

## CHAPITRE 2

### Composants physiques fondamentaux du réseau

---

#### Leçon 1 : le câblage du réseau

Dans les réseaux informatiques, ce sont les câbles qui relient les machines entre elles et font office de support de transmission en transportant les signaux.

On distingue trois types de câbles : le câble coaxial, le câble à paire torsadée et le câble à fibre optique.

Le câble coaxial est le câble des réseaux peer to peer avec une topologie en bus. Il se compose d'une partie centrale, faite d'un fil de cuivre entouré d'un isolant, d'un blindage métallique et d'une gaine extérieure. Le blindage protège les données en absorbant les signaux parasites tel que le bruit.

Il existe deux types de câbles coaxial ; fin et épais. Les câbles fins peuvent être d'une longueur de 185 mètres avant que le signal ne s'affaiblisse. Le plus célèbre d'entre eux est le RG 58. Les câbles épais peuvent être d'une longueur de 500 mètres.

Les câbles coaxiaux utilisent des connecteurs BNC ainsi que des bouchons de terminaison afin d'absorber les signaux parasites.

Au niveau des gaines, il en existe deux types : En PVC et en plénum. On utilise le plénum pour les protection anti – incendie.

Actuellement le câble coaxial n'est plus beaucoup utilisé, on lui préfère le câble à paire torsadée. C'est un câble qui se compose de deux brins de cuivre recouverts d'un isolant et entrelacés en torsade.

On distingue la paire torsadée non blindée – UTP – et la paire torsadée blindée – STP –

Les câbles UTP répondant aux spécifications 10baseT et 100baseT sont les plus courants y compris pour les réseaux téléphoniques. Un segment peut atteindre une longueur de 100 mètres.

Catégorie 1	Câble UTP traditionnel. Transporte la voix mais pas les données
Catégorie 2	Transmet les données à la vitesse de 4Mb/s.
Catégorie 3	Transmet les données à la vitesse de 16Mb/s.
Catégorie 4	Transmet les données à la vitesse de 20Mb/s.
Catégorie 5	Transmet les données à la vitesse de 100Mb/s.

Le câble STP est moins sensibles aux signaux parasites que le câble UTP. C'est pourquoi il est de plus en plus utilisé. De plus, les segments peuvent être plus grands.

Le câble à paire torsadée utilise des prises RJ 45 pour se connecter aux postes de travail. Ces prises ressemblent aux prises RJ 11 du câble téléphonique, cependant elles diffèrent au niveau du nombre de connexions de câbles : 8 pour les RJ 45 contre 4 pour le RJ 11.

On trouve aussi sur ce type de câblage des armoire de brassage, des tableaux de connexions extensibles ainsi que des prises murales.

Les câbles en fibre optique représentent l'avenir et à ce titre sont de plus en plus utilisées particulièrement au niveau des Backbone permettant l'interconnexion de réseaux informatiques hétérogènes. Sur ces câbles, il est impossible d'écouter les signaux et d'intercepter les données transmises. C'est un très bon support pour la transmission de gros volumes à haut – débit – voix, image et son -

Les vitesses en fibre optique, sont de l'ordre du giga bit.

Il existe deux techniques pour transmettre les signaux encodés : la transmission à bande de base et la transmission à large bande.

Les systèmes à bande de base transportent les signaux numériques sur un unique canal. Ils sont transmis sous formes d'impulsions discrètes qu'elles soient électriques ou lumineuses. On utilise toute la capacité du câble pour transmettre un même signal. Le signal numérique utilise toute la largeur de bande du câble, qui forme un canal unique.

Par largeur de bande, on entend la vitesse de transmission d'une communication numérique, vitesse exprimée en bits par seconde.

Les systèmes à large bande transportent les signaux analogiques sur une certaine plage de fréquence. Ex la radio. Les signaux sont transmis sous la forme d'ondes électro – magnétiques. Le même câble peut gérer plusieurs transmission analogiques simultanées. Ces types de réseaux utilisent non pas des répéteurs mais des amplificateurs pour régénérer les signaux.

On parle de transmission simplex : la communication se fait dans un seul sens, de l'émetteur vers le récepteur. Ex : la radio et la télévision.

On parle aussi de transmission semi – duplex. La communication se fait dans les deux sens mais dans une seule direction à la fois. Ex : le Talkie – Walkie, ou encore le web.

Le mode le plus efficace est la transmission en duplex : les données circulent dans les deux sens en même temps. Ex : le téléphone.

Les modems sont des matériels semi – duplex. Ils émettent ou reçoivent des données en passant une partie de leurs temps à commuter entre le mode de transmission et le mode de réception.

Le choix d'un type de câble est toujours le fruit d'une réflexion qui doit prendre en compte le volume du trafic réseau, les besoins du réseau en matière de sécurité, les distances que devra couvrir le câble et budget alloué.

Actuellement, on utilise plus fréquemment, du câblage blindé car sa vitesse de transmission est plus linéaire. Le débit de référence est toujours à 100Mb/s, cependant les liaisons inter Switch et inter Routeur se font de plus en plus à 1 giga bit/s.

## Leçon 2 : la carte réseau

La carte réseau fait office d'interface physique entre l'ordinateur et le câble du réseau. Une fois installée physiquement dans l'ordinateur, on relie le câble au port de la carte afin d'établir une connexion physique entre l'ordinateur et le reste du réseau.

Le rôle de la carte réseau consiste à :

- F** Préparer pour le câble les données émises par l'ordinateur.
- F** Envoyer les données à un autre ordinateur.
- F** Contrôler le flux des données entre l'ordinateur et le câble.
- F** Recevoir des données en provenance du câble et les traduire en octets susceptibles d'être compris par le processeur de l'ordinateur.

Pour que les données issues de l'ordinateur soient envoyées sur le réseau, la carte doit les traduire en une forme susceptible de voyager sur le câble. On sait que les données se déplacent à l'intérieur d'un ordinateur via des chemins appelés bus. Les bus aujourd'hui d'une largeur de 32bits sont en fait semblables à des autoroutes à 32 voies avec 32 voitures qui se déplacent côte à côte, chacune transportant un bit de données. On parle de transmission parallèle.

Sur le câble réseau, en revanche, les données se déplacent dans un unique flux de bits. On parle ici de transmission sérielle, car les bits se déplacent l'un après l'autre. Le câble est donc une autoroute à une voie et les données se déplacent toujours dans une seule direction. L'ordinateur émet ou reçoit mais ne peut pas faire les deux en même temps.

Les cartes réseaux utilisent un dispositif appelé transceiver/receiver qui leur permet de convertir des données en flux sériels et vice versa.

La carte réseau doit non seulement traduire les données mais aussi indiquer son adresse au reste du réseau afin de pouvoir être distinguée des autres cartes du réseau. Chaque constructeur utilise des plages d'adresses différentes. Chaque carte doit avoir une adresse unique sur le réseau. On parle d'adresse MAC.

Avant que la carte émettrice n'envoie réellement les données sur le réseau, elle procède à un dialogue électronique avec la carte réceptrice, afin que toutes les deux s'accordent sur les points suivants :

- F** Taille maximale des groupes de données à envoyer.
- F** Volume de données à envoyer
- F** Intervalles temporels entre les envois de blocs de données
- F** Volumes de données pouvant être contenu par chaque carte, avant qu'il y'ait débordement.
- F** Vitesse de transmission des données.

Le choix d'une carte réseau est essentiel pour optimiser les performances du réseau.

## Leçon 3 : les réseaux sans fil

L'environnement sans fil représente une option de mise en réseau souvent approprié parfois indispensable.

C'est une expression ambiguë, car elle semble se référer à un réseau qui serait entièrement dépourvue de câbles. Dans la plupart des contextes, cela n'est pas le cas. En fait la majorité des réseaux sans fil se composent d'équipement sans fil qui communique avec un réseau câblé. Tout cela donne un réseau à composants mixtes, appelé réseau hybride. Ex : téléphone portable.

L'avantage de ces réseaux est qu'ils permettent d'étendre les limites géographiques du réseau.

Ils peuvent être utilisés pour des LAN. Dans ce cas, il faut utiliser des cartes réseaux sans fil pouvant établir soit des connexions à infrarouges ou laser ou radio.

Dans le cadre de réseaux locaux étendus, on peut aussi utiliser les technologies des réseaux sans fil pour relier des bâtiments entre eux. On utilisera pour cela, un pont sans fil que l'on peut représenter sous la forme d'une antenne. Les distances peuvent aller jusqu'à 5000 mètres. Dans le cas de distances plus importantes, on utilisera des ponts sans fil à grande portée qui offre un éloignement maximal de 40 km. L'intérêt de ces technologies est de pouvoir se passer de la location de lignes T1 ou T3.

La technologie sans fil est très répandue dans l'informatique mobile. Pour cela, il faut faire appel à des entreprises de télécommunications. Les transmissions peuvent être assurées par des mobiles portables ou alors par des satellites ou des antennes radio.

Les technologies des réseaux sont vastes et toujours en pleine évolution, dans le souci de toujours améliorer la rapidité des échanges et leurs fiabilité.