SI2 – Chapitre VI – Les supports réseaux

# 1 – Le signal et son support

* Le signal peut prendre différentes formes et sa transmission s’effectue sur un support de communication :

|  |  |
| --- | --- |
| Le signal | Le support |
| Impulsions electriques | Le cuivre pour les cables coaxiaux et en paires torsadees |
| Les impulsions lumineuses | Verre des cable en fibe optique |
| Vibrations mecaniques | L’eau pour les dauphins  Le cuir de la peau de la bete pour les tambours  L’aluminium ou la fonte pour les casseroles |
| Les ondes | L’air ou l’espace pour les ondes radio et les ondes des satellites |

En général, la distance affaiblie par le signal et, la srégénération du signal ralentit l’acheminement des données.

Il existe, en informatique, principalement deux techniques ou modes de transmission des signaux :

* La transmission en bande de base (baseband) est numérique
* La transmission en large bande (broadband) est analogique

Caractéristique de la transmission en bande de base sont les suivantes :

* Transporte les signaux numériques sur une unique fréquence,
* Transporte les signaux électriques ou lumineux,
* Transporte un seul signal à la fois, la transmission en bande de base occupe toute la bande pasante (toute la capacité du canal de communication ), le cable constitue un canal unique
* Transporte les signaux dans les deux sens, la transmission est bidirectionnelle

En large bande :

Transporte signaux analogique sur une plage de fréquence

Transporte onde electromagnétique ou optiques

Transporte eventuellement plusieurs signaux ana simultanement

Transporte les signaux dans un seul sens, flux tojours unidirectionnel

2 Les cables réseaux

* Une grande variété de cables de mise en réseau est disponible sur le marché :
* Les cables coaxiaux et à paire torsadées utilisent du cuivre pour transmettre les données
* Les cables en fibre optique utilisent du verr ou du plastique
* Les cables réseaux diffèrent en terme de bande passante, de taille et de cout
* En tant que technicien, vous devez savoir quel type de cable utiliser en fonction de la situation, afin de toujours utiliser un cablage adapté
* Vous devez choisir le type de cable qui sera le plus avantageux et le plus rentable pour les utilisateurs et les services qui se connecteront au réseau
* Vous devez également pouvoir résoudre les problèmes de cablage et effectuer les réparations nécéssaires

Cout :

* Le cout est un facteur clé lors de la conception d’un réseau
* L’installation des cables est couteuse, mais après l’investissement initial, la maintenance d’un réseau filiaire a généralement un cout assez faible.

Sécurité :

* L’accès non autorisé aux signaux d’un réseau sans fil est plus facile que sur un réseau filiaire. Les signaux radio sont en effet accessible à toute personne équipée d’un récépteur
* Pour obtenir le meme niveau de sécurité sur un réseau sans fil que sur un réseau filiaire, il est nécéssaire d’utiliser des techno de chiffrement et d’authentification

Conception évolutive

De nombreuse entreprises choisissent d’installer dès le départ des cables de très grande qualité

Ainsi les réseaux sont préparés aux besoins futures en bande passante plus élevée

Technologie sans fil

Une solution sans fil peut etre necessaire si l’installation de cables est impossible (par exemple dans un batiment classé ou verre trempé)

2.1 cables coaxiaux

Les cables coaxiaux sont généralement en cuivre ou en alu

Ils sont utilisés pour connecter les différents composants des systèmes de communication par satellite (socété proposant des chaines cablés)

Les cables coaxiaux transportent les données sous forme de signaux électriques sur de longues distances

Ils sont plus résistant que les cables à paires torsadées non blindées grace à leur blindage, ce qui procure un meilleur rapport signal/bruit et permet de transporter davantage de données.

Gaine : protection du cable contre l’environnement extérieur

Blindage : partie métallique qui permet de diminuer le bruit due aux parasites

Isolant : evite le contact (court circuit) entre l’ame et le blindage

Ame : brin en cuivre transportant les données

Il existe plusieurs types de cables coaxiaux :

Ethernet épais ou 10Base5 : appelé également Yellow Cable, cable principale ou backbone, ce cable coaxial est utilisé dans les réseaux informatique pour l’interconnexion des sous réseaux

Les caractéristiques du cable 10base5 :

* Diamètre du cable 12mm
* Debit jusqu’à 10mbits/s
* Longueur maximum d’un segment 500 metres
* 100 stations maxi par segment espacées au minimum 2,50m
* Difficile à manipuler car peu flexible

Ethernet fin ou 10base2 : ce cable coaxial est utilisé dans les réseaux informatique, il est plus simple et plus économique que le 10base5.

Les caractéristiques du cable 10base2 sont les suivantes :

* Diamètre du cable 6mm
* Débit jusqu’à 10 mbit/s
* Longueur maxi d’un segment 185m (200 yards)
* 30 stations maxi par segment espacées au minimum de 50cm ;

2.2 les cables à paires torsadées

Les cables à paire torsadées ont remplacé les cables coaxiaux dans les réseaux locaux

Ils permettent un débit supérieur à 10mbit/s

Les cables à paires torsadées sont des cables en cuivre utilisés pour les communications téléphoniques et dans la pluoart des réseaux ethernet

Ils se composent de paires de fils qui forment un circuit capable de transmettre les données

Une gaine extérieure protège l’ensemble de paires torsadées

Les paires de fils en cuivre sont recouvertes d’un plastique isolant coloré qui sont torsadées

Les torsades offrent une protection contre les interférences c’est-à-dire le bruit parasite généré par les paires de fils adjaçant au sein du cable

Il existe plusieurs types de cables à paire torsadées :

Cables à paires torsadées non blindées (UTP, Unshielded Twisted Pair) :

Le cable à paires torsadées non blindées est le cable le plus couramment utilisé dans les réseaux

Les canles utp peuvent mesurer jusqu’à 100m sans necessite de régén le signal

* Cables à paire torsadées blindées (stp, schielded twisted pair)
* Chaque paire de fils est enveloppée d’un film métallique offrent une protections supplémentaire contre les parasites
* Cable stp réduit interférences electromagnétiques et de radiofréquences provenant de l’exterieur

Cable à paire torsadées :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dénomination**  **courante** | **Dénomination**  **officielle** | **Blindage de**  **l'ensemble du câble** | **Blindage des paires**  **individuelles** |
| UTP | U/UTP | aucun | aucun |
| STP | U/FTP | aucun | feuillard |
| FTP | F/UTP | feuillard | aucun |
| FFTP | F/FTP | feuillard | feuillard |
| SFTP | SF/UTP | feuillard, tresse | aucun |
| SSTP | S/FTP | Tresse | feuillard |

TP = ***t****wisted****p****air* paire torsadée

U = ***u****nshielded* non blindé

F = ***f****oil shielding* blindage par feuillard

S = *braided****s****hielding* blindage par tresse

Le code avant le slash (la barre oblique) désigne le blindage pour le câble lui-même (l'ensemble des paires torsadées), alors que le code après le slash détermine le blindage des paires individuelles.

L'abréviation se décompose donc selon le schéma suivant :

Catégorie et classes de cablage à paires torsadées :

Cat 3 : 10 mbit/s max

4 : 16, pour phones

5 : 100

5e : 1000mb max sur 100m

6 : 2,5gbit sur 100m, 10gb sur 25m

6a : 1gbit/s

7 : 10 gbits/s

Les connecteur des cables à paires torsadées :

Les connecteurs à 6 broches RJ11 pour phone

8 broches RJ45

Shémas de cablage :

Il existe 2 shémas de cablage, T568A ou T568B

Chacun définit le brochage (ordre de connexion des fils) .

Le cable droit : deux périphériques directement connectés et utilisant des broches différentes pour l’émission et la réception sont dit dissemblables.

Ils nécéssitent un cable droit pour échanger des données

Tout type d’installation avec des périphériques dissemblables nécéssitent un cable droit.

UN cable croisé utilise les deux shéma de cablage T568A et B

Périphériques qui nécéssitent un cable croisé :

Port de commutateur à port de commutateur

// concentrateur

Concentrateur à concentrateur

Routeur à routeur

Pc à routeur

Pc à pc

Si le type de cable utilisé n’est pas adapté, la connexion entre les périphériques réseau ne fonctionnera pas.

2.3 le cable à fibre optique

Une fibre optique (foà est un support en verre ou en plastique qui transmet les informations par le biais de la lumière

Ce support contitent une ou plusieurs fibres optiques enveloppées dans une gaine

Parce qu’ils utilisent la lumière pour transmette des signaux ces cables ne sont pas affectés pas les perturbations

Tous les signaux sont convertis en impusions lumineuses à l’entrée du cable puis reconvertis à l’arrivée en signaux electriques

Cela signifie que les cable à fibre optique peuvent transmettre es signaux + clairs, plus loin et avec une meilleure bande passante que les cables en cuivre ou en autre métal

Les cables à fibres optiques peuvent atteindre des distances de plusieurs kilomètres avant qu’il soit nécéssaire

Bande passante peut atteindre 100 gbit/s

Elle est en constante augmentation à mesure que sont développées et adoptées de nouvelles normes

La vitesse de transmission des données sur des cables à FO est limitée par les périphériques connectés au cable, ainsi que par les impuretés à l’intérieur du cable

Monomode : cable doté d’un noyau très fin, les fibres monomodes transportent un seul signal lumineux

Les fibres monomodes existent en deux qualités : OS1 et plus récent OS2

Plus difficile à fabriquer il utilise des lasers comme source lumineuse et peut transmettre les signaux sur des distances atteignant 100km

Les fibres monomodes utilisent le laser en général + cher

LASER sont souvent utilisé comme source lumineuse

Il est plus facile à produire, peututiliser des sources lumineuses simples (led) jusqu’à 2km

Reseau locaux, 200m max, on utilise de la led.

2.3 Cable à fibre optique

Les connecteurs des réseaux à fibres optiques les plus courants sont les suivant : SC, LC, SC

Le local technique d’étage (LTE) :

Le LTE ne doit pas concentrer plus de 100 à 350cables de distribution

Il concentre tous les cables à destination d’une prise dans un bureau

Il dessert un ou plusieurs étages en fonctions des distances maximales des cables

Possibilités d’avoir plusieurs LTE par étage lorsque le batiment est très étendu

Les batiments de buraux neufs ou rénovéssont souvent équipés de cables utp (paires torsadées non blindées) reliant les différents bureaux à un point central, le répartiteuf intermédiaire (IDF, Intermédiate Distribution Facility)

Choix emplacement LTE :

Dessiner les plans à l’étage à cabler avec les équipements à relier (sta, serveurs, imprimantes…)

Rechercher les emplacement possible de lte en fonctino des contraintes dimensionnel (longueur max cable 90m)

Placer de préférence un LTE à proxomité de point de présence (POP) de l’opérateur telecom permettant une connexion du LAN de l’entreprise vers l’exterieur (internet)

Local nodal : LNIl relier tout ou partie des LTE à un point central : le repertiteur principal (mdf)

Ce local n’est pas obligatoire mais indispensable dans de grandes installations

Cable reliant à la prise murale est cordon de raccordement

3 – Choix des cables réseaux

Le local nodal : ln

* Il relie tout ou partie des lte a un point central : le répartiteur principal (mdf : main distribution facility)
* Ce local n’est pas obligatoire, il est cependant indispensable dans de grandes installations.

Le cable reliant les ordinateur à la oprise murale est appelée cordon de raccordement

Le cable reliant la prise murale au lte est appelé cable horizontal

Le cable reliant deux lte ou ln et appelé cable de rocade ou backbone.

\_\_

Schéma sur un étage :

Poste de travail -> cordon de raccordement -> prise murale -> cable horizontal -> LTE -> backbone -> LN -> Point of presence

Shéma inter etage : pc’s -> lte

Etage 2 : pc’s -> lte raccordé au LN en dessous comme étage du dessus

LN vers pop

3 – Choix du cable réseau :

La proximité du cablage informatique et des prrises électriques est source de parasite

Les solutions alternatives sont :

* La goulotte : c’est la solution la plus économoque
* Le faux plafond : + esthetique et souple
* Faux plancher : solution la plus souple et reconfigurable

Les cables installés à l’intérieur des murs et plafonds des bat doivent etre spécifiquement concus pour les plénums

Le plénum c’est l’espace dans des batiments industriel ou tertiaire entre la dalle du niveau supérieur et le faux plafond

Avant ge cable torsadé : cout faible

Avnatage fibre optique : distance + grande, débit, insensible perturbation (lumière)