

Chapitre 2 : Les réseaux informatiques

2.1. Définition d'un réseau (informatique) : c'est un ensemble d'ordinateurs et de terminaux (ou des périphériques) autonomes (libres) connectés entre eux et qui sont situés dans un certain domaine géographique, pour échanger des informations numériques, selon des règles bien définies.

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

Dans un premier temps ces communications étaient juste destinées au transport de données informatiques alors qu'aujourd'hui on se dirige plutôt vers des réseaux qui intègrent à la fois des données mais en plus, la parole, et la vidéo.

Un réseau s'appuie sur deux notions fondamentales :

- ☐ **L'interconnexion :** qui assure la transmission des données d'un nœud à un autre (On appelle nœud (node) l'extrémité d'une connexion).
- ☐ **La communication :** qui permet l'échange des données entre processus (Un processus est un programme en cours d'exécution et représente le bout d'une communication dans un réseau informatique).

2. 3. Caractéristiques de base d'un réseau sont :

- **La topologie** qui définit l'architecture d'un réseau. On distingue :
 - ✓ **La topologie physique** qui définit la manière dont les équipements sont interconnectés entre eux.
 - ✓ **La topologie logique** qui précise la manière dont les équipements communiquent entre eux.
- **Le débit** exprimé en bits/s (ou bps) qui mesure une quantité de données numériques (bits) transmises par seconde (s).
- **La portée (ou distance maximale)** qui dépend de la technologie mise en œuvre.
- **Le nombre de nœuds maximum** que l'on peut interconnecter.
- ☐ **Quelques terminologies en réseau**
 - **Station de travail :** On appelle station de travail toute machine capable d'envoyer des données vers les réseaux (PC, MAC, SUN Terminal X, ...).
 - **Nœud :** C'est une station de travail, une imprimante, un serveur ou toute entité pouvant être adressée par un numéro unique.
 - **Serveur :** Dépositaire (centrale d'une fonction spécifique : service de

base de donnée, de calcul, de fichier, mail,...).

→ **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.

→ **Réseaux Homogènes** : Tous les ordinateurs sont de même constructeurs : Apple-Talk (des ordinateurs Apple qui utilisent un système Macintosh).

→ **Réseaux Hétérogènes** : Les ordinateurs reliés au réseau sont de constructeurs divers : Ethernet.

2. 4. Composants d'un réseau: les éléments de base d'un réseau sont :

- **Les ordinateurs** équipés d'une carte de communication

- **Les logiciels** navigateur, client de messagerie, serveur web, ...

- **Les supports**

De LAN : câbles paires cuivre torsadées, prises RJ45, WIFI, CPL,...

De WAN : ligne téléphonique, ADSL, fibre optique, ...

- **Les équipements d'interconnexion**

De LAN : répéteur (*transceiver*), concentrateur (*hub*), commutateur (*switch*).

De WAN : routeur.

2. 5. Classification des réseaux

Les réseaux peuvent être classifiés en fonction de différents critères :

a. Classification selon la portée (La distance): Les réseaux LAN, MAN et WAN

☐ **Réseau LAN** : (**Local Area Network** = **réseau local d'entreprise**) appelé réseau local, constitué d'ordinateurs et de périphériques reliés entre eux et implantés (planté) dans une même entreprise,(quelques centaines de mètres et n'excèdent pas kilomètres généralement réseaux dits "**privés**").

- ☐ Il ne dépasse pas généralement la centaine de machines

- ☐ Les vitesses de Transmissions vont de 10 à 100 Mb/s (mégabits/seconde).

☐ **Réseau 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.

☐ **Réseau WAN** : (Wide Area Network = réseau grande distance) sont des réseaux étendus (large), généralement réseaux dits "publics" (gérés par des opérateurs publics ou privés), et qui assurent la transmission des données sur des **longues**

distances à l'échelle d'un pays ou de la planète.

Il existe d'autres réseaux comme:

- ◆ **PAN** (Personal Area Network),
- ◆ **WPAN** et **WLAN** (Wireless ...),
- ◆ **SAN** (Storage Area Network)

b. **Classification selon leur utilisation:** Ou selon des services qu'ils offrent.
Ainsi, pour les réseaux utilisant la famille des protocoles TCP/IP, on distingue :

- **Intranet (privés internes):** le réseau interne d'une entité organisationnelle ou d'une entreprise.
- **Extranet (privé internes et externes):** le réseau externe d'une entité organisationnelle ouvert vers l'extérieur.
- **Internet Les réseaux publics (réseau des réseaux),** nationaux ou internationaux interconnectés à l'échelle de la planète

c. **Classification selon les supports de connexion : filaires et non filaires**

- **Réseaux filaires :** on distingue des réseaux qui Utilisent Le câble coaxial, Le câble en paires torsadées, fibre optique, Les lignes téléphoniques, (Réseau Téléphonique Commuté)
- **Réseaux sans fils :** on distingue des réseaux qui Utilisent les ondes radios
 - Les ondes infrarouges
 - Les satellites
 - Le Bluetooth

d. **Classification selon les type d'organisation : Peer to Peer et client serveur**

- **Les réseaux Postes à Postes (Peer to Peer, ou d'égal à égal)**
Chaque ordinateur est un peu serveur et un peu client. Chaque ordinateur est libre de partager ses ressources. Malgré la simplicité, la facilité d'installation et le cout réduit, le réseau Peer to Peer est faible en sécurité.

□ **Les réseaux Clients/Serveurs**

La plupart des stations sont des « postes clients », les autres stations sont dédiées à une ou plusieurs tâches spécialisées, ils sont des serveurs. L'administration du réseau est réalisée par un administrateur

e. **Classification selon le type de topologie (architecture matérielle et/ou logique) :**

- **Les réseaux en bus (ETHERNET, Token-Bus...)**

Les machines sont reliées par un câble coaxial (le bus), et chaque ordinateur est

connecté en **série** sur le bus par l'intermédiaire de connecteurs **BNC** (Bayonet Neill–Concelman connector).

- **Les réseaux en étoile (téléphonie, STARLAN...)**

Toutes les stations sont connectées à un commutateur, (un nœud central): Les stations émettent vers ce commutateur qui renvoie les données vers tous les autres ports réseaux (hub) ou uniquement au destinataire (Switch).

- **Les réseaux en anneau (FDDI, Token-Ring...)**

Les ordinateurs sont situés sur une boucle et communiquent chacun à leur tour. Elle utilise la méthode d'accès à "**jeton**" (Token ring). Les données transitent de station en station en suivant l'anneau qui chaque fois régénère le signal. Le jeton détermine quelle station peut émettre, il est transféré à tour de rôle vers la station suivante.

- **Maillée (ATM, Réseaux MAN et WAN surtout...)**

Internet est une topologie maillée (sur le réseau étendu « WAN » elle garantit la stabilité en cas de panne d'un nœud). Les réseaux maillés utilisent plusieurs chemins de transferts entre les différents nœuds. C'est une structure réseau hybride reprenant un câblage en étoile regroupant différents nœuds de réseaux.

2. 6. Principaux composants d'interconnexion

Un réseau local sert à interconnecter les ordinateurs d'une organisation, toutefois une organisation comporte généralement plusieurs réseaux locaux, il est donc parfois indispensable de les relier entre eux. Dans ce cas, des **composants spécifiques sont nécessaires**.

- ☐ **Carte réseau:** constitue l'interface physique entre l'ordinateur et le support de communication.
- ☐ **Le concentrateur (HUB) :** concentrateur (ou hub en anglais) est un équipement physique à plusieurs ports. Il sert à relier plusieurs ordinateurs entre eux. Son principe de fonctionnement est de diriger les données émises par une machine vers tous les autres équipements connectés. Donc tout ce qui est émis par un équipement est reçu par tous les autres.
- ☐ **Le commutateur (Switch)** Son principe est de diriger les données émises par une machine vers (uniquement) l'équipement à qui les données sont destinées. Les équipements qui n'ont pas l'adresse de destination correspondante ne reçoivent rien.

- ☐ **La passerelle:**

La passerelle (ou gateway en anglais) est un dispositif destiné à connecter des réseaux ayant des architectures différentes ou des protocoles différents, comme par exemple un réseau local et internet.

- ☐ **Le routeur**

Le routeur est un matériel de communication de réseau informatique qui a pour

rôle de diriger les informations dans la direction appropriée. Les informations peuvent souvent emprunter plusieurs chemins. Le routage est la fonction qui consiste à trouver le chemin optimal que va emprunter le message depuis l'émetteur vers le récepteur.

☐ **Le modem** (modulateur-démodulateur)

Un équipement qui sert à lier le réseau téléphonique au réseau informatique. Le modem a pour rôle de convertir le signal numérique en signal analogique et vis versa

☐ **Le répéteur :**

Un équipement qui sert à régénérer un signal affaibli pendant le transport, et ainsi étendre la distance maximale entre deux nœuds d'un réseau.

2. 7. Les règles de communication en réseau

Les communications dans un réseau obéissent à des règles :

- **l'adressage** qui permet d'identifier de manière unique les deux unités en communication
- **l'architecture** qui définit les rôles endossés par les deux unités
- **les protocoles** Un protocole 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, ils doivent parler le même langage.

2. 7. 1. Protocole de communication :

- Les protocoles de communication sont des spécifications qui permettent à plusieurs machines de communiquer entre elles.
- Les protocoles les plus utilisés aujourd'hui : HTTP, FTP, SMTP, POP.
- La plupart des ces protocoles sont bâtis autour de TCP/IP : Transmission Control Protocol/Internet Protocol.

2. 7. 2. Protocole de communication (TCP/IP) :

- TCP/IP représente l'ensemble des règles de communication sur internet et se base sur la notion d'adressage IP.
- L'adresse IP est une adresse unique attribuée à chaque ordinateur sur Internet (c'est-à-dire qu'il n'existe pas sur Internet deux ordinateurs ayant la même adresse IP).

Une adresse IP permet d'acheminer les données à la bonne destination.

- Ces adresses sont ensuite associées à des noms de domaine de façon à s'en souvenir plus facilement

2. 7. 3. Structure d'une adresse IP :

Une adresse IP est constituée de deux parties :

– une partie des nombres à gauche désigne le réseau est appelée **ID de réseau (en anglais *netID*)**,

–Les nombres de droite désignent les ordinateurs de ce réseau est appelée **ID d'hôte (en anglais *host-ID*)**.

2. 8. Qu'apportent les réseaux ?

Les réseaux permettent:

- Le partage et téléchargement des applications et des fichiers
- Le partage de ressources matérielles: l'imprimante, disque...
- L'interaction avec les utilisateurs connectés: messagerie électronique, conférences électroniques,....
- Les transferts de la parole: réseaux téléphoniques
- La réduction des coûts.