transfer Mode)

Cellule = l'unité de transfert de taille 53 octets
(« paquet de 2Ko)

- Permet d'obtenir des réseaux à très haut débits grâce à la rapidité de la commutation
- Fonctionne en mode connecté: utilise la commutation de circuits virtuels

45