



- Société & développement durable
 - Technologie
 - Communication

3.2 Constituants d'un système

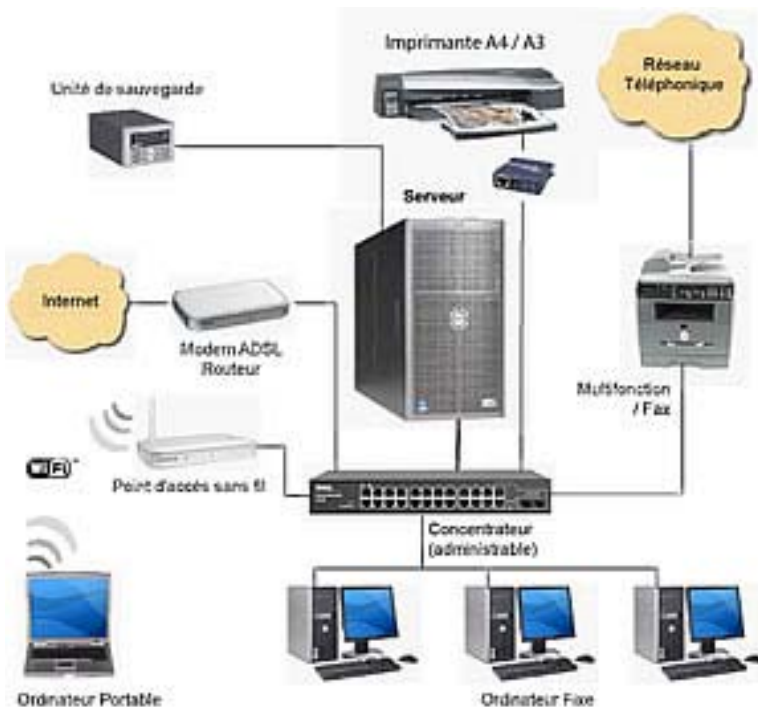
3.2.4 Transmission de l'information, réseaux & internet



RESEAUX INFORMATIQUES

1 Généralités

Un réseau informatique est un ensemble d'équipements reliés entre eux pour échanger des informations. Outre des moyens informatiques, la mise en œuvre d'un réseau suppose des infrastructures telles que des liaisons physiques (câbles, ondes hertziennes...) et des équipements de transmission et d'interconnexion (carte réseau, routeur, switch...)



Un réseau informatique nécessite également la mise en œuvre de protocoles de communication permettant de définir de façon standardisée la manière dont les informations sont échangées entre les équipements du réseau.

Les différents types de réseaux ont généralement les points suivants en commun :

- **Serveurs** : ordinateurs qui fournissent des ressources partagées aux utilisateurs par un serveur de réseau
- **Clients** : ordinateurs qui accèdent aux ressources partagées fournies par un serveur de réseau
- **Support de connexion** : conditionne la façon dont les ordinateurs sont reliés entre eux.
- **Ressources partagées** : fichiers, imprimantes ou autres éléments utilisés par les usagers du réseau.

2 Classification des réseaux suivant leurs portées

On distingue essentiellement trois types :

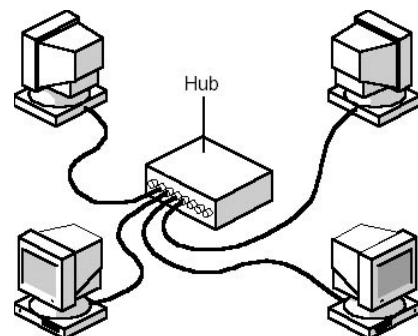
LAN	MAN	WAN
<p>LAN (Local Area Network ou réseau local)</p> <p>Relie des ordinateurs ou autres équipements informatiques faiblement distants. S'étend de 1 mètre à 2 kilomètres et peut compter de deux à plusieurs centaines d'abonnés. Le débit courant est de 10 Mbits à 1 Gbits/s.</p>	<p>MAN (Metropolitan Area Network ou réseau métropolitain)</p> <p>Interconnecte plusieurs LAN géographiquement proches (quelques dizaines de kilomètres) à des débits importants. Un MAN permet à deux nœuds distants de communiquer comme si ils faisaient partie d'un même réseau local. Le débit courant est de 10 Mbits à 1 Gbits/s.</p>	<p>WAN (Wide Area Network ou réseau étendu)</p> <p>S'étend sur plus de 1000 kilomètres et peut compter plusieurs milliers d'abonnés. Le débit, étant donné la distance à parcourir, est plus faible, de 50 bits/s à 2 Mbits/s.</p>

3 Types d'architectures

On distingue essentiellement trois types d'architectures:

Architecture en GROUPE DE TRAVAIL (Workgroup)

Dans le cas d'un groupe de travail, les machines sont a priori toutes identiques (en puissance et en accès réseau). On se limite à de l'échange d'informations entre les postes. On parle alors de partage de fichiers ou de ressources. Ce type d'architecture ne s'utilise que pour les réseaux de type LAN avec peu d'abonnés (< qqes dizaines)



Avantages

Très facile à mettre en œuvre

Inconvénients

Sécurité très faible
Aucune machine ne gère réellement le réseau

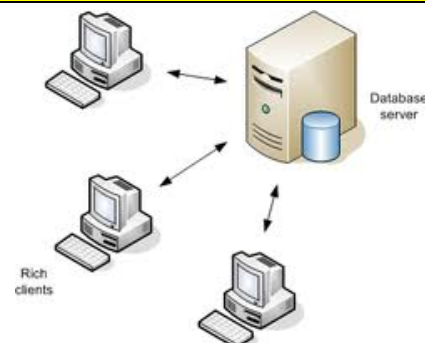
Architecture CLIENT-SERVEUR

deux types de machines :

Les serveurs : machines dédiées à des tâches spécifiques. On trouvera entre autres :

- un serveur de domaine : gestion des personnes et des postes connectés
- un serveur de données : stockage d'informations
- un serveur d'impression : gestion des impressions sur le réseau...

Les postes clients : sensiblement tous identiques (en puissance et en accès réseau) et à disposition des utilisateurs.



Avantages

Le poste client peut être indifférencié. C'est à dire que quelle que soit la machine utilisée, l'utilisateur retrouve immédiatement la même interface, les ressources présentées de la même façon,...

La centralisation des données offre une plus grande sécurité.

Serveurs toujours en fonctionnement et données toujours disponibles

Inconvénients

La décentralisation entraîne une augmentation du trafic sur le réseau et nécessite une bande passante importante.

La mise en œuvre demande de bonnes connaissances pour bien administrer un tel réseau.

Ce type d'architecture s'utilise pour les réseaux de type LAN comportant généralement un nombre assez élevé d'abonnés (lycée par exemple).

Architecture INTERNET

Appelé « réseau des réseaux », mondialement répandu. Il permet de mettre en relation des machines appartenant à des réseaux distincts au travers d'une « toile » ou « web » (topologie de maille).

Il est maintenant possible de réaliser un réseau privé utilisant l'architecture Internet, et qui soit efficace et souple. On parle alors d'« intranet ».



Avantages

grande diffusion d'informations en rendant accessible au public des services comme le courrier électronique et le World Wide Web. Sécurité.

Inconvénients

Le fait d'interconnecter les réseaux demande une supervision importante de l'ensemble et une grande compétence technique dans la gestion des réseaux.

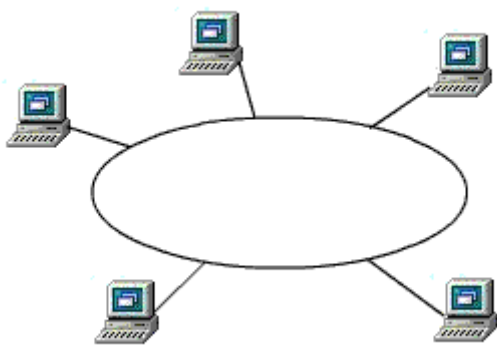
4 Topologies physiques des réseaux

Topologie en BUS

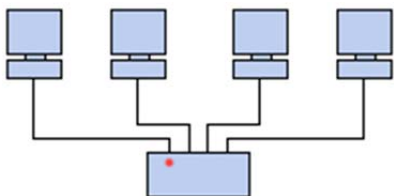


Un seul câble relie toutes les machines. C'est le cas des réseaux Ethernet "10Base2" aussi appelé **thinnet** qui utilisent un câble coaxial fin (**thin**) raccordé à une carte réseau de chaque PC par un raccord en 'T'. Toutes les transmissions se font donc par un seul lien sur lequel un seul ordinateur a le droit d'émettre des données à la fois. L'avantage de ce type de réseau est sa simplicité. A part les cartes réseau, il n'est pas nécessaire d'utiliser d'autres équipements. L'inconvénient est que ce type de liaison est assez fragile car tout le réseau est affecté dès qu'une connexion quelconque est défectueuse.

Topologie en ANNEAU



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*) qui va gérer la communication entre les ordinateurs qui lui sont reliés en impartissant à chacun d'entre-eux un temps de parole.



Le "**token ring**" est un système inventé et utilisé par IBM.

Le câble qui relie les ordinateurs forme une boucle fermée, un anneau. Des informations (**le jeton - token**) y circulent pour désigner l'ordinateur qui a le droit d'émettre. Les ordinateurs s'emparent du jeton où le passe au suivant selon qu'ils ont des données à transmettre ou qu'ils peuvent passer leur tour. Cette organisation permet d'éviter les collisions. Il permet des transferts allant jusqu'à 16 Mbits par seconde. L'inconvénient de ce type de réseau est qu'il n'est pratiquement plus employé que par IBM et que les équipements Token ring sont assez coûteux.

Topologie en ETOILE





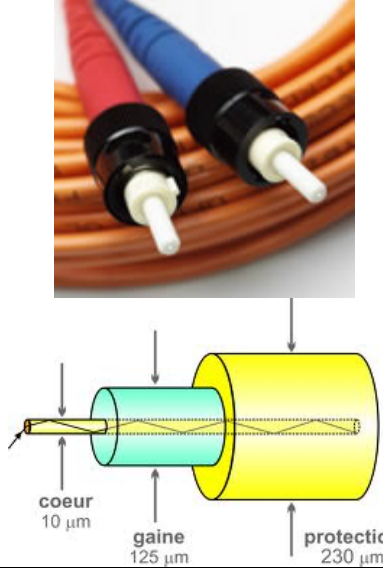
Au lieu d'avoir comme dans les deux configurations précédentes un câble qui passe d'un ordinateur à l'autre, chaque machine est connectée à un concentrateur (**HUB**) ou un commutateur (**SWITCH**) situé au centre de "l'étoile".

S'il y a une interruption de la connexion vers une machine, celle-ci sera la seule à être déconnectée. Le reste du réseau continue de fonctionner normalement.

5 Supports physiques de transmission

Pour relier les diverses entités d'un réseau, plusieurs supports physiques de transmission de données peuvent être utilisés.

Une de ces possibilités est l'utilisation de câbles. Il existe de nombreux types de câbles, mais on distingue généralement :

Le câble coaxial	Les paires torsadées	La fibre optique
		
quasiment abandonné	technique la plus répandue	utilisée pour les très haut débits

D'autres techniques de liaison sont disponibles telles que :

- CPL (courants Porteurs en Ligne) utilisant des lignes d'alimentation électriques : techniques réservée le plus souvent aux réseaux domestiques (« indoor »).
- Par ondes électromagnétiques : liaisons RF (Radio Frequency) permettant de réaliser des réseaux locaux sans fils ou WLAN (Wireless Local Area Network). On rencontre la technique :
 - ✓ Wi-Fi (Wireless Fidelity) : ses protocoles sont régis par la norme IEEE 802.11 et ses déclinaisons.
 - ✓ Bluetooth avec son service RFCOMM

5.1 La paire torsadée non blindée UTP (Unshielded Twisted Pair)

C'est le type de paire torsadée le plus utilisé pour les réseaux locaux.

Longueur maximale d'un segment : 100 mètres

Composition : 2 fils de cuivre isolés

Les normes UTP comportent cinq catégories de câbles parmi lesquelles on retient :

Catégorie 1 : Câble téléphonique traditionnel (transfert de voix mais pas de données)

Catégorie 4 : 16 Mbit/s maximum. Ce type de câble est composé de 4 paires torsadées en cuivre

Catégorie 5 : 100 Mbit/s maximum. Ce type de câble est composé de 4 paires torsadées en cuivre

Catégorie 5e : 1000 Mbit/s maximum

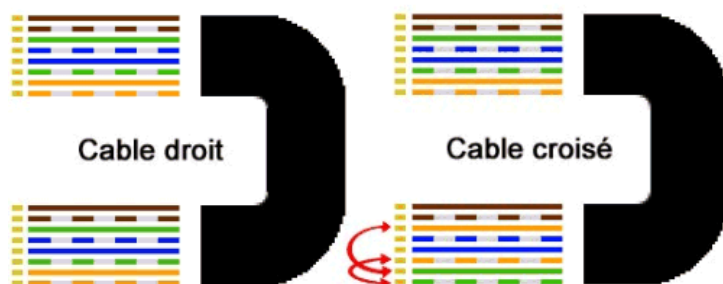
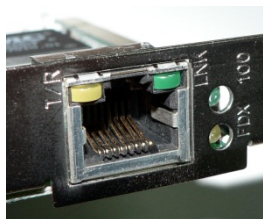
L'inconvénient du câble UTP réside dans sa sensibilité aux interférences (signaux d'une ligne se mélangeant à ceux d'une autre ligne) conduisant à la nécessité d'utiliser des câbles blindés.

5.2 La paire torsadée blindée (STP)

Le câble STP (Shielded Twisted Pair) utilise une gaine de cuivre de meilleure qualité et plus protectrice que la gaine utilisée par le câble UTP. Il contient une enveloppe de protection entre les paires et autour des paires. Dans le câble STP, les fils de cuivre d'une paire sont eux-mêmes torsadés, ce qui fournit au câble STP un

excellent blindage, c'est-à-dire une meilleure protection contre les interférences). D'autre part il permet une transmission plus rapide et sur une plus longue distance.

5.3 Connecteur RJ45



Dans un câble RJ-45 croisé on permute deux à deux les paires Transmission de données (TX) et Réception de données (RX), c'est-à-dire les conducteurs Blanc-Vert (TX+) et Blanc-Orange (RX+), Vert (TX-) et Orange (RX-).

Le câble croisé est utilisé pour connecter deux appareils identiques ensemble et ainsi s'affranchir d'un *hub* ou d'un *switch*

Le câble droit est utilisé pour connecter l'appareil à un *hub* ou un *switch*.

Remarque : Certains appareils et certaines cartes réseau sont capables d'analyser si le câble est croisé ou non (natif pour les cartes gigabit).