

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique
Université De Batna
Faculté De Technologie



MEMOIRE

Présenté au Département de génie électrique

En vue de l'obtention du diplôme de

Magister en Electronique

Option : **Micro-ondes Pour Télécommunications**

Par

Fateh Bouguerra

Thème

**Contribution à l'optimisation des
télécommunications
dans les réseaux mobiles**

Devant le jury constitué de :

Pr. Nabil Benoudjit	Prof.	Univ. Batna	Président,
Dr. Lamir Saidi	M.C. (A)	Univ. Batna	Rapporteur,
Pr. Abdelmadjid Bensalama	Prof.	Univ. Constantine	Examineur,
Dr. Rédha Benzid	M.C. (A)	Univ. Batna	Examineur,
Dr. Salim Aissi	M.C. (B)	Univ. Batna	Invité.

Avril 2011

Sommaire

Acronymes et Abréviations	X
Listes des tableaux	XIV
Liste des figures	XV
Introduction générale	XVIII

Chapitre I : Généralités 1

1. Introduction	2
2. Evolution et concept des systèmes cellulaires	2
2.1. Systèmes de première génération (analogiques)	2
2.2. Systèmes de seconde génération (digitals)	2
2.3. Systèmes de troisième génération (WCDMA dans l'UMTS)	3
2.4. Réseaux de quatrième génération (All-IP)	3
2.5. Concept cellulaires	4
2.5.1. Réutilisation des fréquences	4
2.5.2. Handover	4
3. 2G (GSM)	4
3.1. Sous-système de station de base (BSS)	5
3.1.1. Base Transceiver Station (BTS)	5
3.1.2. Contrôleur de station de base (BSC)	5
3.2. Sous-système réseau (NSS)	6
3.2.1. Mobil Switching Center (MSC)	6
3.2.2. Home Location Register (HLR)	6
3.2.3. Visitor Location Register (VLR)	6
3.2.4. Authentication Center (AUC)	6
3.2.5. Equipment Identity Registers (EIR)	7
3.3. Système de gestion du réseau (NMS)	7
3.4. Interfaces et signalisations en GSM	7
3.4.1. Interfaces	7
3.4.2. Signalisations	8

4. 3G (UMTS)	8
4.1. Radio Access Network (RAN).....	8
4.1.1. Base Station (BS)	9
4.1.2. Radio Network Controller (RNC).....	9
4.2. Core Network (CN).....	9
4.2.1. WCDMA Mobile Switching Centre (WMSC) and VLR	10
4.2.2. Gateway Mobile Switching Centre (GMSC).....	10
4.2.3. Home Location Register (HLR).....	10
4.2.4. Serving GPRS Support Node (SGSN).....	10
4.2.5. Gateway GPRS Support Node (GGSN)	10
4.3. Network Management System in 3G Networks	10
4.4. Interfaces et signalisation en 3G.....	11
4.4.1. Interfaces	11
4.4.2. Signalisations.....	12
5. Modulations	12
5.1. Binary Phase Shift Keying (BPSK)	13
5.2. Gaussian Minimum Phase Shift Keying (GMSK).....	13
5.3. Octagonal Phase Shift Keying (8-PSK)	13
5.4. Quarter Phase Shift Keying (QPSK)	13
5.5. Modulation par code (CDMA et étalement de spectre).....	14
5.6. Modulation par fréquences orthogonales (OFDM).....	14
6. Techniques de duplexage.....	14
6.1. FDD	14
6.2. TDD	15
7. Techniques d'accès.....	16
7.1. FDMA	16
7.2. TDMA	17
7.3. CDMA.....	18
7.4. Les performances comparées de TDMA/FDMA/CDMA	18
8. Conclusion.....	19

Chapitre II : DS-CDMA : Codage & détection 20

1. Introduction	21
2. Etalement de spectre.....	21

2.1. Pourquoi étaler un spectre ?	23
2.2. Avantages & inconvénients	25
3. CDMA	25
3.1. FH-CDMA (Frequency Hopping CDMA)	27
3.2. TH-CDMA (Time Hopping CDMA)	28
3.3. DS-CDMA (Direct Sequence CDMA)	28
3.3.1. Avantages	29
3.3.2. Inconvénients	29
4. Codage	30
4.1. Codes Orthogonaux	31
4.2. Codes pseudo aléatoires (PN codes)	32
5. Détection	33
5.1. Détection mono-utilisateur	33
5.2. Détection multi-utilisateurs	34
6. Conclusion	34

Chapitre III : Problèmes & égalisation du canal 35

1. Introduction	36
1.1. Interférence d'accès multiples (MAI)	36
1.2. Etats par trajets multiples de canal	36
1.3. Interférence d'inter symboles (ISI)	36
2. Egalisation	38
2.1. Egalisation avec apprentissage	39
2.1.1. Egalisation adaptative	39
2.1.2. Filtre de Wiener	40
2.1.3. Types d'algorithmes adaptatifs	43
2.1.4. Choix de l'algorithme	45
2.1.5. Algorithme LMS	46
2.1.6. Algorithme NLMS	48
2.1.7. Algorithme RLS	49
2.2. Egalisation aveugle	50
2.2.1. L'algorithme CMA (Constant Modulo Algorithme)	51
2.2.2. Equation de mise à jour de CMA	52
3. Simulations et résultats	53

3.1. Principe	53
3.2. Algorithme LMS.....	54
3.3. Algorithme NLMS	59
3.4. Algorithme RLS	63
3.5. Algorithme CMA	67
4. Conclusion.....	72

Chapitre IV : Optimisation neuronale..... 74

1. Introduction	75
1.1. Egalisation linéaire	75
1.2. Egalisation non linéaire	75
2. L'optimisation.....	76
2.1. Qu'est ce que l'optimisation ?	76
2.2. Catégories d'optimisation.....	76
3. Les réseaux de neurones artificiels (RNA)	78
3.1. Architecture et fonctionnement	79
3.2. Fonctions de transfert	80
3.3. Entraînement des réseaux de neurones.....	81
4. MultiLayer Perceptrons (MLP)	81
4.1. Algorithme d'apprentissage : Rétropropagation du gradient (BP)	82
4.1.1. Etapes de la BP	82
4.1.2. Principe	82
4.2. Equations du réseau	83
4.2.1. Adaptation des poids	84
4.2.2. Problèmes de la BP	85
4.3. Simulations et résultats	86
4.3.1. Valeurs complexes	86
4.3.2. Principe	87
4.3.3. Etapes de simulation.....	88
4.3.4. Résultats et discussions	88
4.4. Conclusion	93
5. Radial Basis Function (RBF)	94
5.1. Types d'apprentissage.....	94
5.1.1. Apprentissage supervisé	94

5.1.2. Apprentissage non supervisé.....	94
5.2. Apprentissage des réseaux à fonctions radiales de bases (RBF).....	95
5.3. Equations du réseau	96
5.4. Simulations et résultats	97
5.4.1. Principe.....	97
5.4.2. Etapes de mis en œuvre du réseau RBF	98
5.4.3. Résultats et discussions	98
5.5. Conclusion	102
6. Comparaison entre les égaliseurs RBF & MLR	102
7. Conclusion	104

Conclusion générale	105
----------------------------------	------------

Références	107
------------------	-----