



# *Réseaux de communication*

Thouraya Bouabana-Tebibel

Janvier 2012

---

## Sommaire

<b>Préface</b>	01
<b>Chapitre 1. Généralités sur les réseaux</b>	
1.1 Définitions.....	03
1.2 Historique des réseaux.....	04
1.2.1 Les réseaux de terminaux.....	04
1.2.2 Les réseaux d'ordinateurs.....	06
1.3 Topologies de réseaux.....	10
1.4 Normalisation des réseaux.....	12
1.4.1 Travaux de normalisation de l'ISO.....	12
1.4.2 Principaux avis du CCITT.....	13
1.5 Evolution des réseaux de télécommunication.....	14
1.5.1 Le réseau téléphonique public commuté.....	14
1.5.2 Le réseau téléx.....	15
1.5.3 Le réseau à commutation de paquets.....	15
1.5.4 Le réseau RTPC 64.....	16
1.5.5 Le réseau sémaphore CCITT n°7.....	16
1.5.6 Le réseau satellite.....	17
1.5.7 Le réseau numérique à intégration de services.....	18
1.5.8 Le réseau sans fil.....	19
1.5.9 Le réseau ADSL.....	20
1.5.10 Le réseau Internet.....	21
1.6 Architecture en couches des réseaux.....	21
1.6.1 Le modèle OSI.....	22
1.6.2 Transmission des données au travers du modèle OSI.....	23
1.6.3 Primitives de service.....	24
1.6.4 Le système de protocoles TCP/IP.....	26
1.6.5 Transmission des données au travers de TCP/IP.....	27
<b>Chapitre 2. Transmission de données</b>	
2.1 Notions de transmission de données.....	29

## II Sommaire

2.1.1	Transmission analogique, transmission numérique.....	29
2.1.2	Transmission parallèle, transmission série.....	32
2.1.3	Sens de la transmission.....	33
2.1.4	Techniques de synchronisation.....	34
2.1.5	Définition d'un ETTD, ETCD.....	36
2.1.6	Rapport entre signal et support de transmission.....	36
2.2	Transmission en bande de base.....	40
2.2.1	Les codes à 2 niveaux.....	41
2.2.2	Les codes à 3 niveaux.....	45
2.2.3	Rapidité de modulation et débit binaire.....	47
2.2.4	Théorème de Nyquist.....	48
2.3	Transmission en bande transposée.....	49
2.3.1	Théorème de Nyquist.....	50
2.3.2	Modulation d'amplitude.....	51
2.3.3	Modulation de deux porteuses en quadrature.....	55
2.3.4	Modulation de phase.....	57
2.3.5	Modulation combinée d'amplitude et de phase.....	58
2.3.6	Modulation de fréquence.....	60
2.3.7	Modems standardisés.....	61
2.4	Interfaces ETTD-ETCD.....	63
2.4.1	Jonction V24.....	64
2.4.2	Jonction X21.....	67
2.5	Supports d'interconnexion.....	70
2.5.1	Les fils métalliques téléphoniques.....	70
2.5.2	Les câbles coaxiaux.....	71
2.5.3	Les paires torsadées.....	72
2.5.4	Les fibres optiques.....	73
2.5.5	Les ondes.....	74

### Chapitre 3. Protection contre les erreurs

3.1	Introduction.....	75
3.2	Définitions générales.....	75
3.3	Simple détection avec correction par retransmission.....	76
3.3.1	Détection des erreurs.....	76
3.3.2	Correction des erreurs.....	80
3.4	Détection avec correction automatique.....	82
3.4.1	Codage linéaire à l'aide de la matrice génératrice.....	82
3.4.2	Codage de Hamming.....	85

**Chapitre 4. Technologie des réseaux locaux**

4.1 Types de réseaux locaux.....	87
4.2 Caractéristiques des réseaux locaux.....	88
4.2.1 Topologie des réseaux locaux.....	88
4.2.2 Matériel utilisé.....	88
4.2.3 Protocoles d'accès au média de transmission.....	89
4.3 Technologies des réseaux locaux.....	90
4.3.1 Technologie Ethernet.....	90
4.3.2 Technologie Token Ring.....	95
4.3.3 Technologie FDDI.....	99
4.4 Equipements d'interconnexion des réseaux locaux.....	101
4.4.1 Les ponts et les commutateurs.....	101
4.4.2 Les routeurs.....	102

**Chapitre 5. Technologie des réseaux étendus**

5.1 Caractéristiques des réseaux étendus.....	105
5.2 Commutation.....	106
5.2.1 Commutation de circuits.....	106
5.2.2 Commutation de paquets.....	107
5.2.3 Relais de trames.....	110
5.2.4 Relais de cellules.....	111
5.3 Protocoles de liaison de données.....	112
5.3.1 Fonctions d'un protocole de liaison de données.....	113
5.3.2 Fonctionnement et gestion d'une liaison de données.....	113
5.3.3 Protocoles de liaison de données.....	115
5.4 Politiques d'accès aux canaux longue distance.....	121
5.4.1 Les politiques de réservation.....	121
5.4.2 Les politiques d'accès aléatoire.....	124
5.4.3 Les politiques de réservation par paquets.....	125
5.5 Le routage.....	127
5.5.1 Techniques centralisées.....	127
5.5.2 Techniques distribuées.....	128
5.5.3 Protocoles de routage interne.....	130
5.5.4 Protocoles de routage externe.....	131
Protocole X25.....	132
5.6.1 Structure du protocole X25.....	132
5.6.2 Couche 3 du protocole X25.....	133

5.6.3 Paquets X25..... 137

**Chapitre 6. Système de protocoles TCP/IP**

6.1 Couche accès réseau..... 141

6.2 Couche Internet..... 144

    6.2.1 Protocole IPv4..... 144

    6.2.2 Protocole IPv6..... 149

    6.2.3 Protocole ARP..... 150

    6.2.4 Protocole RARP..... 151

    6.2.5 Protocole ICMP..... 151

    6.2.6 Applications..... 152

6.3 Couche transport..... 158

    6.3.1 Fonctions de la couche transport..... 158

    6.3.2 Protocole TCP..... 159

    6.3.3 Protocole UDP..... 162

6.4 Translation d'adresses IP..... 162

    6.4.1 Le NAT statique..... 163

    6.4.2 Le NAT dynamique..... 163

**Chapitre 7. Services et composants Internet**

7.1 La résolution de nom..... 165

    7.1.1 Résolution des noms d'hôtes et de domaines..... 165

    7.1.2 Résolution de noms NetBios..... 170

7.2 Le protocole DHCP..... 171

7.3 Les systèmes pare-feu..... 174

    7.3.1 Pare-feu par routeur filtre..... 175

    7.3.2 Pare-feu proxy..... 178

**Bibliographie..... 181**