

ARCHITECTURE ET INTERCONNEXION DES RESEAUX
INFORMATIQUES (AIRI)

Publié aux Editions Universitaires Européennes (EUE)

ISBN: 978-613-9-52664-2

Lien E-book : www.services.hittechnologie.com

2^{ème} Edition

MAÎTRISER LE RESEAU EN 3 CHAPITRES

*Pour comprendre, dimensionner, installer, configurer et administrer un
réseau informatique*

A l'usage des BT, BTS, Licence et Master

ARCHITECTURE ET
INTERCONNEXION DES RESEAUX COURS et EXERCICES CORRIGES
INFORMATIQUES (AIRI)

Alassani
AKANATE

Formateur en développement applicatif
Enseignant à l'Université de Lomé et dans les Institutions
privées (Togo)

Fondateur du Cabinet HIT-TECHNOLOGY SARL U
a.daviman@gmail.com

E-book : www.services.hittechnologie.com

Tel : (+228) 97 31 77 52 / 93 32 77 18

01 BP : 1341 Lomé-Togo.

« L'avenir de l'Homme se trouve dans sa manière de penser »

L'équipe HIT-T

© *Tous droits réservés 2026 HIT-T*

PRIX : 4 800 F CFA



DANS LA MÊME COLLECTION

1	ARCHITECTURE ET INTERCONNEXION RESEAU
2	SGBD MySQL ET SQL
3	ANALYSE ET CONCEPTION DES SYSTEMES D'INFORMATION (ACSI) AVEC MERISE
4	SGBD MICROSOFT ACCESS 2010
5	SGBD MICROSOFT EXCEL 2007-2010 (Excel débutant, intermédiaire et avancé)
6	SQL POUR MySQL ET ORACLE
7	SE-OS, CONFIGURATION ET SECURITE
8	SECURITE INFORMATIQUE ET RESEAU
9	INFORMATIQUE ET CONFIGURATION
10	OFFICE 2007-2010 ET INITIATION (Word-Excel-PowerPoint-Publisher)
11	DEVELOPPEMENT DE SITES WEB AVEC LE CMS/SGC JOOMLA ET LES BASES DE DONNEES MySQL
12	P.O.O.: Java SE
13	P.O.O.: C++ et Qt
14	Ecrits Professionnels (EP)
15	Droit Social et de Travail (M. ALASSANI)
16	Economie Générale (M. AMANA)
17	Santé, Sécurité et Hygiène au travail (S. S. H. T.)
18	Tenue de caisse – Facturation
19	Electronique dans l'automobile
20	Climatisation dans l'automobile
21	MS SQL SERVER 2012-2014 et SQL / T-SQL
22	LES TECHNOLOGIES xDSL (Techniques d'accès à l'Internet)
23	MIEUX PARLER ANGLAIS
24	DROIT, NEGOCIATION ET CONTRATS INFORMATIQUES
25	SOCIAL MEDIA – NETWORKING (Marketing digital)



COLLECTION HIT-T SARL U (E-book : www.services.hittechnologie.com)

TABLE DES MATIERES

A QUI S'ADRESSE CE LIVRE.....	9
PREREQUIS.....	9
POURQUOI CE LIVRE ?	9
OBJECTIFS SPECIFIQUES DE CE LIVRE.....	9
A PROPOS.....	10
INTRODUCTION GENERALE.....	11
GENERALITES SUR LES RESEAUX INFORMATIQUES ET TELECOMS	11
CARACTERISTIQUES DES RESEAUX.....	11
CONNEXION DIRECTE	12
CONNEXION PAR COMMUTATION	13
CARACTERISATION DES RESEAUX.....	14
ÉTENDUE	14
TOPOLOGIES	14
TYPES DE CONNEXIONS	15
NATURE DES RESEAUX.....	15
TYPES DE SERVICES	16
TYPES DE COMMUTATION.....	16
COMMUTATION DE CIRCUIT	16
COMMUTATION DE PAQUET	17
FORMAT D'UN PAQUET	17
LES STANDARDS ET LES ORGANISMES DE NORMALISATION	18
CHAPITRE I : LES TECHNOLOGIES DE BASE DANS LES RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS ET INFORMATIQUES.....	20
INTRODUCTION.....	21
1. SUPPORTS DE TRANSMISSION	21
1.1. PAIRES TORSADÉES	22
1.2. CÂBLES COAXIAUX.....	23
1.3. FIBRE OPTIQUE.....	23
1.4. TRANSMISSIONS SANS FIL	24
1.4.1. Faisceaux hertziens	25
1.4.2. Ondes radioélectriques	25
1.4.2.1. Attribution des bandes de fréquences en France.....	25
1.4.2.2. Attribution des bandes de fréquences au Togo	26
2. CARACTERISTIQUES GLOBALES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION.....	31



2.1.	BANDE PASSANTE	31
2.2.	BRUITS ET DISTORSIONS	32
2.3.	CAPACITÉ LIMITÉE DES SUPPORTS DE TRANSMISSION.....	33
3.	FABRICATION DES SIGNAUX : TECHNIQUES DE TRANSMISSION	34
3.1.	TRANSMISSION EN BANDE DE BASE.....	37
3.2.	TRANSMISSION PAR MODULATION.....	38
4.	CARACTERISTIQUE D'UNE TRANSMISSION.....	41
4.1.	LA QUALITÉ DU CIRCUIT DE DONNÉES.....	41
4.2.	LES DONNÉES TRANSMISES.....	42
4.3.	CHAÎNE DE TRAITEMENT	43
4.4.	LA NUMERISATION	45
4.4.1.	L'échantillonnage	45
4.4.2.	La quantification	46
4.4.3.	Le codage	47
4.5.	NOTION DE BASE SUR LES SIGNAUX.....	50
4.5.1.	Mode de transmission.....	51
4.5.1.1.	Transmission en bande de base	51
4.5.1.2.	Transmission large bande ou par modulation	52
4.5.2.	Multiplexage	53
4.5.2.1.	Multiplexage fréquentiel.....	53
4.5.2.2.	Multiplexage Temporel (TDM)	56
4.6.	L'INTERFACE SÉRIE ET TD-ETCD	58
5.	ADSL (ASYMMETRIC DIGITAL SUBSCRIBER LINE)	60
	CONCLUSION	62
	CHAPITRE II : LE MODELE DE REFERENCE OSI, LA PILE TCP/IP, IEEE, X.25 et ANSI, ARCHITECTURE GENERALE DES RESEAUX INFORMATIQUES	63
	INTRODUCTION.....	64
1.	OBJECTIFS D'UNE NORME	64
2.	MISE EN PLACE D'UNE NORME	64
2.1.	NORMALISATION DES RESEAUX.....	65
2.2.	IDENTIFICATION DES NORMES ET EXEMPLES DE NORMES	66
2.3.	CYCLE DE VIE D'UNE NORME	66
3.	PRINCIPES DE BASE DE LA DECOMPOSITION EN COUCHES	67
4.	LE MODELE DE REFERENCE OSI DE L'ISO	68
1.1.	PRESENTATION	68
1.2.	LES NOMS DE LA NORME.....	69

1.3.	UNITES DE DONNEES ECHANGEES DANS LE MODELE OSI.....	69
1.4.	REPRESENTATION DES EQUIPEMENTS DANS LE MODELE OSI.....	70
1.5.	NOTIONS D'ENCAPSULATION ET DE DECAPSULATION	70
1.6.	FONCTIONS ET PROTOCOLES DES COUCHES DU MODELE OSI	71
1.6.1.	La couche Physique (couche 1).....	71
1.6.1.1.	Fonctions.....	71
1.6.1.2.	Protocoles.....	72
1.6.2.	La couche Liaison de données (couche 2).....	72
1.6.2.1.	Fonctions.....	72
1.6.2.2.	Protocoles.....	72
1.6.3.	La couche Réseau (couche 3).....	73
1.6.3.1.	Fonctions.....	73
1.6.3.2.	Protocoles.....	73
1.6.4.	La couche Transport (couche 4).....	73
1.6.4.1.	Fonctions.....	73
1.6.4.2.	Protocoles.....	74
1.6.5.	La couche Session (couche 5)	74
1.6.5.1.	Fonctions.....	74
1.6.5.2.	Protocoles.....	74
1.6.6.	La couche Présentation (couche 6).....	74
1.6.6.1.	Fonctions.....	74
1.6.6.2.	Protocoles.....	75
1.6.7.	La couche Application (couche 7).....	75
1.6.7.1.	Fonctions.....	75
1.6.7.2.	Protocoles.....	75
1.6.7.3.	Protocole de démarrage : BOOTP.....	75
5.	LE MODELE OU LA PILE TCP/IP.....	79
5.1.	PRESENTATION	79
5.2.	LES FONCTIONS ET PROTOCOLES DES COUCHES DE LA PILE TCP/IP	80
5.2.1.	La couche Accès réseau	80
5.2.1.1.	Fonctions.....	80
5.2.1.2.	Protocoles.....	80
5.2.2.	La couche Internet (couche IP)	80
5.2.2.1.	Fonctions.....	80
5.2.2.2.	Protocoles.....	81
5.2.3.	Couche transport	82

5.2.3.1. Fonctions.....	82
5.2.3.2. Protocoles.....	82
5.2.4. Couche Application.....	83
5.2.4.1. Fonctions.....	83
5.2.4.2. Protocoles.....	83
5.3. COMPARAISON DU MODELE DE REFERENCE OSI A LA PILE TCP/IP	84
6. LE MODELE IEEE	84
6.1. LE MODELE ET LES STANDARDS IEEE	84
6.2. LE MODELE IEEE 802	85
6.3. RESEAU ETHERNET D'IEEE	85
6.4. XEROX PARC (Palo Alto RESEARCH CENTER).....	86
6.5. ARCHITECTURE DES RESEAUX LOCAUX	87
6.6. COMPARAISON DES MODELES OSI ET IEEE	87
7. LE STANDARD X.25 (Modèle à 3 couches).....	88
7.1. La couche 1 (X 25.1).....	89
7.2. La couche 2 (X 25.2).....	89
7.3. La couche 3 (X 25.3).....	89
8. LE STANDARD ANSI.....	90
9. ARCHITECTURE GENERALE D'INTERNET	90
10. LES MODES DE COMMUNICATION DANS UN RESEAU	91
10.1. LE MODE NON CONNECTE	91
10.2. LE MODE CONNECTE	91
11. TRANSMISSION DE DONNEES	92
11.1. L'ENCAPSULATION	92
11.2. LA DECAPSULATION.....	92
12. QUELQUES NOTES ET REMARQUES.....	92
CONCLUSION	94
CHAPITRE III : LES SERVICES ET LES CARACTERISTIQUES DE TRANSFERT DANS LES RESEAUX INFORMATIQUES ET TELECOMS	96
INTRODUCTION.....	97
1. RESEAUX TELEPHONIQUES.....	97
1.1. RÔLE D'UN RESEAU TELEPHONIQUE	98
1.2. SERVICE TELEPHONIQUE	98
1.2.1. Le service du réseau téléphonique vu d'un abonné	99
1.2.1.1. Le dialogue "abonné appelant – réseau" est particulièrement simple	99
1.2.1.2. Le dialogue "abonné appelé" est tout aussi simple	99

1.2.2.	Le rôle du réseau téléphonique.....	100
1.2.3.	L'architecture du réseau est fréquemment décomposée en trois plans	100
2.	LES RESEAUX INFORMATIQUES OU INTERNET	101
2.1.	LES OPERATEURS DE RESEAUX INFORMATIQUES	101
2.1.1.	Les choix technologiques des réseaux informatiques.....	103
2.1.2.	Le futur des réseaux informatiques	104
2.2.	LES OPERATEURS VIDEO	104
2.3.	LES SERVICES OFFERTS PAR UN RESEAU INFORMATIQUE	106
2.3.1.	Partage de matériels et fichiers.....	106
2.3.2.	Les services web, messagerie et internet.....	106
2.4.	LES ASPECTS PHYSIQUES DU RESEAU	107
2.4.1.	Les composants d'un réseau.....	107
2.4.1.1.	Les nœuds	107
2.4.1.2.	La carte réseau et son rôle.....	107
2.4.1.3.	Le câblage ou connectique	109
2.4.1.3.1.	Les types de câbles.....	109
2.4.1.3.2.	Interconnexion de deux équipements informatiques.....	110
2.4.2.	Les typologies	111
2.4.2.1.	Le réseau local	112
2.4.2.2.	Le réseau étendu.....	112
2.4.3.	Les topologies des réseaux locaux	113
2.4.3.1.	La topologie en bus	113
2.4.3.2.	La topologie en étoile.....	114
2.4.3.3.	La topologie en anneau	115
2.4.3.4.	Topologie hybride	115
2.4.4.	Les matériels d'interconnexion	116
2.4.4.1.	Le concentrateur.....	116
2.4.4.2.	Le commutateur ou switch	117
2.4.5.	Les matériels ou équipements terminaux	118
2.5.	IDENTIFICATION DES EQUIPEMENTS TERMINAUX SUR LE RESEAU	118
2.5.1.	Adresse MAC (Medium Access Control) de la carte réseau ou adresse Ethernet.....	119
2.5.1.1.	Le format général de l'adresse Ethernet.....	119
2.5.1.2.	Attribution des OUI (Organization Unique Identifier).....	120
2.5.2.	Adresse IP (protocole IP)	122
2.5.2.1.	Représentation d'une adresse IPv4	122
2.5.2.2.	En-tête d'un paquet IPV4.....	122

2.5.2.3.	Fragmentation	125
2.5.2.4.	Les classes d'adresses IPV4.....	126
2.5.2.5.	Interface de configuration d'une adresse IP	127
2.5.2.6.	Format général d'une adresse IP	127
2.5.3.	Nom d'hôte (Internet) ou adresse symbolique	127
2.5.4.	Les services d'un réseau à Haut-Débit.....	128
2.5.5.	Les classes des services applicatifs	128
2.5.5.1.	Service interactif	130
2.5.5.2.	Service de distribution.....	130
2.5.6.	La qualité de service (QoS).....	130
2.5.7.	Évolutions des services d'Internet.....	131
2.5.7.1.	Contraintes applicatives	132
2.5.7.2.	Le service de connectivité (du réseau)	132
2.5.8.	Notion de débit.....	133
2.5.8.1.	Débit écoulé	133
2.5.8.2.	Débit offert ou généré	134
2.5.8.3.	Profils du débit	134
2.5.9.	Service de bout en bout	134
2.5.9.1.	Service sans connexion ou en mode non connecté.....	134
2.5.9.2.	Service avec connexion ou en mode connecté	135
2.5.10.	Une interface entre l'application et le transport.....	135
2.5.11.	Les Primitives de Services	135
2.5.12.	Trafic élastique	136
2.5.13.	Paramètres d'un service de transfert.....	136
2.5.13.1.	Débit.....	136
2.5.13.2.	Délai (Latence).....	138
2.5.13.3.	Temps de transmission.....	139
2.5.13.4.	Temps de Propagation.....	139
CONCLUSION		140
CONCLUSION GENERALE		141
QUESTIONNAIRES A CHOIX MULTIPLES (QCM)		142
QUESTIONS-REPOSES		147
EXERCICES		161
CORRIGES PROPOSES DES EXERCICES		176
COMMANDES RESEAUX.....		196
COMMANDE MS-DOS		198



GLOSSAIRE.....	202
BIBLIOGRAPHIE	250

