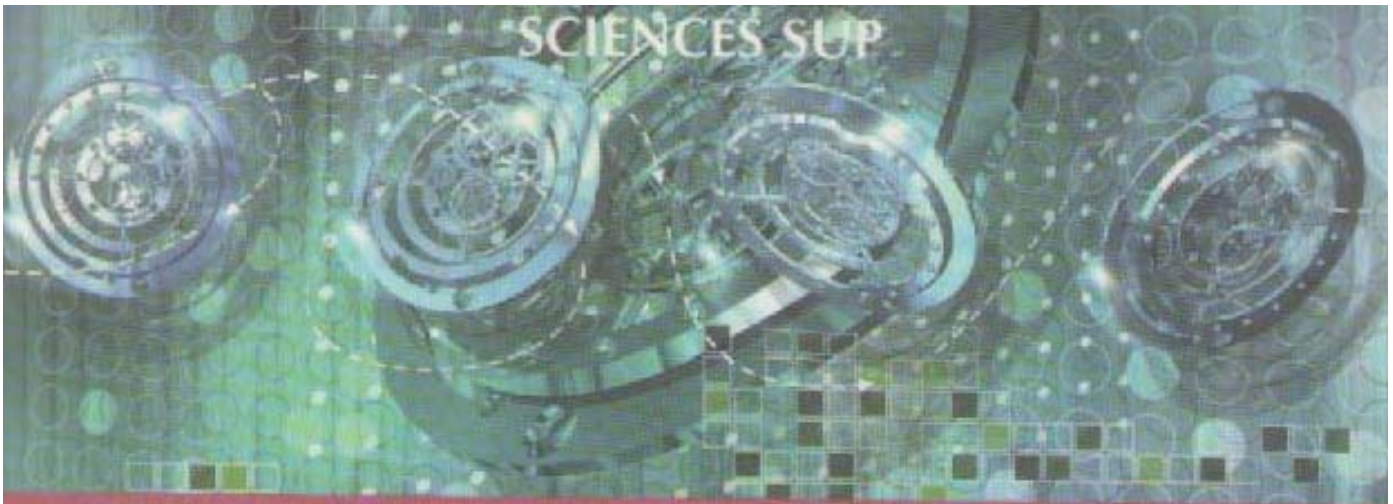




SCIENCES SUP

Cours et exercices corrigés

IUT • IUP • BTS • Écoles d'ingénieurs

TRANSMISSIONS ET RÉSEAUX

3^e édition

Préface de Guy Pujolle

**Stéphane Lohier
Dominique Présent**

DUNOD

2-004-292-1

TRANSMISSIONS ET RÉSEAUX

Cours et exercices corrigés

Stéphane Lohier

Professeur à l'IUT de Marne-la-Vallée

Dominique Présent

Maître de conférences en réseaux à l'IUT de Marne-la-Vallée

Préface de Guy Pujolle

Professeur de l'université Pierre et Marie Curie (Paris 6)

3^e édition

DUNOD

Table des matières

CHAPITRE 1 • INTRODUCTION

1.1 Concepts de base	1
1.2 Codage et transmission série	1
1.3 Types de réseaux informatiques	3
1.4 Notion de protocole	4
1.5 Gestion d'une connexion	5
1.5.1 Établissement de la liaison poste appelant – réseau d'opérateur	7
1.5.2 Établissement de la connexion poste appelant – poste appelé	7
➤ Résumé	8
➤ QCM	8

CHAPITRE 2 • DESCRIPTION D'UNE LIAISON

2.1 Éléments d'une liaison	11
2.2 Modes d'exploitation	11
2.2.1 Liaison simplex	12
2.2.2 Liaison semi-duplex (<i>half duplex</i>)	12
2.2.3 Liaison duplex intégral (<i>full duplex</i>)	12
2.3 Normalisations des jonctions	13
2.3.1 Norme V28	13
2.3.2 Norme V11 (RS422 et RS485)	14
	15

2.4	Liaison V24 (RS232 et RS449)	15
2.4.1	Définitions	15
2.4.2	Établissement d'une liaison V24	17
2.4.3	Câblages V24 ou RS232	19
2.5	Liaison USB	20
2.5.1	Introduction	20
2.5.2	Connexion d'un périphérique	22
2.5.3	Protocole de transmission	22
2.6	Liaison IEEE 1394 (FireWire)	23
2.6.1	Introduction	23
2.6.2	La connectique	23
2.6.3	Le protocole	24
➤	Résumé	25
➤	QCM et exercices	26
CHAPITRE 3 • TRANSMISSION ASYNCHRONE ET SYNCHRONE		29
3.1	Principe	29
3.2	Transmission asynchrone	30
3.2.1	Trame asynchrone	30
3.2.2	Codage des caractères	31
3.3	Protocoles asynchrones	34
3.3.1	Protocoles de contrôle de flux	34
3.3.2	Protocoles de transfert de fichiers	36
3.4	Description d'une interface asynchrone	37
3.4.1	Circuit d'interfaçage asynchrone	37
3.4.2	Séquence de transmission	38
3.5	Transmission synchrone	41
3.6	Protocoles et procédures synchrones	42
3.6.1	Procédure HDLC	42
3.6.2	Description d'une interface synchrone	49
3.6.3	Protocole SDH (SONET)	50
➤	Résumé	53
➤	QCM et exercices	54
➤	Étude de cas	57
CHAPITRE 4 • TRANSMISSION DU SIGNAL NUMÉRIQUE		61
4.1	Transmission en bande de base	61
4.1.1	Principe	61
4.1.2	Principaux codages	62

4.2	Modulation/démodulation	64
4.2.1	Modulation par saut de fréquence (FSK, <i>Frequency Shift Keying</i>)	65
4.2.2	Modulation par saut de phase (PSK, <i>Phase Shift Keying</i>)	65
4.2.3	Modulation par saut de phase et d'amplitude (PSK + AM)	66
4.2.4	Vitesse de transmission et vitesse de modulation (bit/s et baud)	67
4.3	Modems	67
4.3.1	Normes	67
4.3.2	Description fonctionnelle	70
4.3.3	Le code Hayes	71
4.4	Caractéristiques d'une voie de transmission	73
4.4.1	Capacité	73
4.4.2	Temps de propagation et temps de transmission	73
4.4.3	Partage d'une ligne	74
4.5	Transmission ADSL	79
4.5.1	Principe	79
4.5.2	La modulation	80
4.5.3	Raccordement	81
>	Résumé	83
>	QCM et exercices	84
>	Étude de cas	86
CHAPITRE 5 • ARCHITECTURE DES RÉSEAUX		89
5.1	Liaisons de données	89
5.2	Éléments d'un réseau	90
5.2.1	Équipements terminaux	91
5.2.2	Équipements d'interconnexion	93
5.2.3	Contrôleurs de communication	93
5.3	Réseaux à commutation	94
5.3.1	Commutation de circuits	95
5.3.2	Commutation de paquets	96
5.3.3	Commutation de cellules	97
5.4	Normalisation	97
5.4.1	Le modèle OSI	97
5.4.2	Description des couches	98
5.4.3	Protocoles et services	100
5.5	Le support physique d'interconnexion	103
>	Résumé	105
>	QCM et exercices	106

CHAPITRE 6 • LES RÉSEAUX LOCAUX

6.1	Introduction	109
6.2	Nature des informations	109
6.2.1	Les informations de type bureautique	110
6.2.2	Les informations de type informatique ou multimédia	110
6.2.3	Les informations de type temps réel	111
6.3	Catégories de réseaux locaux	112
6.3.1	Les autocommutateurs	112
6.3.2	Les réseaux locaux informatiques	112
6.3.3	Les réseaux locaux large bande	113
6.4	Topologie des réseaux locaux	113
6.4.1	Topologie en étoile	114
6.4.2	Topologie en bus	115
6.4.3	Topologie en anneau	116
6.5	Normalisation des réseaux locaux	117
6.5.1	Normes 802.3 à 802.15	118
6.5.2	Norme 802.2	119
6.6	L'architecture Ethernet	122
6.6.1	Caractéristiques principales	122
6.6.2	Méthode d'écoute de la porteuse : CSMA/CD	123
6.6.3	Organisation d'un réseau Ethernet	125
6.6.4	La sous-couche MAC	129
6.6.5	La sous-couche PHY	132
6.7	L'architecture <i>Token Ring</i>	133
6.7.1	Caractéristiques principales	133
6.7.2	Méthode du jeton	134
6.7.3	Éléments d'un réseau <i>Token Ring</i>	136
6.7.4	La sous-couche MAC	136
6.7.5	La sous-couche PHY	137
6.8	L'architecture sans fil 802.11 (WiFi)	138
6.8.1	La norme IEEE 802.11	138
6.8.2	Association et handover	140
6.8.3	La couche physique	141
6.8.4	La sous-couche MAC	141
6.8.5	Sécurité	146
6.8.6	Évolutions	146
6.9	L'architecture sans fil 802.15 (Bluetooth)	147
6.9.1	La norme IEEE 802.15	147
6.9.2	La couche physique	148
6.9.3	La sous-couche MAC	148
6.9.4	Sécurité	150
6.9.5	Évolutions	151
>	Résumé	151

► QCM et exercices	153
► Étude de cas	158
CHAPITRE 7 • INTERCONNEXION DE RÉSEAUX	
7.1 Dispositifs d'interconnexion	161
7.1.1 Le répéteur	161
7.1.2 Le pont	162
7.1.3 Le routeur	163
7.1.4 La passerelle	163
7.2 Les protocoles TCP/IP (<i>Transmission Control Protocol/Internet protocol</i>)	164
7.2.1 Classification OSI	164
7.2.2 Le protocole IP (<i>Internet Protocol</i>)	166
7.2.3 Le protocole ARP (<i>Address Resolution Protocol</i>)	172
7.2.4 Le protocole ICMP (<i>Internet Control Message Protocol</i>)	174
7.2.5 Le protocole DHCP (<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i>)	174
7.2.6 Le protocole UDP (<i>User Datagram Protocol</i>)	176
7.2.7 Le protocole TCP (<i>Transmission Control Protocol</i>)	176
7.3 Le routage	181
7.3.1 Principe	181
7.3.2 Les protocoles de routage	183
7.3.3 Le protocole RIP	187
7.4 Routage et commutation	189
► Résumé	190
► QCM et exercices	191
► Études de cas	196
CHAPITRE 8 • LES RÉSEAUX D'OPÉRATEURS	201
8.1 Caractéristiques des réseaux d'opérateurs	201
8.1.1 Les réseaux commutés	202
8.1.2 Les liaisons spécialisées	202
8.2 Le réseau téléphonique commuté	203
8.3 Le réseau Transpac X25	204
8.3.1 Objectifs – Domaines d'utilisation	204
8.3.2 La commutation de paquets	204
8.3.3 Le circuit virtuel	205
8.3.4 Types d'accès	206
8.3.5 Le protocole d'accès synchrone X25	206
8.4 Les réseaux à relais de trame	210
8.5 Le RNIS	211
8.5.1 Présentation	211
8.5.2 Accès au RNIS	212

8.5.3	Architecture du RNIS	213
8.5.4	Interfaces	215
8.5.5	Protocoles	218
8.5.6	La couche liaison	220
8.5.7	La couche réseau	221
8.6	Le réseau ATM	223
8.6.1	Principe	223
8.6.2	Architecture	223
8.6.3	Couche physique	224
8.6.4	Couche ATM	225
8.6.5	Couche d'adaptation AAL	226
►	Résumé	228
►	QCM et exercices	229
►	Études de cas	232
CHAPITRE 9 • LE RÉSEAU INTERNET		235
9.1	Présentation	235
9.2	Les opérateurs	235
9.3	Les prestataires	236
9.3.1	La gestion des adresses	237
9.3.2	Services de connexion	237
9.4	Les services	238
9.4.1	Service de messagerie	238
9.4.2	Service de transfert de fichiers	240
9.4.3	Service Web	240
9.5	Les protocoles	240
9.5.1	DNS	240
9.5.2	PPP et CHAP	243
9.5.3	SMTP	247
9.5.4	POP3	251
9.5.5	FTP	252
9.5.6	HTTP	253
►	Résumé	256
►	QCM et exercices	257
►	Études de cas	259
CORRIGÉS DES QCM ET DES EXERCICES		265
PROTOCOLES ET COUCHES OSI		289
INDEX		295