



COURS DE RÉSEAU

SÉRIE 01

OBJECTIF PÉDAGOGIQUE :

À la fin de cette série vous serez capable de définir le réseau et de découvrir ses différents types ainsi que ses fonctionnalités et ses topologies.

PLAN DE LA LECON :

I- LES NOTIONS DE BASE SUR LES RÉSEAUX INFORMATIQUES

INTRODUCTION

1- Définition d'un réseau

2- Historique

2.1- Les réseaux centralisés

2.2- Interconnexions des ordinateurs

2.3- Développement de la micro informatique et des réseaux locaux

II- LES DIFFÉRENTS TYPES DE RÉSEAUX

1- Réseaux locaux LAN

2- Réseaux métropolitaines MAN

3- Réseaux mondiaux WAN

III- LES FONCTIONNALITÉS D'UN RÉSEAU

1- Echange de fichier

2- Partage de fichier

3- Partage d'applications

4- Partages des ressources matérielles

5- Communication

IV- TOPOLOGIE DES RÉSEAUX

EXERCICES D'APPLICATION

CORRECTION DES EXERCICES

I- LES NOTIONS DE BASE SUR LES RÉSEAUX INFORMATIQUES :

INTRODUCTION :

Avant l'existence des réseaux, les personnes qui souhaitaient partager des informations devaient :

- Echanger oralement les informations ;
- Ecrire des mémos ;
- Copier les informations sur une disquette et la remettre à une autre personne qui devait recopier son contenu sur son ordinateur.

Ces besoins ont été couverts par la suite par les réseaux Informatiques.

1- Définition d'un réseau :

Réseau (en anglais *network*) : est un ensemble d'équipements interconnectés qui servent à acheminer un flux d'informations. Au minimum, un réseau est composé de deux ordinateurs qui peuvent chacun communiquer avec l'autre. Cela demande du matériel pour connecter les ordinateurs et des logiciels pour gérer la communication. Il existe une large variété de matériels et de logiciels qui répondent à différents besoins de communication. Un réseau local est un système de communication destiné à relier des équipements informatiques variés pour rendre le partage des ressources possible.

2- Historique :

2.1- Les réseaux centralisés :

Au début de l'ère informatique, le traitement était centralisé. Un grand ordinateur (Mainframe) contenait toute la puissance du traitement. Une des interfaces possibles avec le ordinateur se matérialisait par un terminal comportant un clavier et un écran.



La distance de raccordement du terminal informatique au Centre de Traitement était plus ou moins importante. Le télétraitement allait apparaître et l'ensemble Centre de Traitement + Terminaux constituait ce que nous appellerons un Système de Télétraitement.

2.2- Interconnexions des ordinateurs :

Les réseaux de communication existaient. En effet, le réseau téléphonique et le réseau télex avait une infrastructure couvrant des distances importantes.

Parallèlement au développement de liaisons spécialisées (performantes mais chères) et des réseaux informatiques spécialisés, les constructeurs et les opérateurs de télécommunications proposèrent l'utilisation des réseaux de communication (en particulier téléphoniques) pour acheminer l'information issue des calculateurs et des terminaux informatiques. Mais il y avait un problème d'ordre physique: les supports de transmission qui allaient être utilisés n'étaient pas adaptés à la transmission des signaux digitaux. D'où la nécessité d'adaptateurs: les modems.

2.3- Développement de la micro informatique et des réseaux locaux :

Les années 70 marquèrent la baisse des coûts des calculateurs. Les mini-calculateurs firent leur apparition. Ainsi, une entreprise avait de plus en plus de facilités de disposer de calculateurs. Les calculateurs allaient être reliés au réseau.

De nouvelles applications se développent mettant à profit cette interconnexion d'ordinateurs. La communication entre processus distants permet la réalisation d'Applications Réparties. Les Systèmes Distribués coexistent au coté des Systèmes Centralisés. Certes de nouveaux problèmes (dont le plus important est le synchronisme des traitements) se posent qu'il faut résoudre.

Dans les années 80 l'informatique personnelle s'impose peu à peu. Les micro-ordinateurs offrent convivialité et souplesse d'utilisation à défaut de puissance. Le désir et la nécessité de communiquer sont de plus en plus forts. Et tout ordinateur offre la possibilité d'être raccordé à un réseau par des interfaces spécifiques.

II-LES DIFFÉRENTS TYPES DE RÉSEAUX :

On distingue différents types de réseaux (privés) selon leur taille (en termes 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 :

- **LAN** (local area network)
- **MAN** (metropolitan area network)
- **WAN** (wide area network)

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).

1- Réseaux locaux 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'apporte 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

2- Réseaux métropolitains 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 s'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).

3- Réseaux mondiaux 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.

III-LES FONCTIONNALITÉS D'UN RÉSEAU :

La création d'un réseau, par interconnexion des équipements informatiques, permet une communication directe entre dispositifs connectés et le partage des informations et des équipements. Il est possible en particulier de:

1- Echange de fichier :

Les fichiers peuvent être consultés et transférés sur le réseau, ce qui élimine le temps perdu et les inconvénients qui s'attachent au transfert de fichiers par support externe. Il existe aussi moins de restrictions quant à la taille des fichiers qui peuvent être transférés sur le réseau.

2- Partage de fichier :

Il est possible de partager des fichiers, des dossiers et même des disques durs mais à raison de sécurité cela est inadmissible, ces fichiers peuvent être consultés et même mis à jour par les utilisateurs.

3- Partage d'application :

Il est souvent important que tous les utilisateurs aient accès au *même* programme (et non à des copies) afin de permettre un travail en commun et une mise à jour instantanée (par exemple dans une agence de vente de billets qui doit garantir qu'un même billet n'est pas vendu deux fois). La mise en réseau permet aux bureaux de disposer de programmes centralisés sur lesquels tous les utilisateurs peuvent travailler simultanément.

4- Partages des ressources matérielles :

Partager des périphériques coûteux, tels que les imprimantes, sauvegardes, disques, fax, scanners ... tous les ordinateurs peuvent avoir accès au même matériel.

5- Communication :

Il est possible de communiquer du texte, voix, et vidéo...il est possible d'avoir un logiciel de messagerie sur le réseau afin que tous les utilisateurs puissent envoyer et recevoir des messages, et bénéficier d'un canal de communication supplémentaire.

IV- TOPOLOGIE DES RÉSEAUX :

Un réseau informatique est constitué d'ordinateurs reliés entre eux grâce à des lignes de communication (câbles réseaux, etc.) et des éléments matériels (cartes réseau, ainsi que d'autres équipements permettant d'assurer la bonne circulation des données).

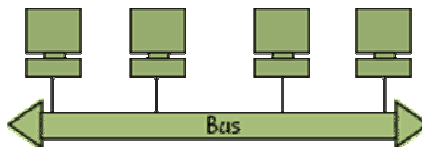
L'arrangement physique, c'est-à-dire la configuration spatiale du réseau est appelé **topologie physique**. On distingue généralement les topologies suivantes :

- Topologie en bus
- Topologie en étoile
- Topologie en anneau
- Topologie en arbre
- Topologie maillée

La **topologie logique**, représente la façon dont les données transitent dans les lignes de communication. Les topologies logiques les plus courantes sont **Ethernet**, **Token Ring** et **FDDI**.

1- Topologie en bus :

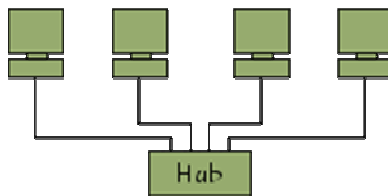
Une **topologie en bus** est l'organisation la plus simple d'un réseau. En effet, dans une topologie en bus tous les ordinateurs sont reliés à une même ligne de transmission par l'intermédiaire de câble, généralement coaxial. Le mot « bus » désigne la ligne physique qui relie les machines du réseau.



Cette topologie a pour avantage d'être facile à mettre en œuvre et de posséder un fonctionnement simple. En revanche, elle est extrêmement vulnérable étant donné que si l'une des connexions est défectueuse, l'ensemble du réseau en est affecté.

2- Topologie en étoile :

Dans une **topologie en étoile**, les ordinateurs du réseau sont reliés à un système matériel central appelé **concentrateur (hub)** et plus souvent sur les réseaux modernes, un **commutateur (Switch)**. Il s'agit d'une boîte comprenant un certain nombre de jonctions auxquelles il est possible de raccorder les câbles réseau en provenance des ordinateurs. Celui-ci a pour rôle d'assurer la communication entre les différentes jonctions.

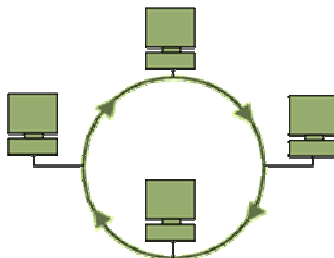


Contrairement aux réseaux construits sur une topologie en bus, les réseaux suivant une topologie en étoile sont beaucoup moins vulnérables car une des connexions peut être débranchée sans paralyser le reste du réseau. Le point névralgique de ce réseau est le **concentrateur** (ou **commutateur**), car sans lui plus aucune communication entre les ordinateurs du réseau n'est possible.

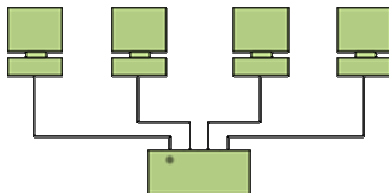
En plus, un réseau à topologie en étoile est moins onéreux qu'un réseau à topologie en bus qui est en voie de disparition.

3- Topologie en anneau :

Dans un réseau possédant une **topologie en anneau**, les ordinateurs sont situés sur une boucle et communiquent chacun à leur tour.



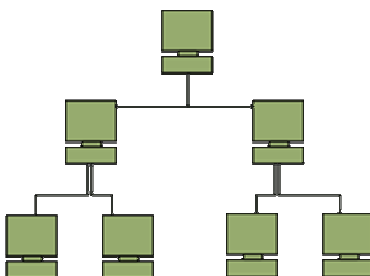
En réalité, dans une topologie anneau, les ordinateurs ne sont pas reliés en boucle, mais sont reliés à un **répartiteur** (appelé **MAU**, **Multistation Access Unit** ; comme le montre la figure de dessous) qui va gérer la communication entre les ordinateurs qui lui sont reliés en impartissant à chacun d'entre-eux un temps de parole.



Les deux principales topologies logiques utilisant cette topologie physique sont **Token ring** (anneau à jeton) et **FDDI**.

4- Topologie en arbre :

Aussi connu sous le nom de **topologie hiérarchique**, le réseau est divisé en niveaux. Le sommet, le haut niveau, est connectée à plusieurs nœuds de niveau inférieur, dans la hiérarchie. Ces nœuds peuvent être eux-mêmes connectés à plusieurs nœuds de niveau inférieur. Le tout dessine alors un arbre, ou une arborescence.



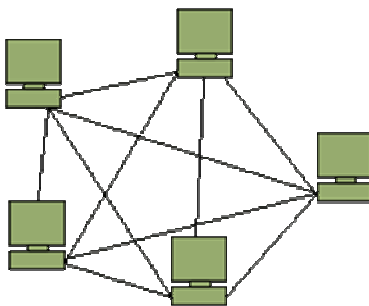
5- Topologie maillée :

Une topologie maillée, est une évolution de la topologie en étoile, elle correspond à plusieurs liaisons point à point. Une unité réseau peut avoir plusieurs connexions point à point vers plusieurs autres unités. Chaque terminal est relié à tous les autres. L'inconvénient est le nombre de liaisons nécessaires qui devient très élevé.

Cette topologie se rencontre dans les grands réseaux de distribution (Exemple : Internet). L'information peut parcourir le réseau suivant des itinéraires divers, sous le contrôle de puissants superviseurs de réseau, ou grâce à des méthodes de routage réparties.

L'armée utilise également cette topologie, ainsi, en cas de rupture d'un lien, l'information peut quand même être acheminée.

Elle existe aussi dans le cas de couverture **WIFI**. On parle alors bien souvent de topologie maillée mais ne concerne que les routeurs **WIFI**.



EXERCICE D'APPLICATION :

- 1- Pour communiquer quels types de réseaux utilisé-t-on avant l'apparition d'Internet ?
- 2- Quels sont les avantages d'un réseau ?
- 3- Qu'est qu'un réseau LAN ?

CORRECTION DES EXERCICES :

- 1- Avant l'apparition d'internet on communiquait par :
 - Téléphone ;
 - Téléx ;
 - Réseau informatique spécialisé.
- 2- Les avantages d'un réseau :
 - Communication directe ;
 - Echange de fichier ;
 - Partage de fichier ;
 - Partage d'application.
- 3- C'est un ensemble d'ordinateurs appartenant à une même organisation et reliés entre eux dans une petite aire géographique.