

- ▶ Techniques de l'Information et de la Communication
 - ▶ Chapitre 2 : Réseaux Informatiques

Résumé

Prérequis

- Notions de base en Informatique

Objectifs du cours

- Introduction aux réseaux Informatiques



Plan

- Définitions
- Intérêts des réseaux
- Types de réseaux
- Topologies des réseaux
- Techniques de commutation

Composants d'interconnexion

- Carte réseau, Hub, Switch, Routeurs, Pont

Câblage

- Câble coaxial
- Câble à paires torsadées
- Câble en fibre optique

Réseaux sans fil

Définitions

Définitions

- Définition 1: « *Un **réseau informatique** (en anglais, data communication network ou DCN) est un ensemble d'équipements reliés entre eux pour échanger des informations. »* »



Définitions

- Définition 2: « *Un réseau est un ensemble d'objets interconnectés les uns avec les autres. Il permet de faire circuler des éléments entre chacun de ces objets selon des règles bien définies.* »
- Définition 3: « *Dans les technologies de l'information, un réseau est défini par la mise en relation d'au moins deux systèmes informatiques au moyen d'un câble ou sans fil, par liaison radio. Le réseau le plus basique comporte deux ordinateurs reliés par un câble.* »

Définitions

- Définition 4: « *Un réseau est un groupement de deux ou plusieurs ordinateurs ou autres appareils électroniques permettant l'échange de données et le partage de ressources communes.* »

Définitions

Exemples de réseau

- Réseau de transport : Transport de personnes (trains, bus, taxis, métros, tramways...etc).
- Réseau téléphonique : Transport de la voix de téléphone à téléphone.
- Réseau informatique : Ensemble d'équipements Informatiques reliés entre eux pour échanger des données numériques.



Définitions

« Réseau informatique »

Que transporte le réseau ?

> Des informations (octets sous forme de fichiers)

• Qui assure le transport ?

> Support physique (cuivre, fibre optique, onde radio)

• Comment le transporte-t-il ?

> En utilisant des protocoles de communication

Intérêts des réseaux informatiques

Intérêts des réseaux Informatiques

Partage:

- **partage de fichiers** : les données circulent par un câble et non par des supports amovibles (disquettes, clefs USB).
- Le **partage de ressources** matérielles : imprimante, modem, ...
- La **Communication** entre personne et **partage d'application**.

Economie:

- La **réduction des coûts** grâce au partage du matériel informatique.



Intérêts des réseaux Informatiques

Economie:

- **réduction des coûts** grâce au partage du matériel informatique.

Fiabilité:

- Augmentation de la **fiabilité** et amélioration des performances du système en réseau.

Rapidité:

- accès à l'information plus **rapidement** et en temps utile.



Interets des reseaux Informatiques

- **Centralisation** des données et des sauvegardes.



Types de Réseaux

Types de Réseaux

- On distingue différents types de réseaux selon :
 - Taille (en terme de nombre de machines)
 - Vitesse de transfert des données
 - Etendue géographique

Les réseaux informatiques sont classés suivant leur portée :

- Le **réseau personnel (PAN)** relie des appareils électroniques personnels ;
- Le **réseau local (LAN)** relie les ordinateurs ou postes téléphoniques situés dans la même pièce ou dans le même bâtiment ;
- Le **réseau métropolitain (MAN)** est un réseau à l'échelle d'une ville ;
- Le **réseau étendu (WAN)** est un réseau à grande échelle qui relie plusieurs sites et des ordinateurs du monde entier

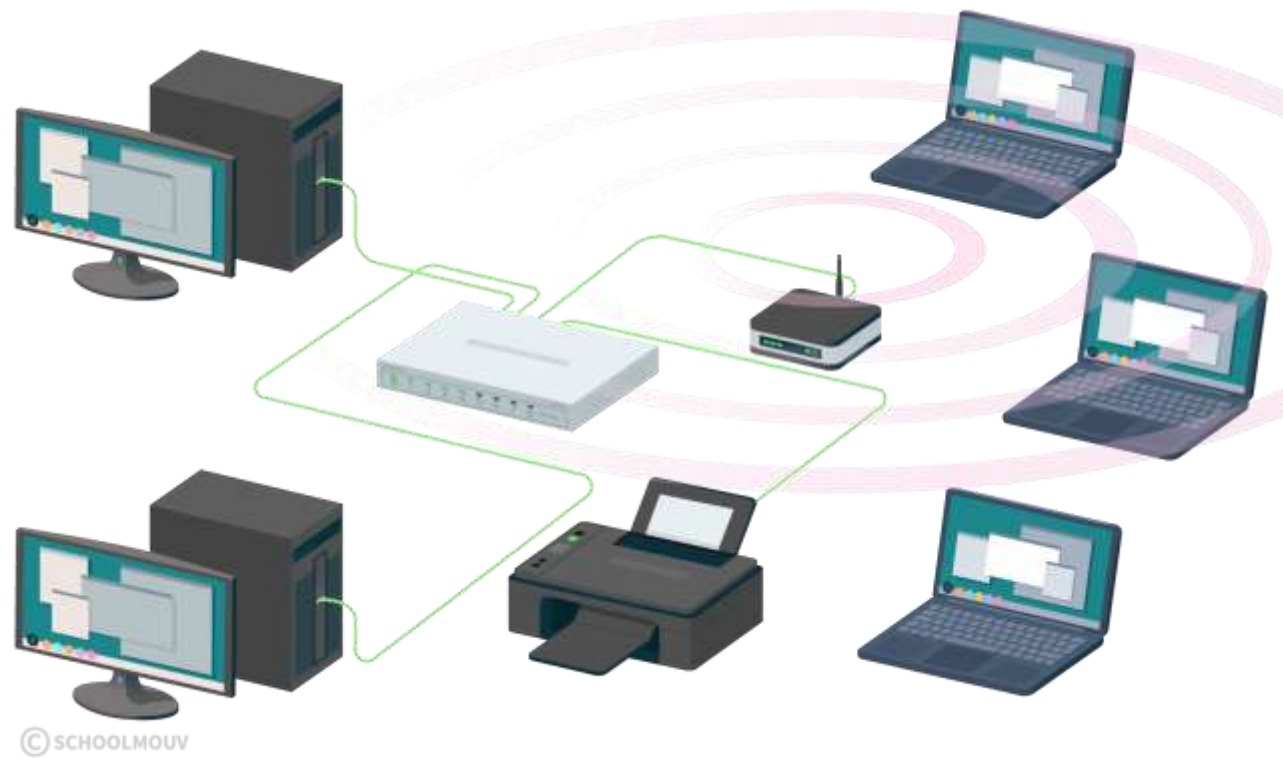
Types de Réseaux – PAN

- PAN, acronyme de **Personal Area Network**, désigne un **réseau restreint** d'équipements informatiques habituellement utilisés dans le cadre d'une utilisation personnelle.
- Les plus courants sont l'**USB**, les technologies sans fil telles que **Bluetooth**, ou l'**infrarouge (IR)**.



Types de Réseaux-- -LAN

- Un **réseau local**, souvent désigné par l'acronyme anglais **LAN** de **Local Area Network**, est un réseau informatique Local.

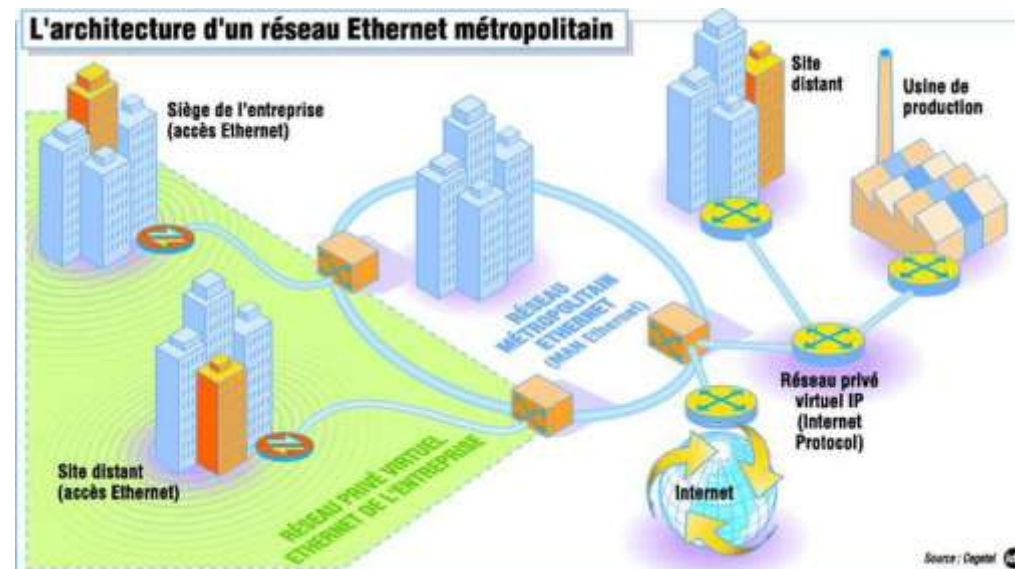


Types de Réseaux-- -LAN

- Un **réseau local**, souvent désigné par l'acronyme anglais **LAN** de **Local Area Network**, est un réseau informatique Local.
- LAN se cantonne à un lieu physique et un environnement bien déterminé (une maison, un immeuble, etc.). On le retrouve souvent dans des entreprises qui disposent d'un parc informatique important dans une pièce (on parle alors aussi de Réseau Local d'Entreprise - RLE), mais aussi à la maison (deux ordinateurs + une imprimante reliés entre eux par exemple)

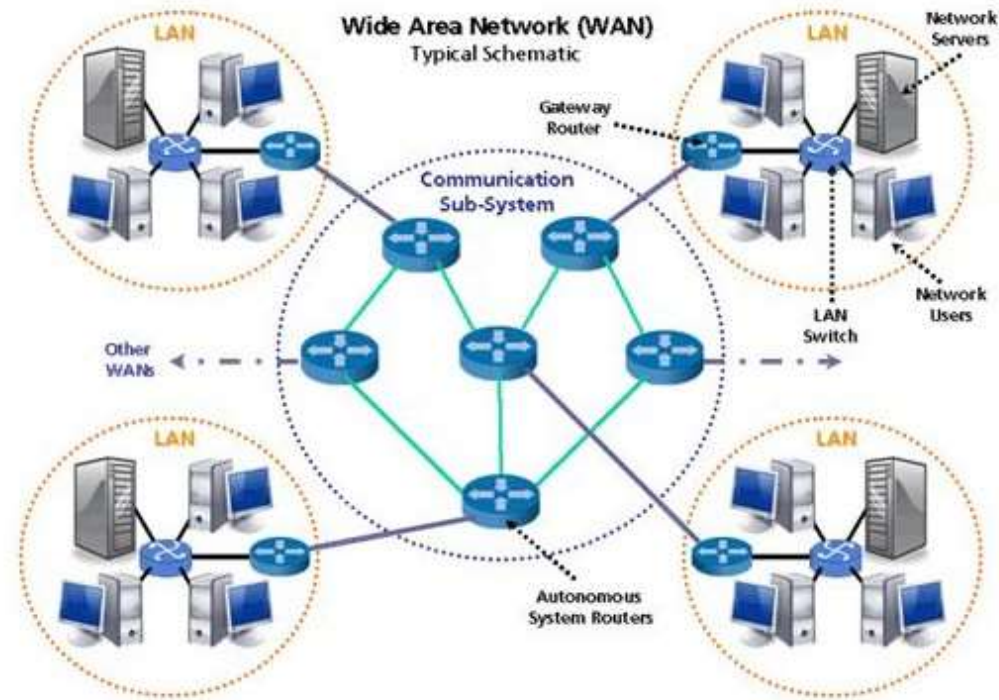
Types de Réseaux-- -MAN

- Un **réseau métropolitain** (en anglais **Metropolitan Area Network, MAN**) désigne un réseau composé d'ordinateurs habituellement utilisé dans les campus ou dans les villes. Le réseau utilise généralement des fibres optiques.

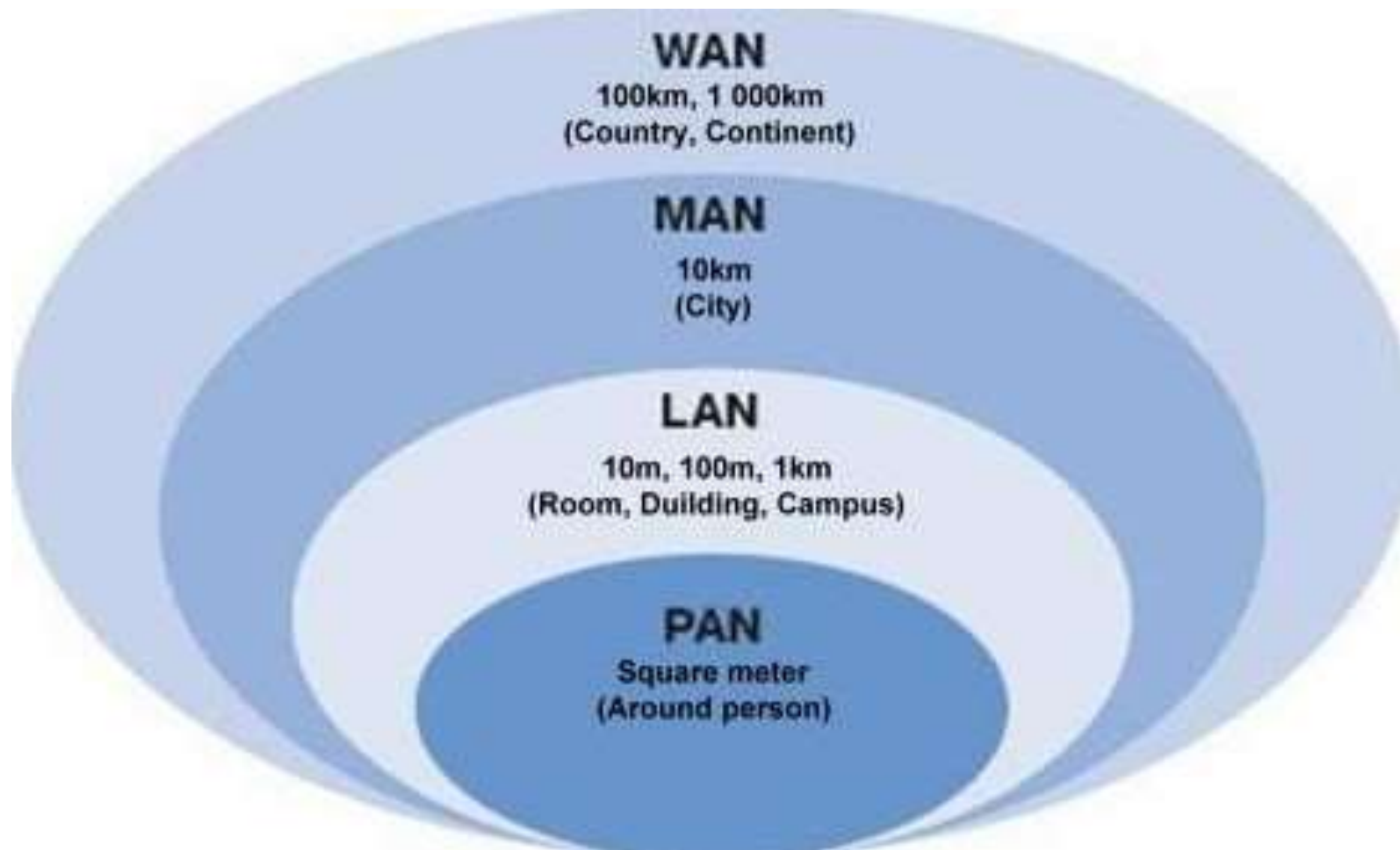


Types de Réseaux-- -WAN

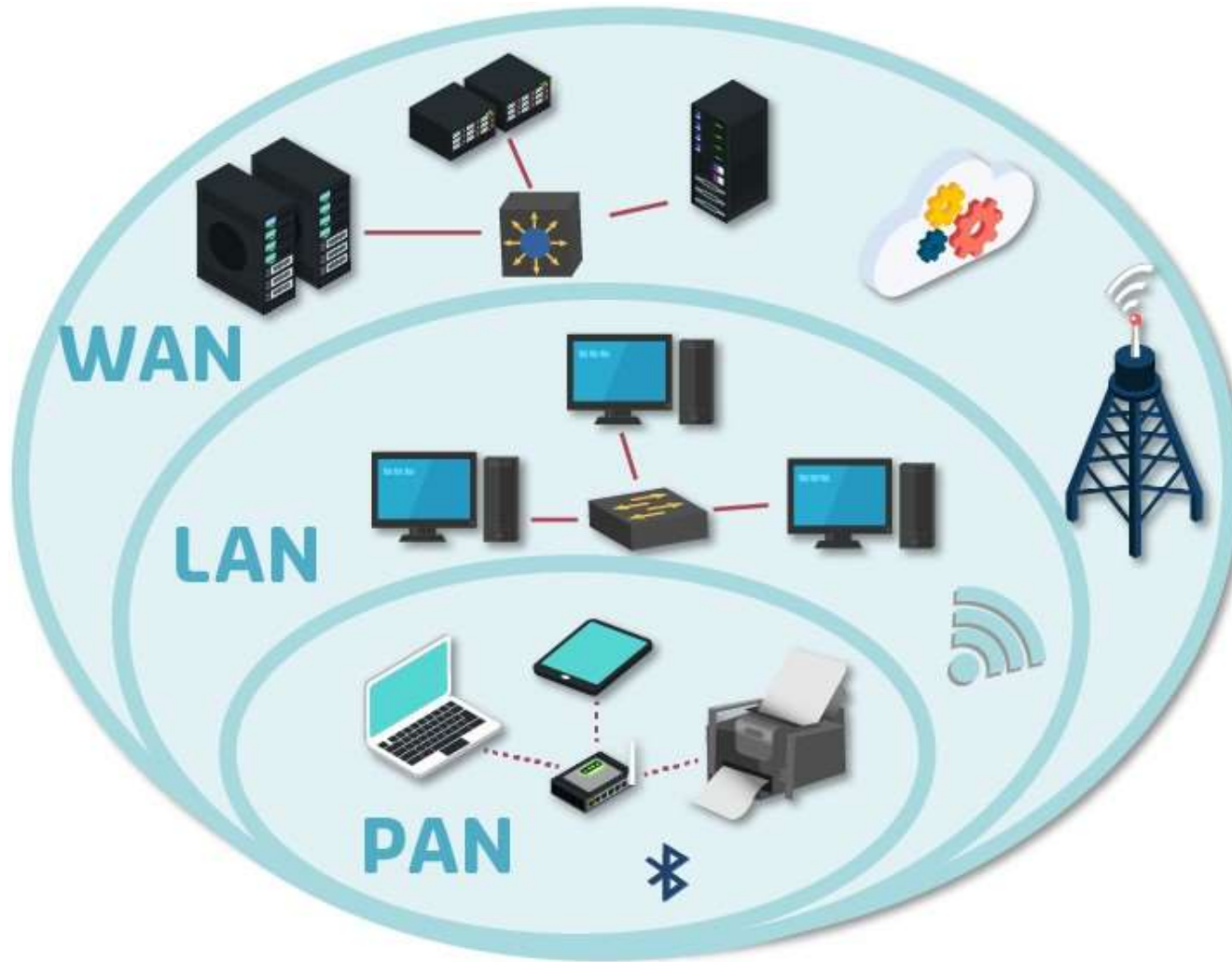
- Un **réseau étendu** souvent désigné par l'anglais **Wide Area Network (WAN)**, est un réseau informatique couvrant une grande zone géographique, typiquement à l'échelle d'un pays, d'un continent, voire de la planète entière.
- Le plus grand réseau étendu au monde WAN est le réseau **Internet**.



Types de Réseaux



Types de Réseaux



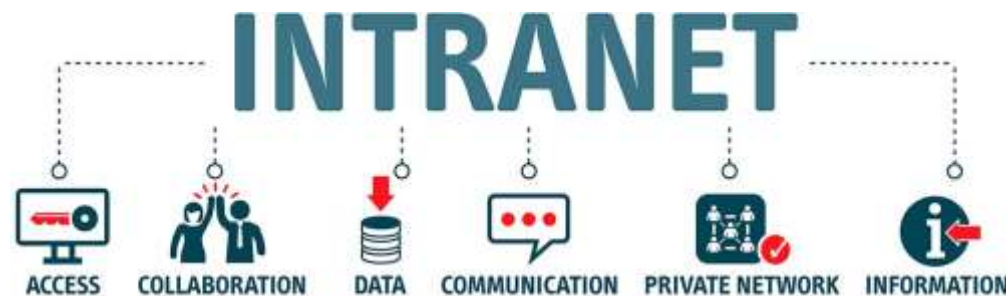
Types de Réseaux

- Un réseau peut être classé en fonction de son utilisation et des services qu'il offre.
 - **Intranet** : réseau interne d'une entité organisationnelle
 - **Extranet** : réseau externe d'une entité organisationnelle
 - **Internet** : réseau des réseaux interconnectés à l'échelle planétaire

Types de Réseaux-- -Intranet

Intranet est un **réseau privé** qui n'est accessible qu'en interne;

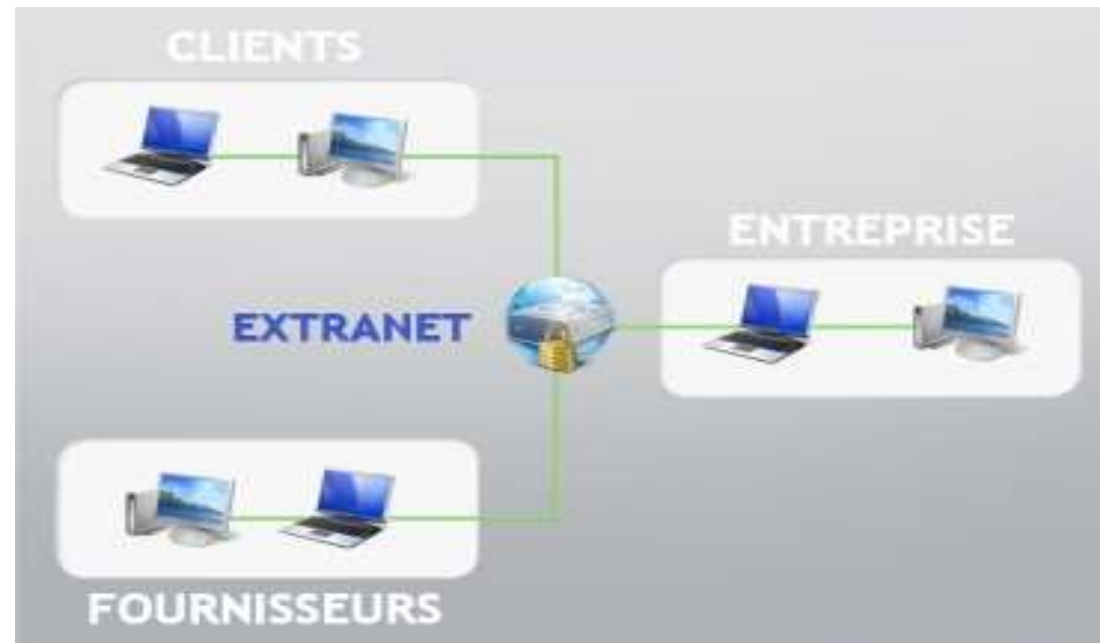
Utile pour la communication en interne des employés d'une entreprise par exemple.



Types de Réseaux- -Extranet

Rendre le réseau (Intranet) accessible depuis l'extérieur préfixe "Extra".

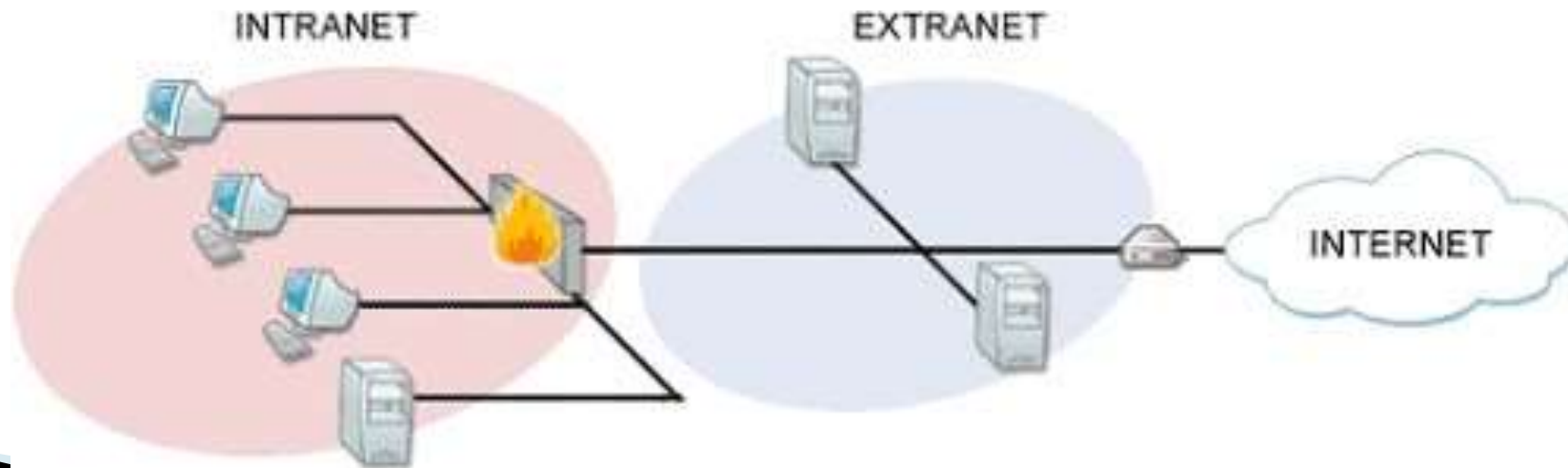
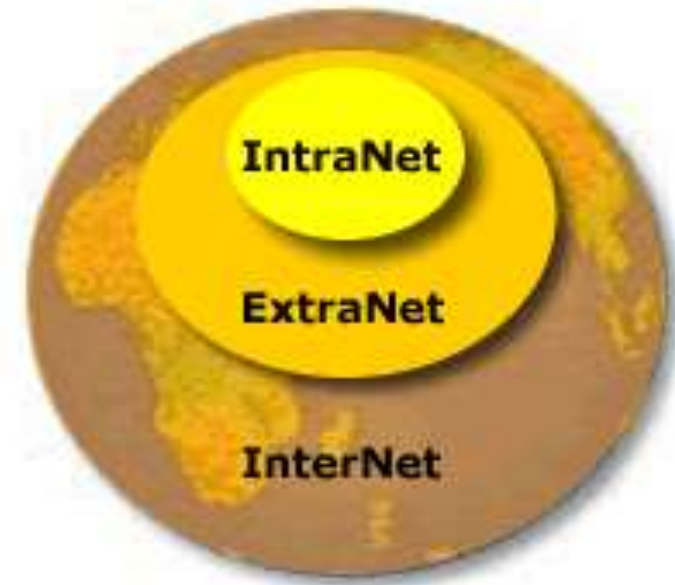
Identification (nom d'utilisateur et mot de passe).



Types de Réseaux - -Internet

Réseau mondial

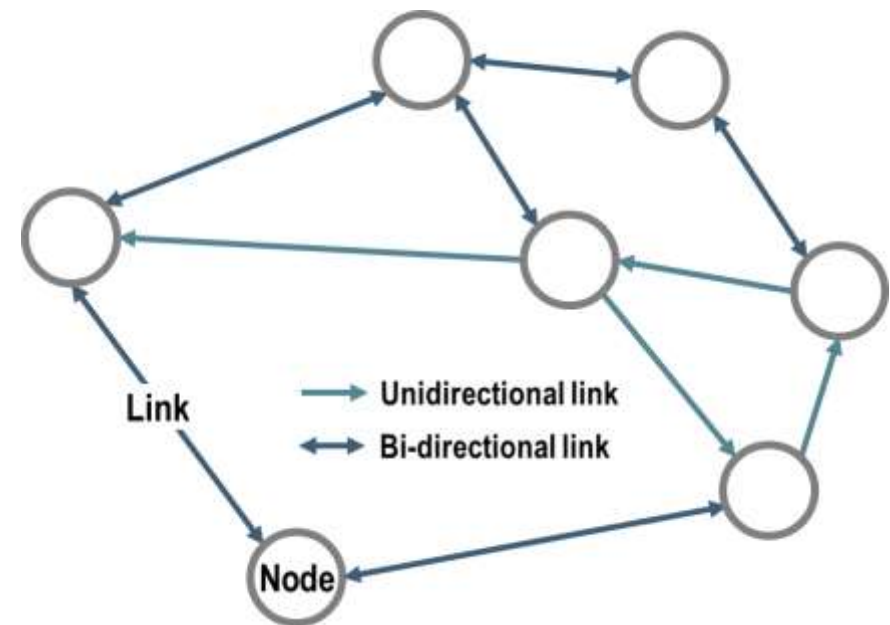
Internet est composé de sites web hébergés sur des serveurs partout dans le monde et accessibles à tous via un simple navigateur et une connexion.



Topologies des réseaux

Topologies des réseaux

- Un réseau est constitué de « **nœuds** », tels que des ordinateurs, des imprimantes, ...
- Chaque nœud **possède une adresse** à laquelle on peut associer un nom.
- Ces nœuds sont reliés entre eux par un **support de transmission**.



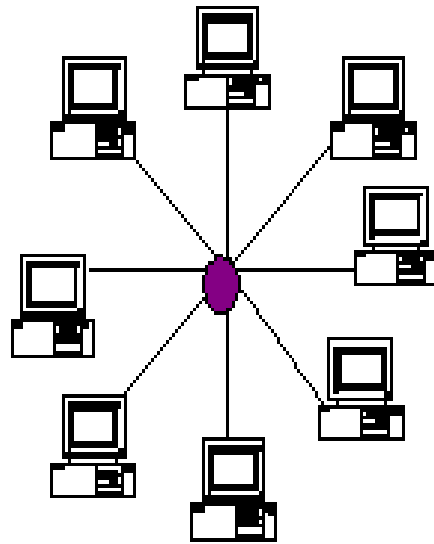
Topologies des réseaux

- La topologie représente la manière dont les équipements sont reliés entre eux par le support physique.
- On distingue deux grandes catégories :
 - **Topologie point à point**: les machines sont reliées deux à deux pour former un réseau en étoile, en anneau.
 - **Topologie à diffusion**: les messages sont envoyés à toutes les machines (broadcasting). Chaque machine analyse le message reçu. Les messages non destinés à une machine réceptrice sont ignorés par elle.

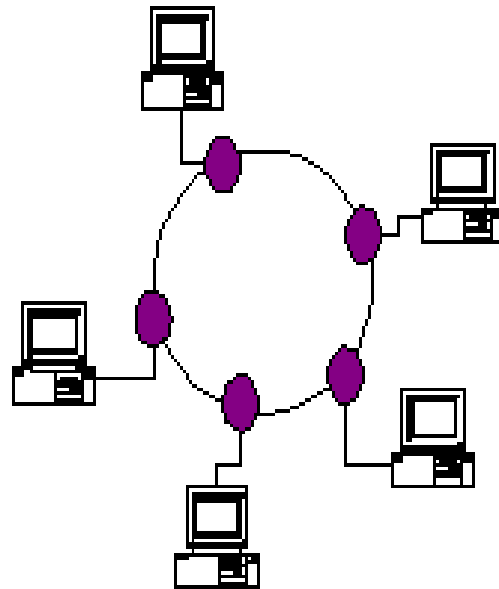
Topologies des réseaux

Topologies Point à Point

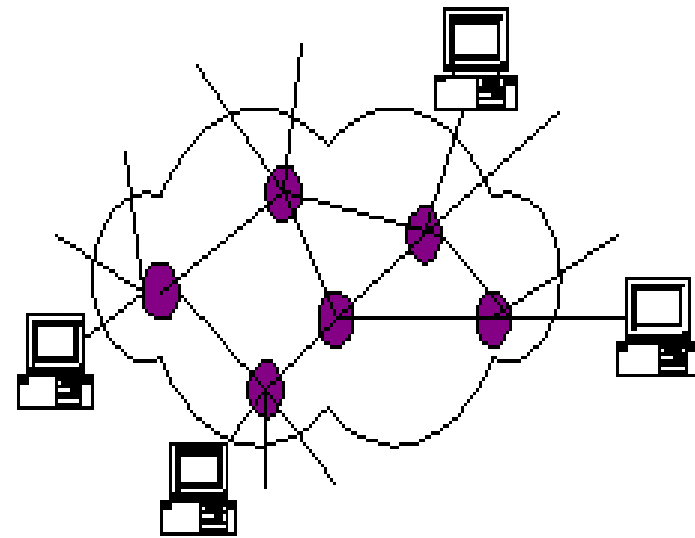
Topologie en étoile



Topologie en boucle



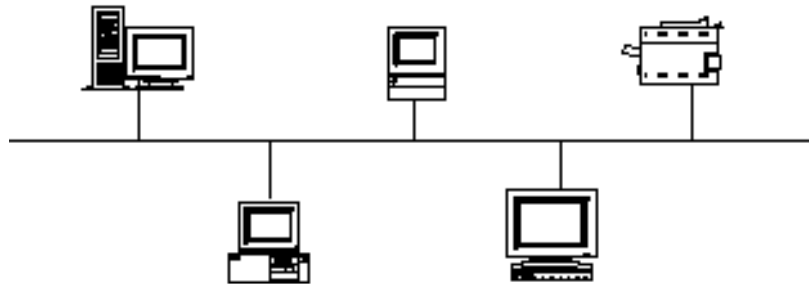
Topologie maillée



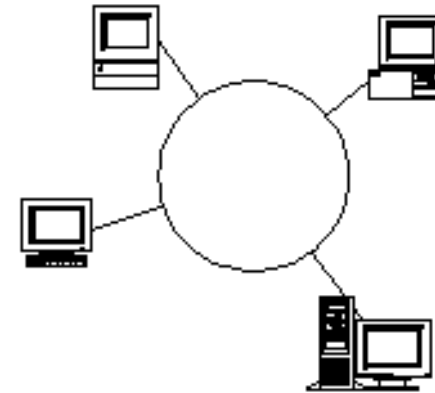
Topologies des réseaux

Topologies à Diffusion

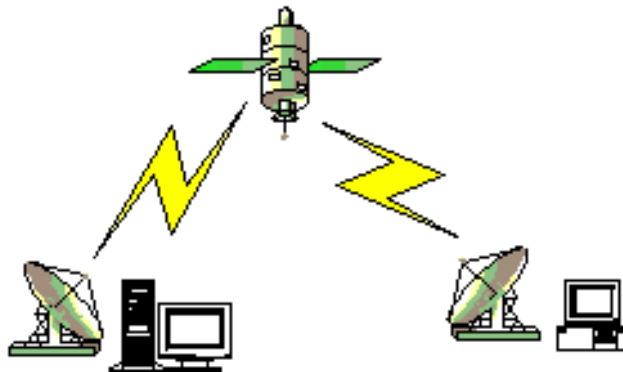
Topologie bus



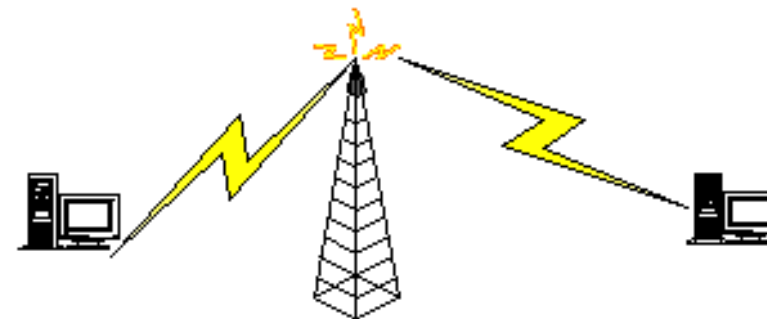
Topologie Anneau



Topologie Satellite



Topologie Radio



Techniques de commutation

Techniques de commutation

Le mécanisme mis en œuvre pour le transport des données d'un utilisateur vers un autre s'appelle la commutation.

Quatre techniques de commutation :

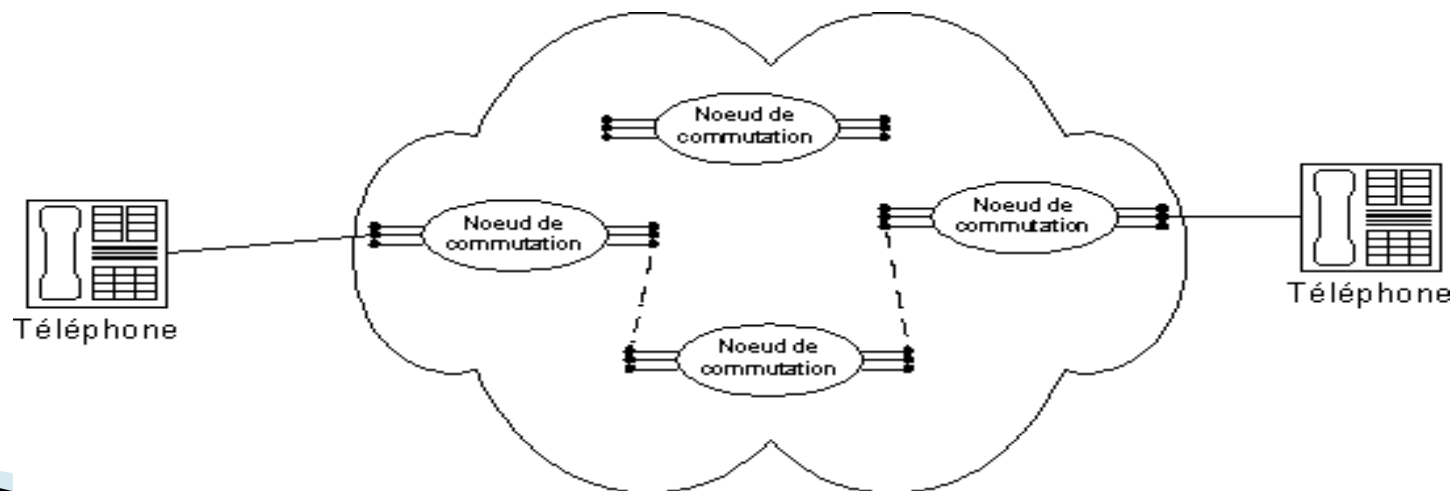
- Commutation de circuits
- Commutation de messages
- Commutation de paquets
- Commutation de cellule

Techniques de commutation

Commutation de circuits: Dans la commutation de circuits, un lien physique est établi par juxtaposition de différents supports physiques, afin de construire une liaison de bout en bout entre une source et une destination.

Dans ce type de scénarios, un circuit constitué de lignes de communications entre un noeud émetteur et un noeud récepteur est réservé le temps de la communication afin de permettre le transfert de données et est libéré à la fin de la transmission.

Dans le cas d'une communication vocale par exemple, il est essentiel que la ligne ne soit pas coupée pendant tout le temps de la transmission.



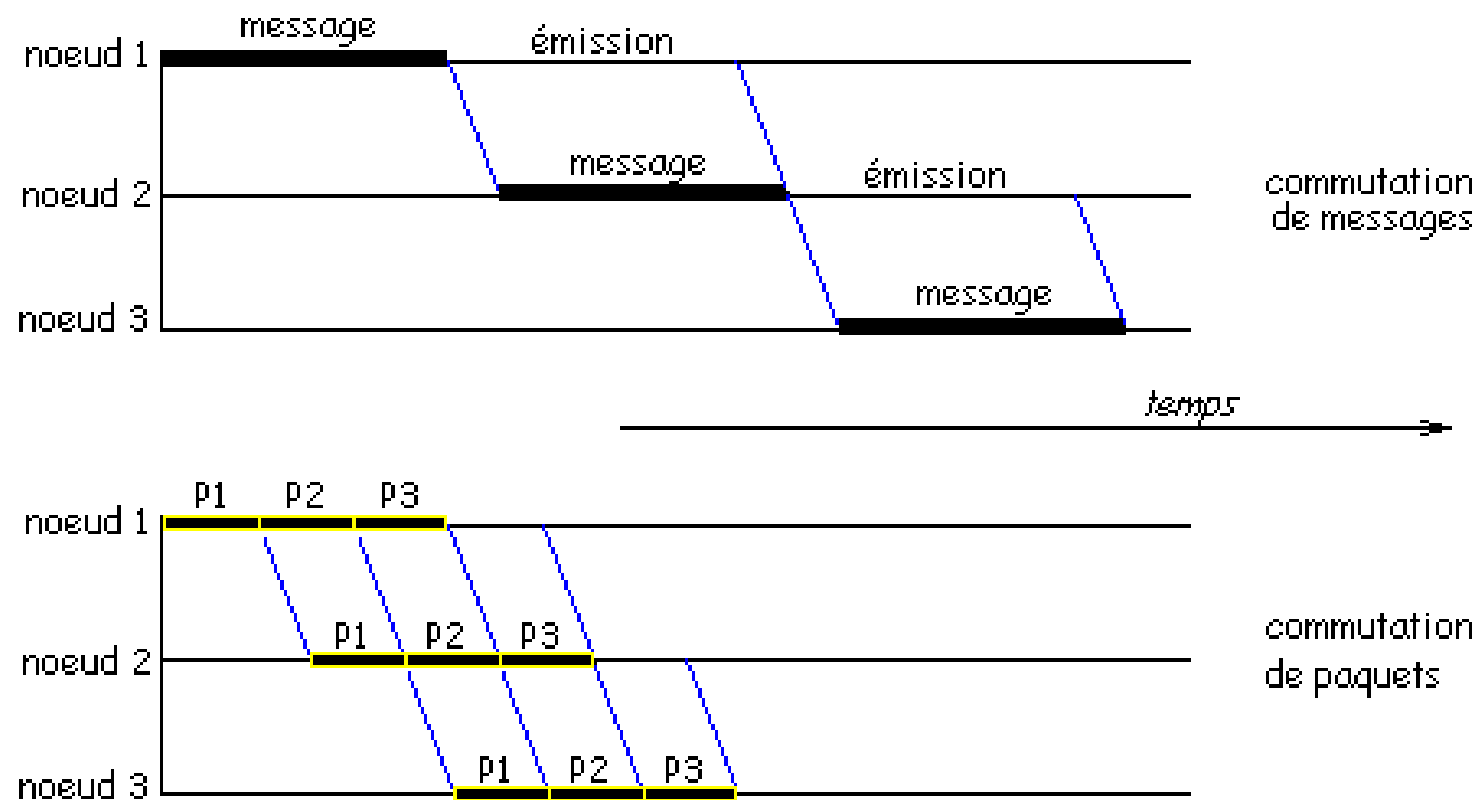
Techniques de commutation

Commutation de messages: envoie simplement un message avec l'adresse du destinataire au commutateur (ou routeur) avec lequel il est raccordé. Ce dernier, stocke temporairement le message en mémoire, puis il est analysé afin de détecter la prochaine route à prendre pour les faire suivre vers un autre commutateur, est ainsi de suite jusqu'au destinataire.

Commutation de paquets: un message est découpé en morceaux appelés des fragments. Les paquets sont envoyés indépendamment les uns des autres. Les noeuds du réseau sont libres de déterminer la route de chaque paquet individuellement, selon leur table de routage. Les paquets ainsi émis peuvent emprunter des routes différentes et sont réassemblés à l'arrivée par le noeud destinataire.

Commutation de cellule: est une commutation de petits paquets de taille constante de 53 octets.

Techniques de commutation



Commutation de cellule: est une commutation de petits paquets de taille constante de 53 octets.

Composants d'interconnexion



Composants d'Interconnexion--

Carte Réseau

Carte réseau

- Pour communiquer en réseau, les ordinateurs doivent être équipés d'une **carte réseau**;



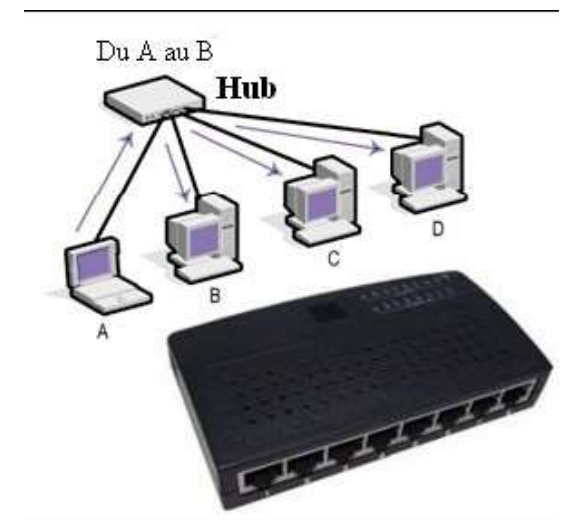
- Pour connecter l'ordinateur au câblage du réseau, elle comporte **un port** où se fiche un câble terminé par un connecteur, selon le réseau.
- Chaque carte réseau est munie d'un identifiant mondial unique à savoir l'adresse **MAC (Media Access Control)**.

composants d'interconnexion--HUB

Hub Ethernet

- Un **hub** se présente sous la forme allongé, où **se trouve plusieurs ports** (ou connecteurs), auxquels se connectent les différents câbles du réseau.

- Principe de fonctionnement:
à chaque fois que le hub reçoit une trame sur l'un de ces ports, **elle est renvoyée (répétée) sur tous les autres ports** qui lui sont connecté.

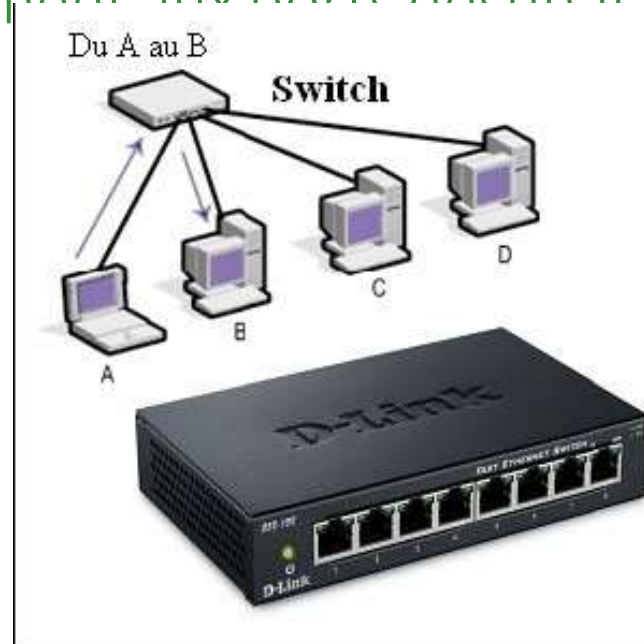


Composants d'Interconnexion- -Switch

Switch

- Principe de Fonctionnement:

Contrairement au hub, un **switch** n'émet pas les trames sur l'ensemble des ports, mais **analyse les adresses MAC** des trames qui traverse, et dirige ces trames **directement aux ports destinataires**.



Composants d'Interconnexion-- -Routeurs

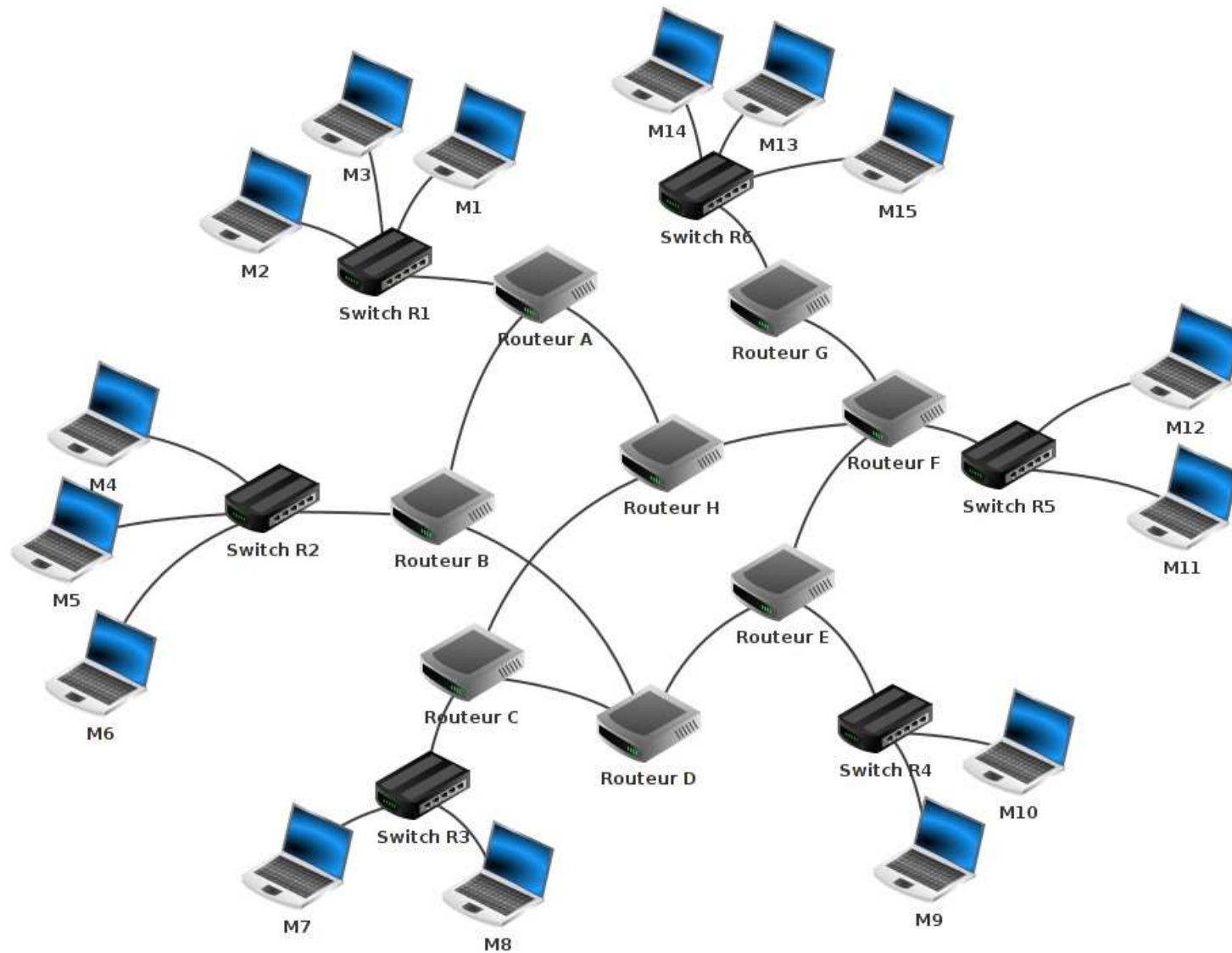
Routeurs

- Les routeurs permettent d'interconnecter plusieurs réseaux entre eux.

Principe de fonctionnement:

- Le rôle du routeur est d'inspecter chaque paquet envoyé par l'émetteur, et de déterminer la meilleure route pour les envoyer à d'autres routeurs.
- Le paquet passera ainsi d'un routeur en routeur jusqu'à ce qu'il atteigne sa destination.

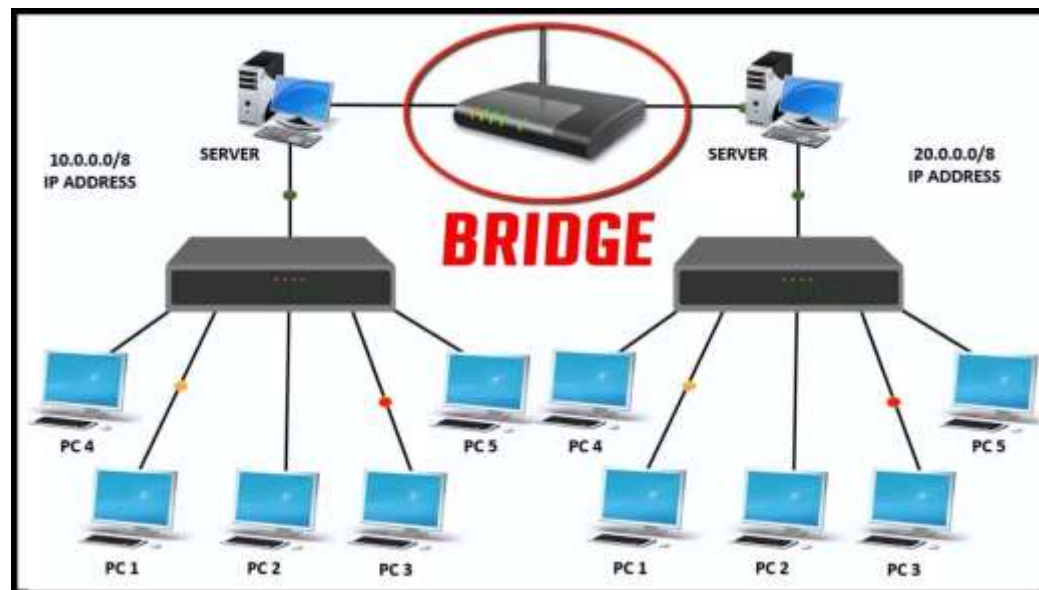
Composants d'interconnexion--Routeurs



Principaux composants d'interconnexion

Pont

- Un pont se présente sous forme de boîtier muni d'un nombre limité de ports, il permet d'interconnecter des réseaux de même type.
- Les ponts inspectent les données qui leurs arrivent et doivent décider s'ils envoient sur l'autre réseau ou pas, cette décision se fait en fonction de l'adresse MAC.



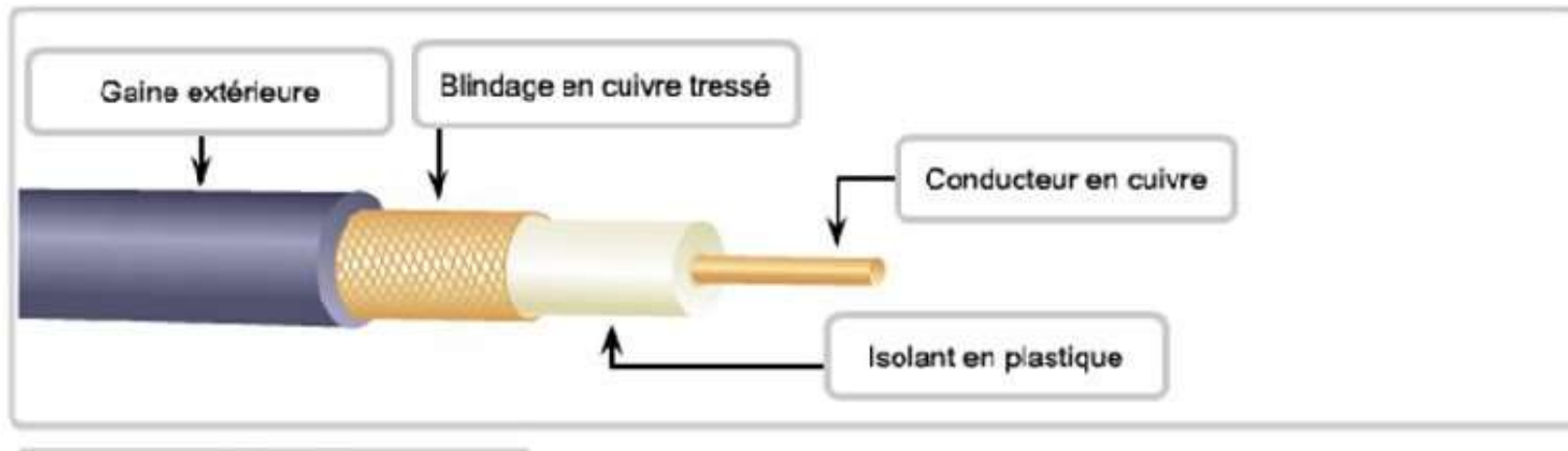
Câblage



Câblage

Câble coaxial

- Proche du câblage qui relie le téléviseur à son antenne;
- Le câble coaxial est constitué au centre d'un fil de cuivre (qui est le conducteur du signal électrique).



Câblage

Câble coaxial

Le câble coaxial utilise les connecteurs BNC (British Naval Connector). Il existe plusieurs connecteurs de la famille BNC:

- Connecteur BNC en T
- Connecteur BNC en I
- Bouchon de terminaison BNC



Connecteur BNC en T



Connecteur BNC en I

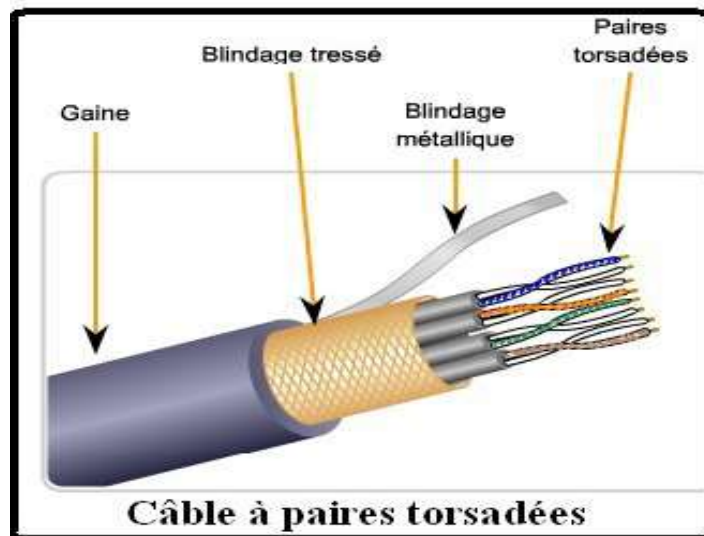


Bouchon

Câblage

Câble à paires torsadées

- Ce câble est composé d'un ou plusieurs paires de câbles en cuivre fin de 1 millimètre de diamètre, entouré d'un isolant et torsadée l'un à l'autre comme une molécule d'ADN.
- Le type de connecteur utilisé pour ce type de câble est le RJ45 (RJ signifie Rectangular Jack, connecteur rectangulaire).



Câblage

Câble en fibre optique

Un câble en fibre optique utilise un système de transmission optique, comprend trois composants :

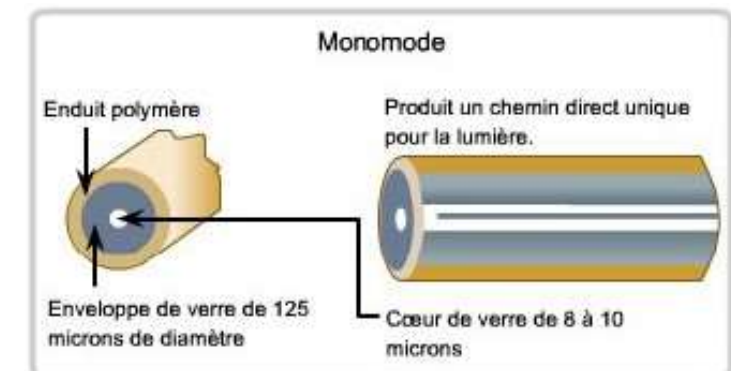
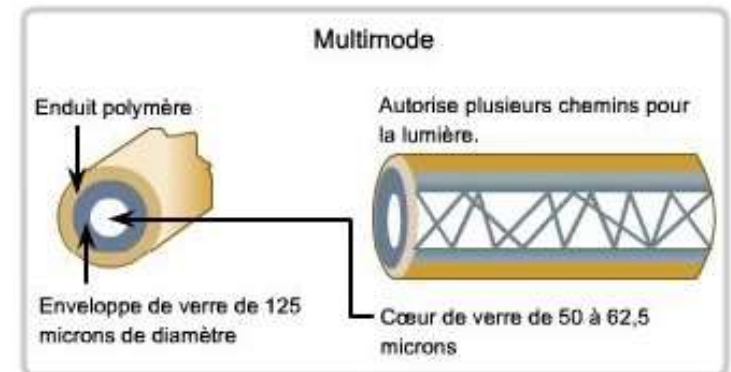
- La source de lumière
- Le media de transmission
- Le récepteur de lumière

Câblage

Câble en fibre optique

Les fibres optiques peuvent être classées en deux catégories selon le diamètre de leur cœur et la longueur d'onde utilisée : les fibres **monomodes** et **multimodes**.

- Le cœur du câble **multimode** a un diamètre de 50 microns et une gaine de 125 microns. Plusieurs rayons lumineux (LED) parcourent des trajets différents.
- Le cœur du câble **monomode** a un diamètre entre 5 et 10 microns et une gaine de 125 microns. Un seul rayon lumineux est admis dans la fibre (le laser).



Réseaux sans fil

Réseaux sans fil

Bluetooth

La technologie Bluetooth permet de transmettre des données entre des équipements (imprimantes, téléphones portables, appareils domestiques, oreillettes sans fils, souris, clavier, etc...), possédant un circuit radio de faible coût, sur un rayon de l'ordre d'une dizaine de mètres et avec une faible consommation électrique.



Réseaux sans fil

Wi-Fi

La technologie Wi-Fi (Wireless Fidelity) permet de créer des réseaux locaux sans fils à haut débit sur un rayon de plusieurs dizaines de mètres en intérieur à plusieurs centaines de mètres en environnement ouvert.



Réseaux sans fil

NFC

NFC (Near Field Communication) La communication en champ proche, souvent désigné par son sigle anglais NFC, est une technologie de communication sans fil à courte portée et à haute fréquence, permettant l'échange d'informations entre des périphériques jusqu'à une distance d'environ 10 cm dans le cas général.

