



Université Sultan Moulay Slimane  
Faculté Polydisciplinaire **Khouribga**



Sciences Mathématiques et Informatique

---

Administration Réseaux

# Chapitre 1 : Réseaux Informatique

---

**Pr. Ibtissam Bakkouri**

[i.bakkouri@usms.ma](mailto:i.bakkouri@usms.ma)

Année Universitaire : **2023/2024**

# Plan

- 1 Introduction
- 2 Architecture des réseaux
- 3 Réseaux locaux
- 4 Sockets

# Définitions

## Réseau

C'est un ensemble d'ordinateurs (ou de périphériques) autonomes connectés entre eux et qui sont situés dans un certain domaines géographiques.

## Réseaux Informatiques

Les Réseaux informatiques sont nés du besoin de faire communiquer des terminaux distants avec un site central puis des ordinateurs entre eux.

# Définitions

## Paquet

C'est la plus petite unité d'information pouvant être envoyée sur le réseau. Un paquet contient en général l'adresse de l'émetteur, l'adresse du récepteur et les données à transmettre.

## Topologie

Organisation physique et logique d'un réseau. L'organisation physique concerne la façon dont les machines sont connectées (Bus, Anneau, Étoile ....). La topologie logique montre comment les informations circulent sur les réseaux (diffusion ou point à point).

# Définitions

## Protocole

C'est un ensemble de règles destinées à une tâche de communication particulière.

**Deux ordinateurs doivent utiliser le même protocole pour pouvoir communiquer entre eux. En d'autres termes, il doivent parler le même langage pour se comprendre.**

# Qu'apportent les réseaux ?

Les réseaux permettent :

- Le partage des fichiers.
- Le partage d'application : compilation, SGBD.
- Partage de ressources matérielles : l'imprimante, disque...
- Télécharger des applications et des fichiers.
- L'interaction avec les utilisateurs connectés : messagerie électronique, conférences électroniques, ....
- Le transfert de données en général: réseaux informatiques.
- Le transfert de la parole : réseaux téléphoniques.
- Le transfert de la parole, de la vidéo et des données.

# Types de réseaux

Suivant la distances qui sépare les ordinateurs, on distingue plusieurs catégorie de réseaux :

- **Les LAN** : Local Area Network.
- **Les MAN** : Metropolitan Area Network.
- **Les WAN** : Wide Area Network.

# LAN

Le LAN : (Local Area Network = réseau local d'entreprise) ou encore appelé réseau local, constitué d'ordinateurs et de périphériques reliés entre eux et implantés dans une même entreprise, et à caractère privé.

Il ne dépasse pas généralement la centaine de machines et ne dessert jamais au-delà du kilomètre.

Le partage des ressources est ici fréquent et les vitesses de transmissions vont de 10 à 100 Mb/s (mega-bits/seconde).

# MAN

Le MAN : (Metropolitan Area Network = Réseau métropolitain ou urbain) correspond à la réunion de plusieurs réseaux locaux (LAN) à l'intérieur d'un même périmètre d'une très grande Entreprise ou d'une ville par ex. pouvant relier des points distants de 10 à 25 Km.

En général le câble co-axial est le support physique le plus utilisé dans ce type de réseau.

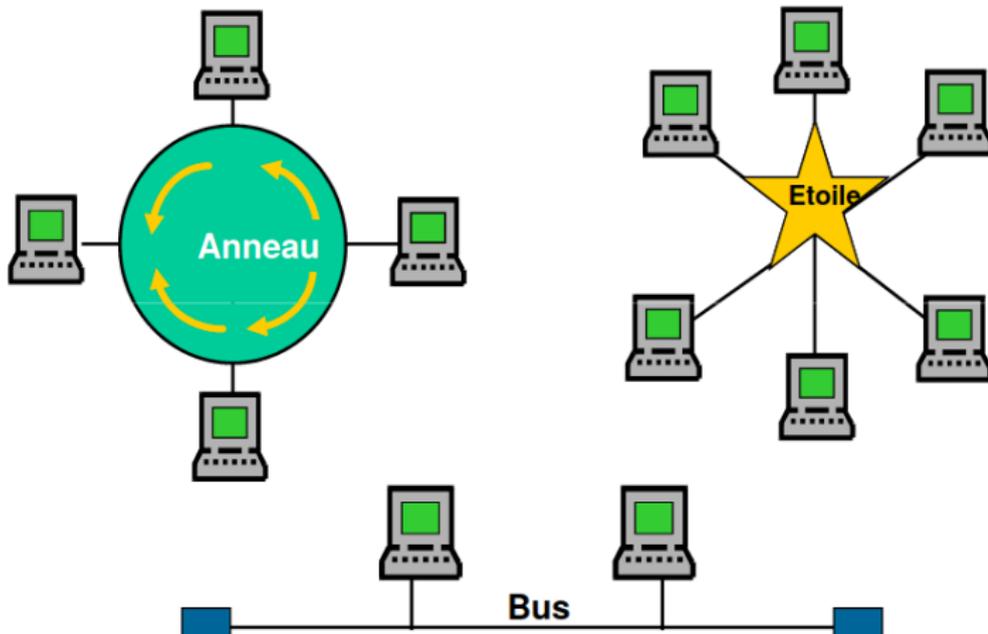
Les MAN sont des réseaux de connexion à haut débit qui interconnectent plusieurs réseaux locaux en un seul réseau de grande taille avec un pont commun.

# WAN

Le WAN : (Wide Area Network = réseau grande distance) Il s'agit cette fois d'un réseau multi-services couvrant un pays ou un groupe de pays, qui est en fait constitué d'un ensemble de réseaux locaux interconnectés.

Un WAN peut être privé ou public, et les grandes distances qu'il couvre (plusieurs centaines de kms) font que les liaisons sont assurées par du matériel moins sophistiqué (raisons financières) et le débit s'en trouve un peu pénalisé.

# Topologies



# Bus

Un réseau de type bus est ouvert à ses extrémités. Chaque PC y est connecté par l'intermédiaire d'un connecteur spécial. Certains périphériques, comme des imprimantes, peuvent également être directement reliés au réseau.

L'exemple le plus courant de ce type de réseau est le réseau Ethernet.

# Étoile

Dans un réseau en étoile, chaque nœud du réseau est relié à un contrôleur (ou hub) par un câble différent. Le contrôleur est un appareil qui recevant un signal de données par une de ses entrées, va retransmettre ce signal à chacune des autres entrées sur lesquelles sont connectés des ordinateurs ou périphériques.

Un nœud peut tomber en panne sans affecter les autres nœuds du réseau.

# Anneau

Il s'agit d'un réseau local dans lequel les nœuds sont reliés en boucle fermée.

Les topologies en anneau permettent de relier tous les équipements de votre réseau en série. Les données transitent d'un appareil à l'autre jusqu'à atteindre leur destination finale et ensuite revenir au data center.

Cette configuration se veut moins exigeante en câblage que les topologies en étoile.

## Mode avec connexion

Toute communication entre 2 équipements suit le processus suivant:

- L'émetteur demande l'établissement d'une connexion par l'envoi d'un bloc de données spéciales.
- Si le récepteur refuse cette connexion la communication n'a pas lieu.
- Si la connexion est acceptée, elle est établie par mise en place d'un circuit virtuel dans le réseau reliant l'émetteur au récepteur.
- Les données sont ensuite transférées d'un point à l'autre.
- La connexion est libérée.

## Mode sans connexion

les blocs de données, appelés datagramme, sont émis sans vérifier à l'avance si l'équipement à atteindre, ainsi que les nœuds intermédiaires éventuels, sont bien actifs. C'est alors aux équipements gérant le réseau d'acheminer le message étape par étape et en assurant éventuellement sa temporisation jusqu'à ce que le destinataire soit actif.

Ce service est celui du courrier postal classique et suit les principes généraux suivants:

- 1) Le client poste une lettre dans une boîte aux lettres.
- 2) Chaque client à une adresse propre et une boîte aux lettres.
- 3) Le contenu de l'information reste inconnu.
- 4) Les supports du transport sont inconnus de l'utilisateur du service.

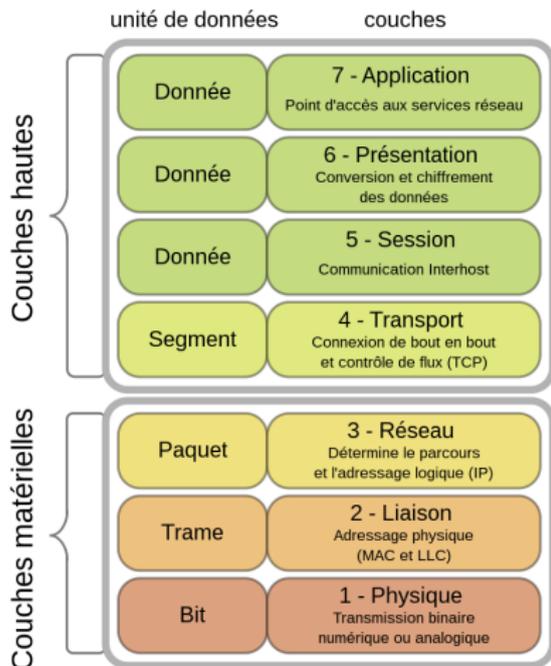
# Architecture des réseaux

L'architecture de réseau est l'organisation d'équipements de transmission, de logiciels, de protocoles de communication et d'infrastructure filaire ou radioélectrique permettant la transmission des données entre les différents composants.

On distingue deux types d'architecture de réseaux :

- La première provient de l'ISO et s'appelle OSI (Open System Interconnexion).
- La deuxième est TCP/IP.

# Modèle OSI



Ce modèle se nomme OSI comme "Open Systems Interconnection". Les constituants de ce modèle sont si largement employés qu'il est difficile de parler de réseaux sans y faire référence.

Le modèle OSI est constitué de sept couches. À chaque couche est associée une fonction bien précise, l'information traverse ces couches, chacune y apporte sa particularité.

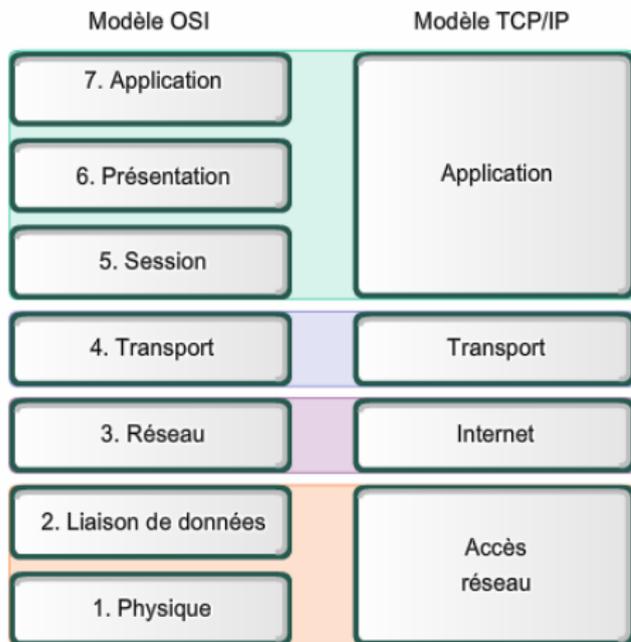
# Modèle OSI

- **La couche application (Application layer)** est constituée des programmes d'application ou services, qui se servent du réseau. Ils ne sont pas forcément accessibles à l'utilisateur car ils peuvent être réservés à un usage d'administration.
- **La couche de présentation (Présentation layer)** assure la présentation globale et unifiée de l'information, interprétation, cryptage, compression de données.
- **La couche de session (Session layer)** assure l'établissement et le contrôle de séances de communication.

# Modèle OSI

- **La couche de transport (Transport layer)** garantie que le destinataire obtient exactement l'information qui lui a été envoyée.
- **La couche réseau (Network layer)** isole les couches hautes du modèle qui ne s'occupent que de l'utilisation du réseau, des couches basses qui ne s'occupent que de la transmission de l'information.
- **La couche de donnée (Data link layer)** effectue le travail de transmission des données d'une machine à une autre.
- **La couche Physique (Physical layer)** définit les caractéristiques du matériel nécessaire pour mettre en œuvre le signal de transmission, comme des tensions, des fréquences, la description d'une prise ...

# Modèle TCP/IP



Ce modèle est en fait une architecture réseau en 4 couches dans laquelle les protocoles TCP et IP jouent un rôle prédominant, car ils en constituent l'implémentation la plus courante.

TCP/IP peut donc désigner deux choses: le modèle TCP/IP et la suite de deux protocoles TCP et IP.

# Modèle TCP/IP

- **La couche hôte réseau** : Cette couche est assez **étrange**. En effet, elle semble **regrouper** les couches physique et liaison de données du modèle OSI.
- **La couche internet** Cette couche réalise l'interconnexion des réseaux (hétérogènes) distants sans connexion.
- **La couche transport** Son rôle est le même que celui de la couche transport du modèle OSI : permettre à des entités paires de soutenir une conversation.
- **La couche application** Le point important pour cette couche est le choix du protocole de transport à utiliser.

## Réseaux locaux

Un réseau local ou LAN en anglais (Local Area Network) permet la connexion d'un ensemble de postes afin d'échanger ou de partager des informations.

Il permet aussi le partage de ressource (disque, imprimante,... ).

Ces postes sont circonscrits dans une zone géographique d'environ 10 km de rayon.

### Les objectifs :

- Le transfert rapide des données.
- Personne ne doit être privilégié sur le réseau.
- Le réseau doit être ouvert sur l'extérieur à d'autres réseaux.
- Le réseau doit pouvoir évoluer et être étendu.

# Réseaux locaux

Le support utilisé dans les réseaux locaux sont:

- La paire torsadée.
- Le coaxial.
- La fibre optique.

Pour choisir l'un ou l'autre de ces supports, on peut considérer les critères suivants:

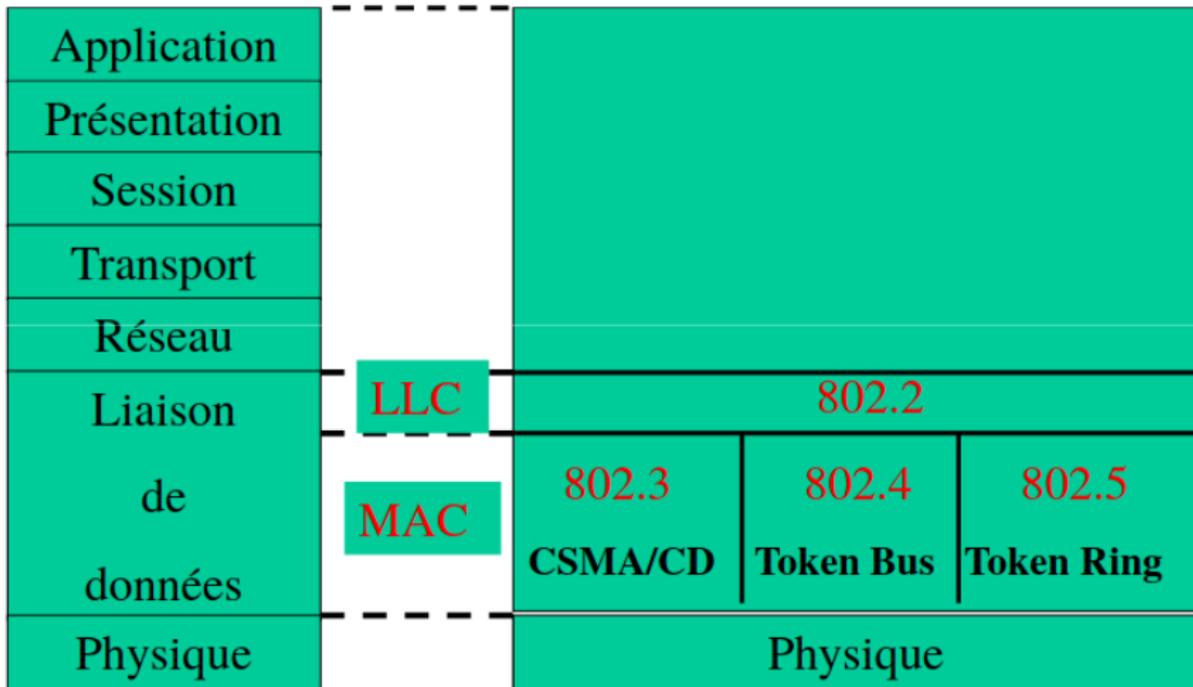
- Le débit de données ou bande passante.
- La sensibilité au bruit.
- La facilité d'installation.
- Le coût.

# Réseaux locaux

Topologie physique des câbles qui forment le réseau.

- La topologie Bus.
- La topologie en Anneau.
- La topologie en Etoile.

# Réseaux locaux



## Réseaux locaux

La couche liaison de donnée des réseaux locaux est divisée en deux sous-couches:

- La sous couche LLC (Logical Link control).
- La sous couche MAC (Medium Access Control).

La sous-couche MAC à fait l'objet de trois normes:

- **802.3** : Réseau en bus CSMA/CD.
- **802.4** : Token Bus.
- **802.5** : Token Ring.

## CSMA/CD

- **CSMA/CD** : Carrier Sense Multiple Access/Collision Detected.
- CSMA/CD est une technique basée sur le principe d'écoute et de détection de collision.
- Une collision est quand deux paquets sont émis en même temps sur un segment de réseau.
- Le principe d'accès au support est la compétition: un émetteur utilise la voie dès qu'il est prêt à émettre, Il ignore donc les autres émetteurs.
- Pour limiter le nombre de collision, cette technique utilise le principe d'écoute, c'est à dire un émetteur n'émet que s'il n'y a pas de transmission en court.

## Token Bus

- Topologie physique du réseau, c'est le bus.
- L'allocation du bus est déterminée par la circulation d'un jeton.
- **Emission** : Chaque station connaît l'adresse d'une station gauche et d'une station droite. Elle reçoit de la station gauche un jeton.
- Quand elle a fini d'utiliser ce jeton (fin de transmission des trames), elle passe le jeton à la station de droite.

# Token Ring

Le token ring ou anneau à jeton est une topologie de réseau associée à un protocole de réseau local qui fonctionne sur la couche **liaison** du modèle OSI.

- Topologie physique du réseau, c'est l'anneau.
- Topologie facile à mettre en œuvre.
- L'accès au support, c'est le jeton.

# Sockets

Les sockets sont des modèles permettant la communication inter processus afin de permettre à divers processus de communiquer aussi bien sur une même machine qu'à travers un réseau TCP/IP.

La communication par socket est souvent comparée aux communications humaines. On distingue ainsi deux modes de communication:

- **Le mode connecté** utilisant le protocole TCP. Dans ce mode de communication, une connexion durable est établie entre les deux processus, de telle façon que l'adresse de destination n'est pas nécessaire à chaque envoi de données.
- **Le mode non connecté** utilisant le protocole UDP. Ce mode nécessite l'adresse de destination à chaque envoi, et aucun accusé de réception n'est donné.

## Travail à Rendre

- 1- Que signifient les points suivants d'Ethernet?
  - **Accès avec écoute préalable (CSMA).**
  - **Détection de collisions (CD).**
- 2- Comparez les caractéristiques des LAN et WAN.
- 3- Quel est le débit courant sur un réseau local?
- 4- Quelle topologie est la plus économique en câblage ?
- 5- Quelle est la norme IEEE associée à la sous-couche MAC?
- 6- Expliquer le principe de fonctionnement du CSMA-CD.
- 7- Proposez un algorithme simplifié du CSMA-CD.
- 8- Qu'est ce qu'un protocole de bout en bout ?
- 9- Quelles sont les couches de bout en bout dans le modèle OSI?