

Module N°4 : RESEAUX ET INTERNET

Chapitre N°1 : Réseau informatique

1. Notion du réseau informatique

Un réseau informatique est un ensemble d'ordinateurs connectés entre eux, qui permet de communiquer, échanger de l'information et partager les ressources de matériels et logiciels

2. Type de réseau

Les réseaux sont classés en différents types selon leur taille.

La taille d'un réseau est caractérisée par le nombre de machines qui y sont connectées, alors que son étendu est désigné par la distance entre eux, et leur vitesse de transfert. Il existe trois types différents de réseaux dont chacun a ses spécificités techniques.

❖ Le réseau local (LAN : Local Area Network)

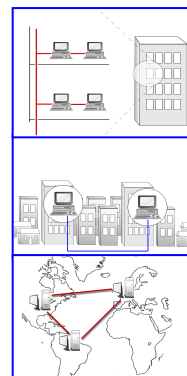
LAN est un réseau qui s'étend dans un espace relatif aux dimensions des locaux d'une entreprise ou d'un établissement qui possède un réseau dans un seul immeuble.

❖ Le réseau Métropolitain (MAN: Metropolitan Area Network)

MAN est un réseau local qui envahie une ville ou une région métropolitaine. Par exemple, une entreprise qui possède un réseau dans plusieurs immeubles répartis dans une même ville.

❖ Le réseau étendu (WAN : Wide Area Network)

WAN est un réseau qui s'étend sur de grandes distances géographiques (Pays ou planète). Le réseau à distance connecte plusieurs réseaux LAN à travers de grandes distances. Les réseaux WAN fonctionnent grâce à des routeurs.

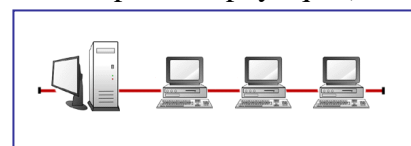


3. Topologie des réseaux

Un réseau peut être configuré selon trois topologies physiques (c'est-à-dire la disposition physique)

❖ Topologie en bus

Un réseau est organisé selon une topologie en bus lorsque tous les ordinateurs sont reliés entre eux par un câble. Chaque ordinateur achemine l'information à tour de rôle.



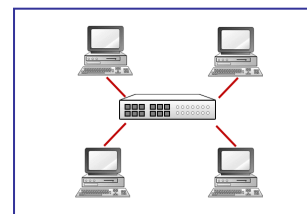
Avantages : Ce type de montage est simple à mettre en œuvre et moins coûteux.

Inconvénients : S'il y a une rupture du câble ou une des ses stations est déconnecté (temporairement) du réseau, tout le réseau tombe en panne.

❖ Topologie en étoile

Un réseau est organisé selon une topologie en étoile lorsque chaque ordinateur est relié au réseau par un serveur, un contrôleur ou un hub (concentrateur) régularisant le flux d'information.

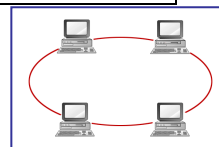
Les câbles utilisés sont de types pairs torsadés, munis de connecteur RJ45.



Avantages :	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> ☞ Chaque station est indépendante des autres. ☞ La maintenance du réseau est plus simple. ☞ Une station peut tomber en panne sans affecter les autres stations du réseau. ☞ Les changements futurs ne nécessitent pas de modification dans le pré câblage. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ La longueur de câble nécessaire est importante. ☞ Le coût est relativement élevé par rapport à la topologie Bus. ☞ Une panne dans le nœud central paralyse tout le réseau

❖ Topologie en anneau

Un réseau est organisé selon une topologie en anneau (ring) lorsque chaque ordinateur est relié au réseau par une boucle. L'information est acheminée sur un jeton (token) qui circule sur un anneau d'un ordinateur à l'autre.



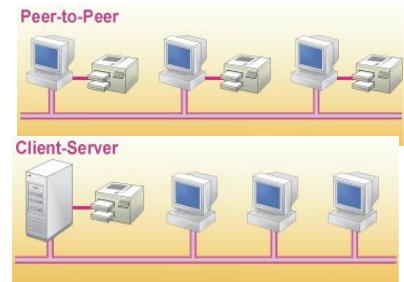
Avantages :	Inconvénients
<p>Ce type de réseau résout les problèmes de collision d'une façon simple et efficace que l'on rencontre dans la topologie Bus. Car dans un instant donné une seule machine a le droit d'émettre ses données.</p> <p>Le temps d'accès est déterminé (chaque station sait à quel moment elle doit « parler »).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Toute rupture du câble rend le réseau paralysé. ☞ Un ordinateur tombe en panne suffit pour arrêter la communication ☞ Cette topologie est nettement moins utilisée

4. Organisation des réseaux

Afin de permettre les transferts des données, les réseaux peuvent être organisés selon deux principes :

❖ 4.1 Réseau poste à poste

Dans un réseau poste à poste, il n'y pas d'ordinateur centrale, tous les ordinateurs connectés ont le même statut et partagent toute l'information sans l'aide d'un serveur (chaque poste joue le rôle de client et de serveur).



❖ 4.2 Réseau client/serveur

Réseau architecture client/serveur est sous forme des orienteurs (clients) reliés à un serveur dédié. Ainsi, une machine peut jouer le rôle de serveur de fichier, une autre de serveur d'impression, et une de serveur de communication. Les autres machines du réseau sont alors clients de ces serveurs.

5. Equipement d'un réseau local

❖ Carte réseau

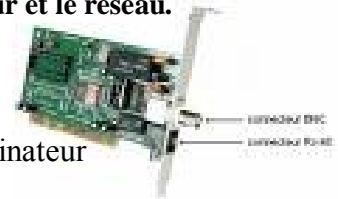
La carte réseau est une carte qui assure la transmission des données entre l'ordinateur et le réseau.





La carte réseau permet la connexion physique entre l'ordinateur et le câble réseau

Les cartes sont installées dans un connecteur (slot) d'extension sur chaque ordinateur.

Les fonctions de la carte réseau sont :

- la préparation pour le câble réseau des données qui seront transmises à partir de l'ordinateur
- l'envoi des données vers un autre ordinateur
- le contrôle du flux de données entre l'ordinateur et le système de câblage




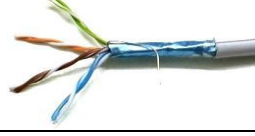
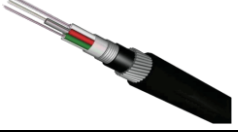



			
Carte réseau avec connecteur BNC et RJ45	Carte réseau Ethernet à connecteur RJ45	Carte réseau pour fibre optique	Carte réseau PCMCIA (pour les ordinateurs portables)

❖ Câble

Lien physique qui relie chaque ordinateur par un réseau.

Le système de câblages assure la transmission des données dans un réseau informatique local.

Les supports de transmission **Se différencient** par leur **débit** (en bit par seconde), Par leur **coût** (achat, installation, maintenance et remplacement) et par les **connecteurs** associés (BNC, RJ45 et ST.SC ..)

Le câble coaxial	Le câble à paire torsadée	Le câble à fibre optique;
		
Connecteur BNC	Connecteur RJ45	Connecteur SC , TS
		

❖ Concentrateur (hub)

Appareil qui sert à regrouper les câbles entre les différents ordinateurs d'un réseau en étoile.

Elément matériel constitue une connexion commune entre les noeuds d'un réseau en topologie étoile.

Le Hub permet de :

- Régénérer le signal
- Transmettre les signaux sur le réseau.
- Concentrer le trafic réseau provenant de plusieurs machines

Lorsqu'une information arrive sur un Hub, elle est rediffusée sur tous les ports c-à-d toutes les destinations possibles. En d'autres termes, les trames envoyées à destination d'une machine spécifique sont reçues par toutes les machines du réseau.



❖ Commutateur (switch)

Appareil qui sert à relier les ordinateurs d'un réseau ensemble. Contrairement à un concentrateur qui divise la bande passante entre les ordinateurs, le commutateur attribue toute la bande passante aux ordinateurs qui veulent s'échanger de



l'information. Le commutateur permet donc des échanges beaucoup plus rapides.

C'est un **pont** multisports qui analyse les trames arrivant sur les ports d'entrée et filtre les données, il assure le filtrage et la connectivité.

Contrairement au Hub, le commutateur ne transmet le message que sur le port de la machine destinataire, les trames envoyées à une machine sont directement aiguillées vers la machine destinataire, les autres ports demeurent libres pour d'autres transmissions pouvant se produire simultanément.



❖ Répéteur (repeater)

Appareil qui répète ou amplifie le signal pour augmenter la portée d'un réseau.

Un signal transmis par un ordinateur subit un affaiblissement au cours de son déplacement dans les câbles. Cet affaiblissement est d'autant plus important que le câble est long. D'où le besoin d'un composant qui permettra de régénérer le signal dans les différents nœuds du réseau, c'est le rôle du répéteur.

Le répéteur ne peut amplifier que les informations binaires, et il n'est pas capable d'interpréter les paquets d'informations, c'est un appareil purement électrique.

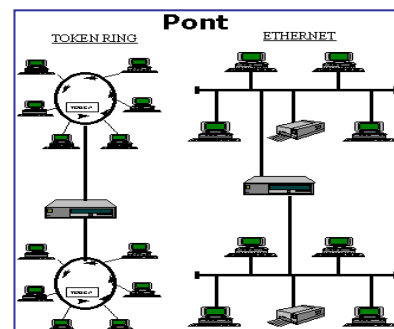


❖ Pont (bridge)



Appareil qui fait le lien entre deux réseaux LAN. Si les réseaux ne sont pas de même type, Ethernet ou token ring, il convertira le protocole de communication pour assurer la transmission des données.

Le pont permet de relier deux réseaux distincts qui ont le même protocole, et possède deux connexions pour chacun des deux réseaux (chaque réseau est appelé segment). Contrairement au répéteur qui ne travaille qu'au niveau physique, le pont fonctionne en plus au niveau logique : Il est capable de filtrer les trames pour ne faire passer que celles destinées à un ordinateur situé de l'**autre** côté du pont.

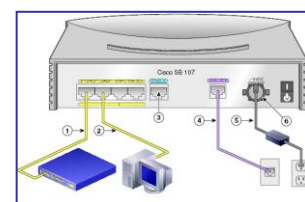


❖ Routeur (router)



Appareil qui fait transiter les paquets d'information d'un réseau à un autre réseau. Les routeurs conservent dans leurs tables les adresses du réseau, en utilisant un protocole, pour lui permettre de prendre une décision quant au chemin que l'information devra prendre.

Un routeur permet d'orienter un message vers une partie du réseau auquel il est destiné en prenant le chemin le plus court. Il peut assurer le passage d'un type de réseau à un autre, même si les protocoles ne sont pas identiques. Un routeur possède plusieurs interfaces réseaux, chacune d'elles est connectée sur un réseau différent, un routeur possède ainsi autant d'adresses IP que de réseaux différents sur lesquels il est connecté.



❖ Passerelle (gateway)



Ordinateur qui traduit le protocole entre deux réseaux ou applications.

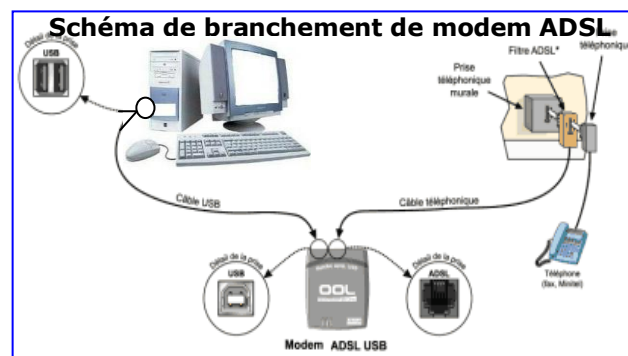
La passerelle assure la liaison entre différents réseaux. Elle sert à gérer les multiples protocoles. Ce sont aussi bien des systèmes matériels que logiciels.

La passerelle analyse la requête entrante et ne la diffuse que si elle est bien en accord avec les règles que l'administrateur réseau a définies. Dans ce cas, la passerelle crée un pont entre les deux réseaux et traduit les protocoles pour assurer la continuité de la requête. Ce système permet donc une interface entre deux réseaux de protocoles différents et augmente aussi la sécurité du réseau.

❖ Modem (modulateur-démodulateur)



Le terme de Modem est une abréviation pour MODulateur/DEModulateur. Il permet de transférer des informations entre plusieurs ordinateurs par le biais des lignes téléphoniques. Mais il y a un problème !! En effet l'ordinateur gère des informations sous formes digitales, il n'y a pas de nuances dans le signal, c'est 0 ou 1. Cependant le modem doit transmettre des informations en analogiques, donc envoie et reçoit des informations avec des nuances



6. Protocoles

Les protocoles sont un ensemble de règles et de procédures qui régissent les échanges entre les ordinateurs, ce sont les conventions qui déterminent la façon dont deux ordinateurs communiquent.

Plusieurs protocoles fonctionnent ensemble afin que les données soient préparées, transférées, reçues et traitées.

Le fonctionnement des protocoles doit être coordonné afin d'éviter des conflits ou des opérations incomplètes

L'envoi de données est décomposé en plusieurs tâches:

- ☞ Reconnaissance des données
- ☞ Segmentation des données en paquets plus faciles à traiter
- ☞ Ajout d'informations dans chaque paquet de données afin de:
- ☞ Définir l'emplacement des données
- ☞ Identifier le récepteur
- ☞ Ajout d'informations de séquence et de contrôle d'erreurs
- ☞ Dépôt des données sur le réseau et envoi

Le protocole TCP/IP

IP : Internet Protocol

TCP : Transmission Control Protocol

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) : Nom d'une famille de protocoles de communication mis au point par la défense américaine entre 1969 et 1982, date de leur mise dans le domaine public.

C'est le protocole de base sur l'Internet, TCP est un protocole sécurisé orienté connexion conçu pour s'implanter dans un ensemble de protocoles multicouches, supportant le fonctionnement de réseaux hétérogènes.

7. Matériels de réseau informatique

