

 BTS ELECTROTECHNIQUE Génie Electrique	LYCEE FERNAND RENAUDEAU CHOLET	Système :
	la transmission de l'information, les réseaux, internet	Réseaux Informatiques
		Ressources UF4-M3

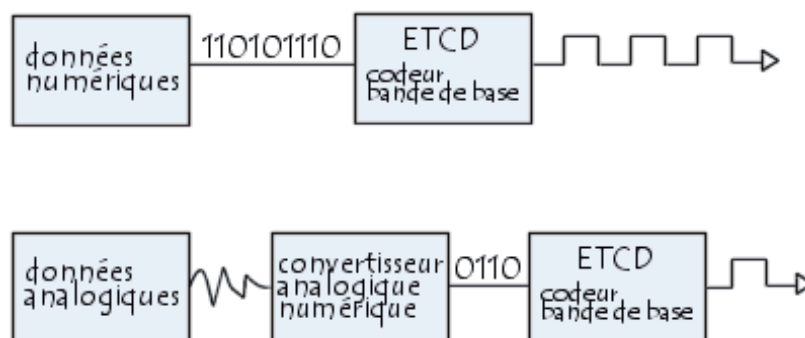
1°) Introduction à la transmission numérique

La transmission numérique consiste à faire transiter les informations sur le support physique de communication sous forme de signaux numériques. Ainsi, des données analogiques devront préalablement être numérisées avant d'être transmises.

Toutefois, les informations numériques ne peuvent pas circuler sous forme de 0 et de 1 directement, il s'agit donc de les coder sous forme d'un signal possédant deux états, par exemple :

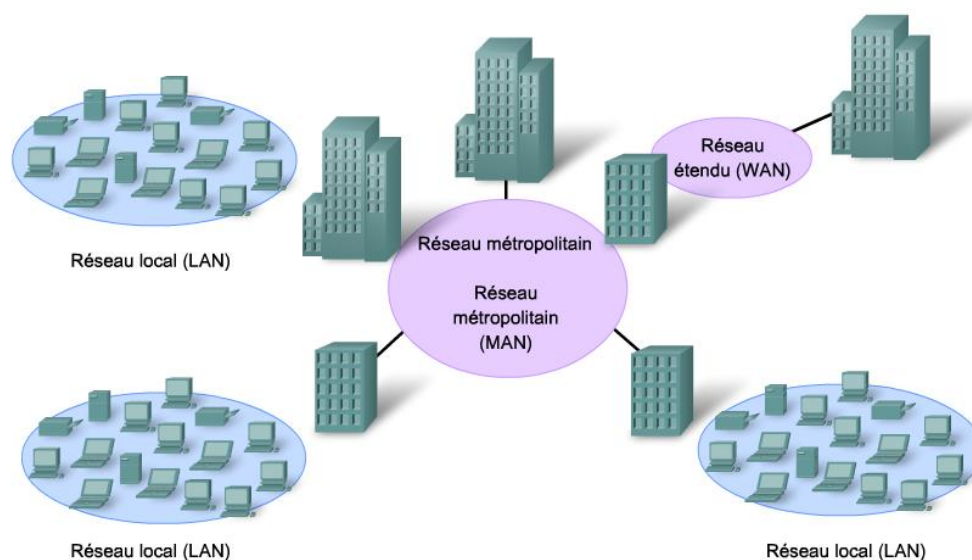
- deux niveaux de tension par rapport à la masse
- la différence de tension entre deux fils
- la présence/absence de courant dans un fil
- la présence/absence de lumière
- ...

Cette transformation de l'information binaire sous forme d'un signal à deux états est réalisée par l'ETCD, appelé aussi *codeur bande de base*, d'où l'appellation de *transmission en bande de base* pour désigner la transmission numérique...



2- Les différents types de réseaux (clic)

On distingue différents types de réseaux (privés) selon leur taille (en terme de nombre de machines), leur vitesse de transfert des données ainsi que leur étendue. Les réseaux privés sont des réseaux appartenant à une même organisation. On fait généralement trois catégories de réseaux :



Il existe deux autres types de réseaux : les TAN (Tiny Area Network) identiques aux LAN mais moins étendus (2 à 3 machines) et les CAN (Campus Area Network) identiques au MAN (avec une bande passante maximale entre tous les LAN du réseau).

2-1 Les réseaux LAN

LAN signifie Local Area Network (en français Réseau Local). Il s'agit d'un ensemble d'ordinateurs appartenant à une même organisation et reliés entre eux dans une petite aire géographique par un réseau, souvent à l'aide d'une même technologie (la plus répandue étant Ethernet).

Un réseau local est donc un réseau sous sa forme la plus simple. La vitesse de transfert de données d'un réseau local peut s'échelonner entre 10 Mbps (pour un réseau ethernet par exemple) et 1 Gbps (en FDDI ou Gigabit Ethernet par exemple). La taille d'un réseau local peut atteindre jusqu'à 100 voire 1000 utilisateurs.

En élargissant le contexte de la définition aux services qu'apportent le réseau local, il est possible de distinguer deux modes de fonctionnement :

- dans un environnement d'"égal à égal" (en anglais *peer to peer*), dans lequel il n'y a pas d'ordinateur central et chaque ordinateur a un rôle similaire

- dans un environnement "client/serveur", dans lequel un ordinateur central fournit des services réseau aux utilisateurs

2-2 Les réseaux MAN

Les **MAN** (*Metropolitan Area Network*) interconnectent plusieurs LAN géographiquement proches (au maximum quelques dizaines de km) à des débits importants. Ainsi un MAN permet à deux nœuds distants de communiquer comme si ils faisaient partie d'un même réseau local.

Un MAN est formé de commutateurs ou de routeurs interconnectés par des liens hauts débits (en général en fibre optique).

2-3 Les réseaux WAN :

Un **WAN** (Wide Area Network ou réseau étendu) interconnecte plusieurs LANs à travers de grandes distances géographiques.

Les débits disponibles sur un WAN résultent d'un arbitrage avec le coût des liaisons (qui augmente avec la distance) et peuvent être faibles.

Les WAN fonctionnent grâce à des routeurs qui permettent de "choisir" le trajet le plus approprié pour atteindre un nœud du réseau.

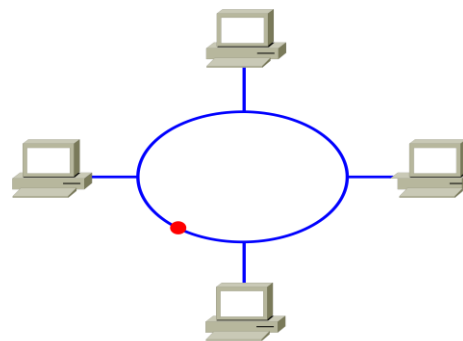
Le plus connu des WAN est Internet

3 -Topologie des réseaux

3-1 Topologies en anneau

➤ Avantages :

- résolution simple et efficace des problèmes de collision.
- distances plus importantes qu'un réseau en bus (régénération du message à chaque nœud)
- Réseau déterministe

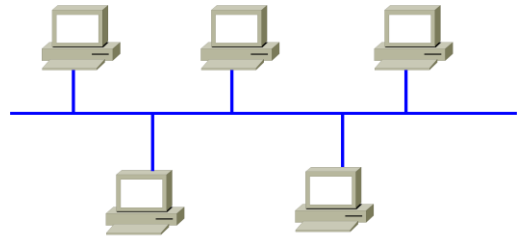


➤ Inconvénients :

- ajout de nouveaux nœuds difficile.
- Possibilité pour un nœud de monopoliser le réseau, s'il ne libère pas le jeton.

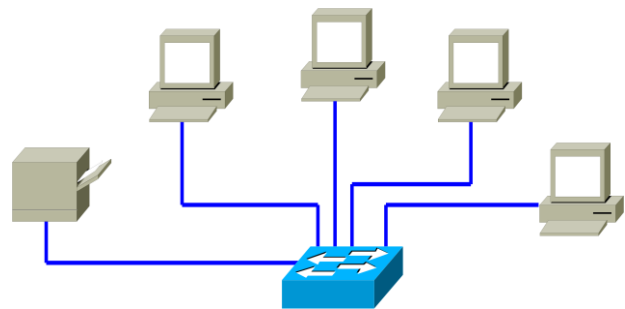
3-1 Topologies en bus

- Avantages :
 - simple à mettre en œuvre et peu coûteux
- Inconvénients :
 - Dysfonctionnement du réseau en cas de coupure du câble

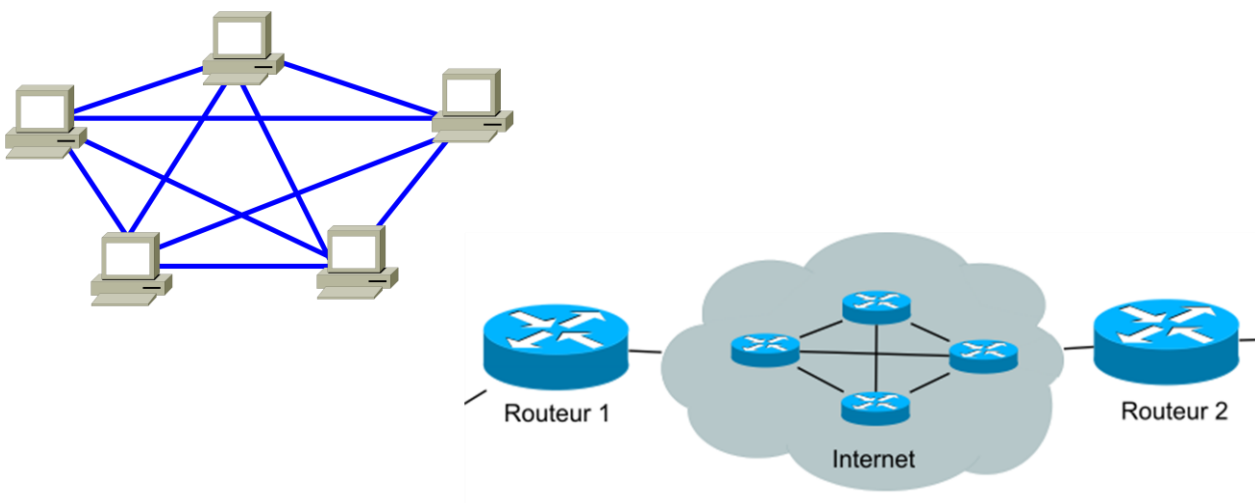


3-3 Topologie en étoile

- Avantages :
 - -Ajout de nœuds facilité
 - La panne d'un nœud est facilement localisable et n'affecte pas le reste du réseau
 -
- Inconvénients :
 - -plus coûteux que les réseaux en bus et en anneau.
 - Une panne du contrôleur et le réseau n'est plus viable



3-4 Topologie maillée :

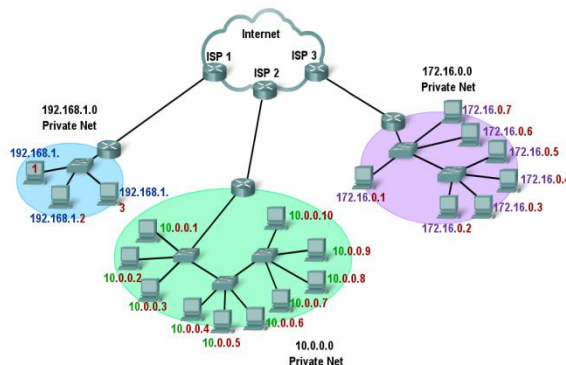


Utilisée principalement par Internet

Nécessité d'un roulage intelligent pour choisir le meilleur chemin

Architecture trop coûteuse à mettre en œuvre pour un LAN

4 - L'adressage des « machines »



4-1 Adresse statique ou adresse dynamique

- Adressage statique

Chaque machine (interface) est configurée par un administrateur. On utilise le panneau de configuration, les propriétés TCP/IP (différent selon l'OS*). Attention aux doublons !

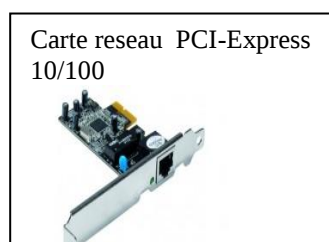
** O.S. est un sigle qui peut désigner : Operating System en anglais, en français un système d'exploitation; l'ensemble de logiciels centraux d'un appareil ...*

- Adressage dynamique

Chaque machine demande sa configuration (adresse/masque/passerelle) à un serveur. Le protocole généralement utilisé : DHCP.

4-2 L'adresse « MAC »

Une **adresse MAC** (*Media Access Control*¹) est un **identifiant physique stocké** dans une carte réseau ou une interface réseau similaire et utilisé pour attribuer mondialement une adresse unique.



Chaque carte Ethernet possède une adresse unique « gravée » en ROM: l'Adresse MAC

Adresse composée de 6 octets notés en hexadécimal:

Les 3 premiers octets définissent le constructeur .Les 3 derniers :numéro de série de la carte

00:60:2F:3A:07:BC

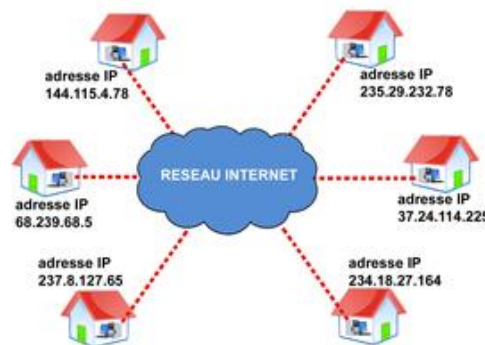
00:60:2F

Fabriquant : Cisco

3A:07:BC

Numéro de série

4-3 L' adresse IP



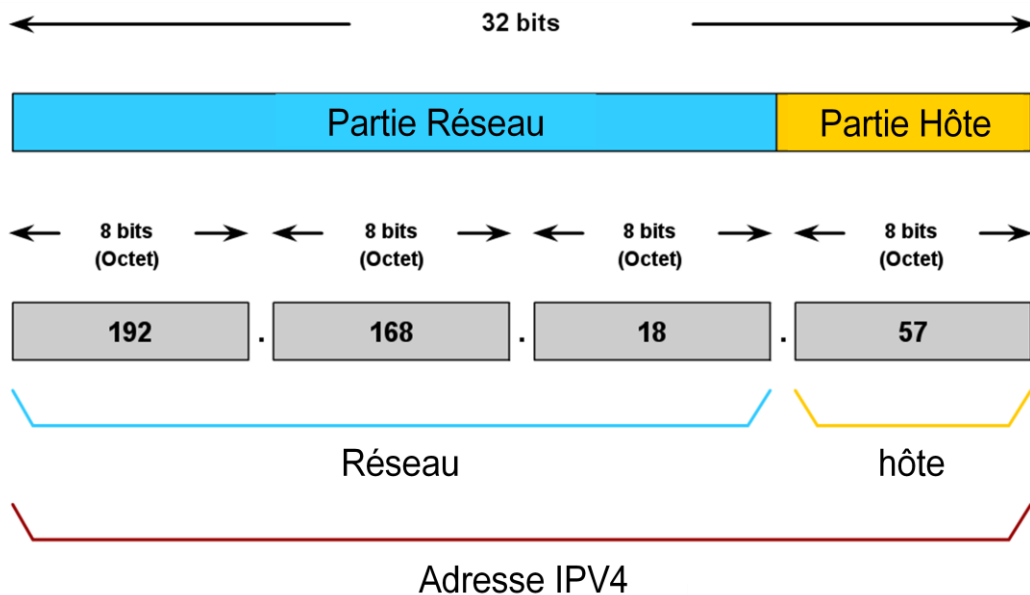
Sur Internet, les ordinateurs communiquent entre eux grâce au protocole IP (*Internet Protocol*), qui utilise des adresses numériques, appelées **adresses IP**, composées de 4 nombres entiers (4 octets) entre 0 et 255 et notées sous la forme xxx.xxx.xxx.xxx. Par exemple, *194.153.205.26* est une adresse IP donnée sous une forme technique.

Ces adresses servent aux ordinateurs du réseau pour communiquer entre-eux, ainsi chaque ordinateur d'un réseau possède une adresse IP unique sur ce réseau.

C'est l'ICANN (*Internet Corporation for Assigned Names and Numbers*, remplaçant l'IANA, *Internet Assigned Numbers Agency*, depuis 1998) qui est chargée d'attribuer des adresses IP publiques, c'est-à-dire les adresses IP des ordinateurs directement connectés sur le réseau public internet.

Codage de l'adresse IP :

Les adresses IPv4 sont codées sur 32 bits.



5- Les Protocoles réseau:

5-1 Définition :

Dans les réseaux informatiques et les télécommunications, un **protocole de communication** est une **spécification de plusieurs règles pour un type de communication** particulier.

5-2 TCP/IP

C'est une suite de protocoles. Le sigle TCP/IP signifie «**Transmission Control Protocol/Internet Protocol**» et se prononce «T-C-P-I-P». Il provient des noms des deux protocoles majeurs de la suite de protocoles, c'est-à-dire les protocoles TCP et IP).

5-2-1 Protocol TCP :

Grâce au protocole TCP, les applications peuvent communiquer de façon sûre (grâce au **système d'accusés de réception du protocole TCP**), indépendamment des couches inférieures. Cela signifie que les routeurs (qui travaillent dans la couche Internet) ont pour seul rôle l'acheminement des données sous forme de datagrammes, sans se préoccuper du contrôle des données, car celui-ci est réalisé par **la couche transport** (plus particulièrement par le protocole TCP).

Lors d'une communication à travers le protocole TCP, les deux machines doivent établir une connexion. La machine émettrice (celle qui demande la connexion) est appelée client, tandis que la machine réceptrice est appelée serveur. On dit qu'on est alors dans un environnement Client-Serveur. Les machines dans un tel environnement communiquent en mode connecté, c'est-à-dire que la communication se fait dans les deux sens.

5-2-2 Le protocole IP :

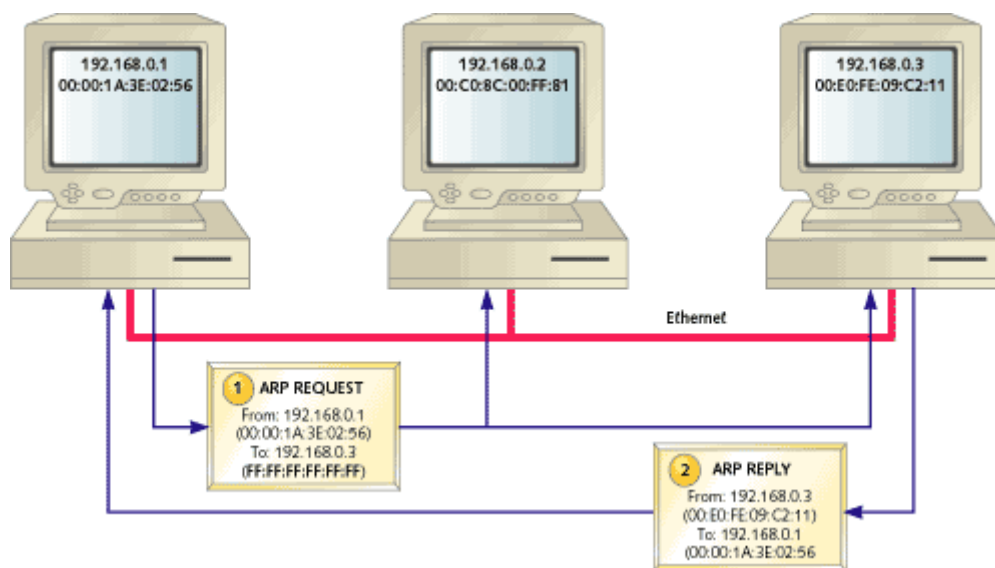
Il fait partie de la couche Internet de la suite de protocoles TCP/IP. C'est un des protocoles les plus importants d'Internet car il permet l'élaboration et le transport des datagrammes IP (les paquets de données), sans toutefois en assurer la « livraison ». En réalité, le protocole IP **traite les datagrammes IP indépendamment les uns des autres en définissant leur représentation, leur routage et leur expédition.**

Le protocole IP détermine le destinataire du message grâce à 3 champs :

- Le champ adresse IP : adresse de la machine
- Le champ masque de sous-réseau : un masque de sous-réseau permet au protocole IP de déterminer la partie de l'adresse IP qui concerne le réseau
- Le champ passerelle par défaut : Permet au protocole Internet de savoir à quelle machine remettre le datagramme si jamais la machine de destination n'est pas sur le réseau local

5-2-3 Le protocole ARP (Address Resolution Protocol)

Protocole de résolution d'adresse (en anglais ARP signifie Address Resolution Protocol).



- Permet de lier l'adresse IP d'un matériel à son adresse MAC.

L'adresse MAC de destination est la seule capable d'identifier de manière univoque le destinataire du message.

- Permet d'établir une table ARP (tableau ARP ou cache ARP) à 2 entrées : une adresse IP et une adresse MAC.

Le tableau ARP gardé en RAM conserve tout le mappage (adresses IP et MAC) de l'ensemble des périphériques du LAN auquel appartient le matériel concerné.