

**Université de BOUMERDES UMBB
Département de physique/Infotronique
IT/S5/Réseaux informatiques**

**Polycop 1 : Généralité sur les réseaux
informatiques
Présenté par : Mr RIAHLA Med Amine**

Introduction à la réseautique (Historique)

Malgré sa jeunesse par rapport à d'autre industrie (automobile, transport aérien,...), l'industrie informatique a fait en peu de temps des progrès spectaculaires. Pendant ces vingt premières années, les systèmes informatiques étaient très centralisés, situés physiquement en général dans une salle. Le concept de salle d'ordinateur comme lieu où les utilisateurs apportaient leurs travaux à traiter est aujourd'hui complètement obsolète. Le modèle ancien d'un unique ordinateur est remplacé par celui d'un ensemble d'ordinateurs séparés mais interconnectés qui exécutent des tâches différentes. De tels systèmes sont appelés **Réseaux d'ordinateurs**.

I.1 Définition

Réseaux

C'est un ensemble d'ordinateurs (ou de périphériques) autonomes connectés entre eux et qui sont situés dans un certain domaine géographique. Deux stations sont considérées comme interconnectées si elles sont capables d'échanger de l'information.

I.2 Pourquoi les réseaux

Les réseaux sont bien évidemment nés d'un besoin d'échanger de l'information entre les machines. Ainsi une entreprise possédant plusieurs lieux de productions peut avoir un ordinateur sur chaque site pour, par exemple gérer le stocke, paye, production...mais le besoin de communication va inciter le management à connecter ces ordinateurs pour pouvoir extraire et échanger des informations concernant toute l'entreprise.

Dans ce cas beaucoup d'objectifs vont apparaître on site :

- **Partage de ressources**

Rendre accessible à chaque membre de réseaux les programmes, données, équipements indépendamment de leur localisation physique :

- De partager les fichiers.
- Le transfert de fichier.
- Le partage d'application : compilateur, système de gestion de base de donnée (SGBD).
- Partage d'imprimante.

- **Grande fiabilité**

Duplication des données sur plusieurs sites, ainsi si l'une est inutilisable (panne matérielle de la machine..), on peut utiliser une des copies.

Aussi la présence de plusieurs unités centrales fait que si l'une est en panne les autres peuvent prendre en charge son travail.

- **Réduction de coûts**

Les gros ordinateurs bien qu'ils soient plus performants que les petits ordinateurs sont beaucoup plus chers, l'idée est de construire des systèmes à base de ces derniers afin de réduire le coût même si cela au détriment de la performance.

I.3 Classification des réseaux

On peut classer les réseaux selon deux aspects :

- Leurs tailles.
- Leurs topologies.

I.3.1.Selon leurs tailles

On compte généralement 4 catégories de réseaux informatiques différenciées par la distance maximale séparant les points les plus éloignés du réseau :

- **Réseau PAN** : Personal Area Network

Ces réseaux personnels interconnectent sur quelques mètres les équipements personnels tel que : Le GSM, portabled'un même utilisateur ...

- **Réseaux LAN** : Local Area Network

Ou encore RLE correspond par leurs tailles aux réseaux d'entreprise ils servent au transport de toutes les informations numérique de l'entreprise.

La distance de câblage est de quelques centaines de mètres.

- **Réseaux MAN** : Metropolitan Area Network

Ils permettent l'interconnexion des entreprises ou des départements sur un réseau spécialisé à haut débit. Ce type correspondent à une interconnexion de quelques bâtiments se trouvent dans une ville (Campus).

- **Réseaux WAN**: Wide Area Network

Sont destinés comme leurs noms l'indiquent, à transporter des données numériques sur des distances à l'échelle d'un pays voire d'un continent ou de plusieurs continents. Le réseau est soit terrestre, et il utilise des infrastructure au niveau du sol essentiellement des grands réseaux de fibre optique soit hertzienne comme les réseaux satellite.

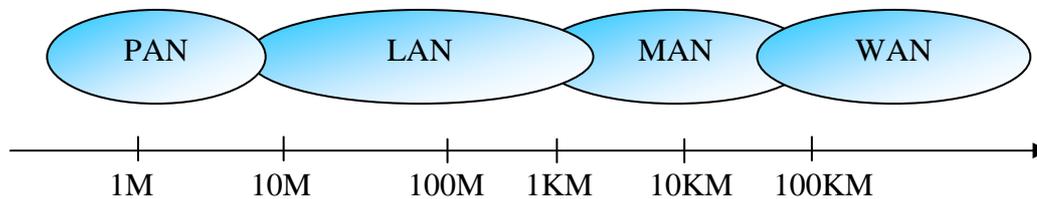


Fig.I.1. Classification selon la taille

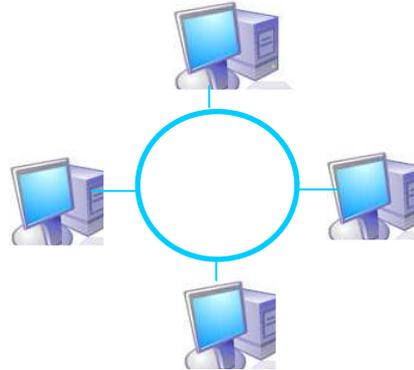
I.3.2. Selon leurs topologies

On peut également différencier les réseaux selon leur structure et plus précisément leur topologie : La topologie est l'organisation physique et logique d'un réseau. **L'organisation physique** concerne la façon dont les machines sont connectées (Bus, Anneau, Étoile, Maillé, ...) **L'organisation logique** montre comment les informations circulent sur le réseau (diffusion, point à point).

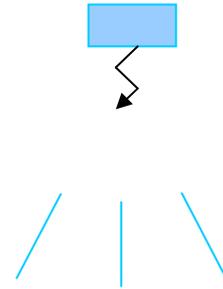
Réseaux en mode diffusion :



Bus

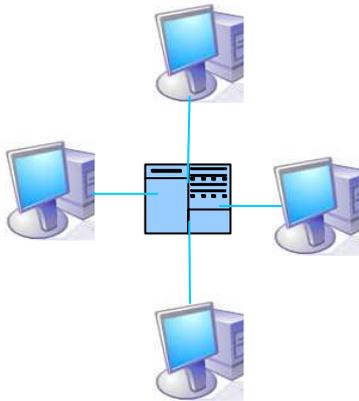


Anneau

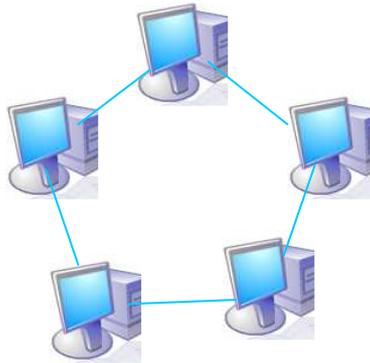


Satellite

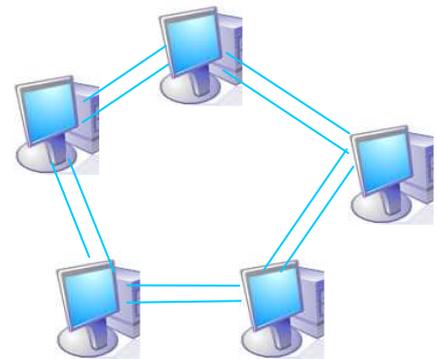
Réseaux en mode point à point :



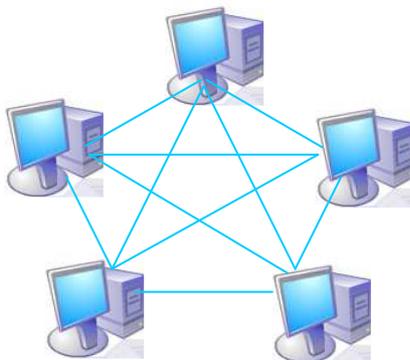
Etoile



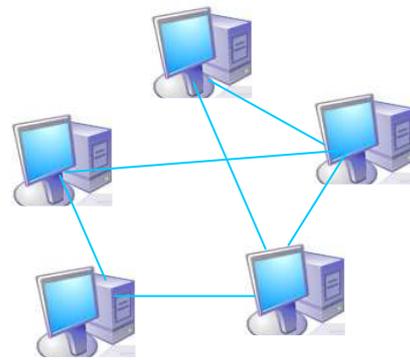
Boucle simple



Boucle double



Maillage régulier



Maillage irrégulier

Fig.I.2. Topologie des réseaux

Comme illustré dans la figure. On distingue ainsi deux classes de réseaux :

- Ceux en mode de diffusion
- Ceux en mode point à point

Le premier mode de fonctionnement consiste à partager un seul support de transmission. Chaque message envoyé par un équipement sur le réseau est reçu par tous les autres. C'est l'adresse spécifique placée dans le message qui permettra à chaque équipement de déterminer si le message lui est adressé ou non. À tout moment un seul équipement a le droit d'envoyer un message sur le support, il faut donc qu'il écoute au préalable si la voie est libre, sinon il attend.

Les réseaux locaux adoptent pour la plupart le mode diffusion, sur une architecture en bus ou en anneau. Dans une telle configuration la rupture du support provoque l'arrêt du réseau, par contre la panne d'un des éléments ne provoque pas (en général) la panne globale du réseau.

Dans le mode point à point le support physique (le câble) relie une paire d'équipements seulement. Quand deux éléments non directement connectés entre eux veulent communiquer ils le font par l'intermédiaire des autres noeuds du réseau.

Dans le cas de **l'étoile** le site central reçoit et envoie tous les messages, le fonctionnement est simple, mais la panne du noeud central paralyse tout le réseau

Dans une **boucle simple**, chaque noeud recevant un message de son voisin en amont le réexpédie à son voisin en aval. Pour que les messages ne tournent pas infiniment le noeud émetteur retire le message lorsqu'il lui revient. Si l'un des éléments du réseau tombe en panne, alors tout s'arrête.

Ce problème est partiellement résolu par la double boucle dont chacune des boucles fait tourner les messages dans un sens opposé.

Dans le maillage régulier l'interconnexion est totale ce qui assure une fiabilité optimale du réseau, par contre c'est une solution coûteuse en câblage physique. Si l'on allège le plan de câblage, le maillage devient irrégulier, la fiabilité peut rester élevée mais elle nécessite un routage des messages selon des algorithmes parfois complexe.

I.4. Notion de protocole

Pour communiquer entre deux postes de travail, les deux machines doivent être relié d'une certaine manière, et doivent utiliser un langage de communication commun.

- Certaine manière revient à dire topologie.
- Langage de communication revient à dire protocole.

Un protocole est une méthode standard qui permet la communication entre deux machines, c'est-à-dire un ensemble de règles et de procédures à respecter pour émettre et recevoir des données sur un réseau.

I.5. Modes de connexions

Quelle que soit l'architecture physique d'un réseau on trouve deux modes de connexions :

- Le mode connecté.
- Le mode non connecté.

I.5.1. Le mode connecté

Le Processus de communication de ce mode est illustré dans cet algorithme :

1. L'émetteur demande l'établissement d'une connexion avec un hôte.
2. si le récepteur refuse la connexion, celle-ci n'aura pas lieu.
3. Sinon un lien s'établit entre l'émetteur et le récepteur.
4. Les données transitent d'un point à l'autre.
5. la communication est libérée.

La communication téléphonique est le meilleur exemple pour ce mode.

I.5.2. Mode non connecté

Le Processus de communication de ce mode est comme suite :

1. L'émetteur envoie un message sur un support et il espère qu'il arrive.
2. Le message contient les coordonnées du destinataire.
3. Chaque récepteur potentiel possède des coordonnées uniques.
4. le contenu de l'information est inconnu de l'émetteur.
5. le support est inconnu des utilisateurs (applicatifs)

Ce principe rappelle davantage celui du courrier postal, aucune vérification de la disponibilité du destinataire et des intermédiaires éventuels n'est effectuée avant l'envoi. Ce sont les équipements réseaux qui s'occupent de cette gestion.

Les blocs de données sont appelés « **datagramme** ».

I.6. Stratégie de connexion

Les communications (quel que soit leur mode : connecté ou non) sont basées sur un principe de commutation (création de circuits temporaires) pour acheminer un message d'un client vers un autre, La commutation rassemble toutes les techniques qui réalise la mise en relation de 2 abonnés quelconques.

Il existe 4 techniques de commutation :

I.6.1. Commutation de circuits

C'est la plus ancienne (ex. : le téléphone). Un chemin physique est établi à l'initialisation de la communication entre l'émetteur et le récepteur et reste le même pendant toute la durée de la communication. Si les deux correspondants n'ont pas de données à transmettre pendant un

certain temps, la liaison restera inutilisée. L'idée est de concentrer plusieurs correspondants sur une même liaison. Dans le cas où les communications seraient nombreuses, il faut prévoir des mémoires pour stocker des informations en attendant que la liaison soit disponible.

1.6.2. Commutation de messages

Consiste à envoyer un ensemble d'informations (Un message) d'un émetteur vers un récepteur en passant par un ou plusieurs nœuds de commutation. Chacun de ces nœuds attend la réception complète du message avant de le réémettre, cela demande des buffers sur chaque équipement, ainsi qu'un contrôle de flux pour éviter les engorgements. De plus le taux d'erreurs pour des messages de taille importante doit être très bas.

Remarque : La commutation de message nécessite la mise en place d'algorithmes de routage

1.6.3. Commutation de paquets

Celle-ci reprend la méthode précédente, mais en découpant le message en un nombre de fragment défini. Chaque nœud redirige ces fragments selon ses propres lois (tables de routage), la reprise sur erreur est donc plus simple, cependant le récepteur final doit être capable de réassembler tous ces paquets dans un ordre souvent différent de celui dans lequel il les a reçu.

Cette technique nécessite la mise en place de la numérotation des paquets.

1.6.4. Commutation de cellule

Commutation de paquets particulière. Tous les paquets ont une longueur fixe de 53 octets (une cellule= un paquet de 53 octets), c'est un mélange de la commutation de circuit et de la commutation de paquets, elle a pour avantage de simplifier le travail des commutateurs et d'autoriser des débits plus élevés.

1.7. Architecture des réseaux

- Les réseaux poste à poste (peer to peer / égal à égal),
- Réseaux organisés autour de serveurs (Client/Serveur),
- Trois tiers.

1.7.1. Les réseaux poste à poste

Dans une architecture d'égal à égal (où dans sa dénomination anglaise peer to peer), tous les ordinateurs sont égaux, il n'y a pas de machine spécifique. Cela signifie que chacun des ordinateurs du réseau est libre de partager ses ressources. Un ordinateur relié à une imprimante pourra donc éventuellement la partager afin que tous les autres ordinateurs puissent y accéder via le réseau.

1.7.2. Architecture client/serveur

De nombreuses applications fonctionnent selon un environnement client/serveur, cela signifie que des machines clientes contactent un serveur, une machine généralement très puissante en terme de capacités d'entrée-sortie, qui leur fournit des services.

Dans un environnement purement Client/serveur, les ordinateurs du réseau (les clients) ne peuvent voir que le serveur, c'est un des principaux atouts de ce modèle.

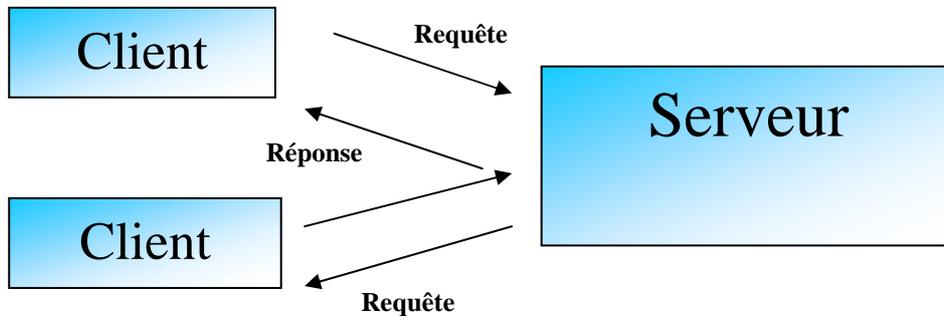


Fig.I.3. Architecture client/serveur

- Le client émet une requête vers le serveur grâce à son adresse, demandant un service.
- Le serveur reçoit la demande et répond à l'aide de l'adresse de la machine.

Dans cette architecture un seul inconvénient c'est que le serveur peut être épuisé notamment si il traite plusieurs clients.

1.7.3. Architecture Trois tiers

Dans l'architecture à 3 niveaux (appelées architecture 3-tier), il existe un niveau intermédiaire, c'est-à-dire que l'on a généralement une architecture partagée entre:

Le client, le demandeur de ressources.

Le serveur d'application, le serveur chargé de fournir la ressource mais faisant appel à un autre serveur.

Le serveur secondaire, fournissant un service au premier serveur.

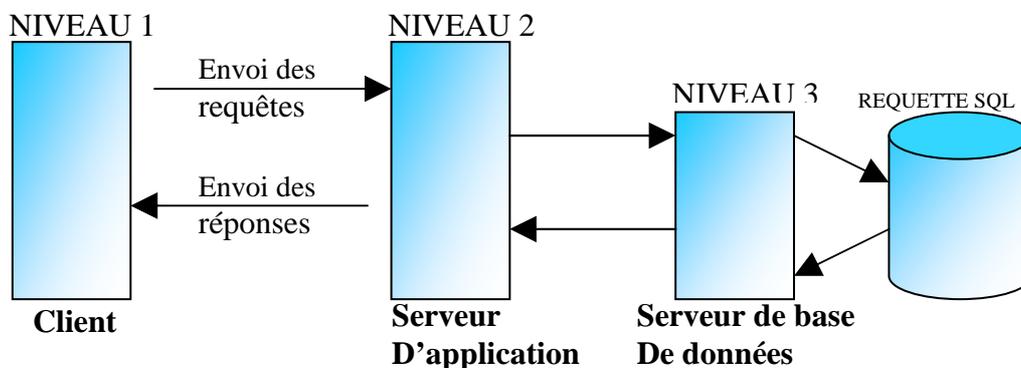


Fig.I.4. Architecture Trois tiers