

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université de Batna

Faculté de Technologie

Département de Génie électrique

Filière : Electronique

Mémoire

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Magister en Electronique

OPTION

Micro-onde pour Télécommunication

PAR

ZakiAissam KHEZZAR

THEME

***Acquisition Rapide des Signaux GNSS
Par un Récepteur Logiciel***

Devant Le Jury:

Président:	Mr. Moussa BENYOUCEF	<i>Pr. U. de Batna</i>
Rapporteur:	Mr. Lamir SAIDI	<i>M. C. (A) U. de Batna</i>
Examineurs:	Mr. Djamel CHIKOUCHE	<i>Pr. U. de M'sila</i>
	Mr. Redha BENZID	<i>M. C. (A) U. de Batna</i>

SOMMAIRE

Liste des acronymes et abreviations	I
Liste des figure	III
Liste des tableaux	IV
Introduction générale	1

Chapitre 1 Notions Fondamentales sur la Navigation par Satellite

1.1. Introduction.....	5
1.2. Le principe du positionnement.....	5
1.2.1. Le temps de transmission d'un signal.....	5
1.2.2. Détermination de la position.....	6
1.3. Equations de base pour la navigation.....	8
1.3.1. Equations de base	8
1.3.2. Calcul de la pseudo distance.....	10
1.3.3. Mesure de la vitesse.....	11
1.3.4. Mesure du temps	12
1.3.5. Horloges atomiques	12
1.3.6. Cartes et référentiels	13
1.4. Systèmes de navigation satellitaires existants ou en développement	14
1.5. Architectures GNSS.....	15
1.5.1. Différentiel GNSS (D-GNSS)	16
1.5.2. Assisted-GNSS	16
1.6. Conclusion	18

Chapitre 2 *Les Caractéristiques des Signaux*

2.1.	Introduction.....	19
2.2.	Structure de signal GPS	19
2.2.1.	Fréquences de transmission	19
2.2.2.	Codes d'étalements.....	21
2.2.3.	Code C/A	22
2.2.4.	Modulation numérique	23
2.2.4.1.	Modulation PSK "Phase-Shift Keying"	23
2.2.4.2.	Modulation BOC "Binary Offset Carrier"	23
2.3.	Génération et caractéristiques des codes PRN.....	24
2.3.1.	Impulsion rectangulaire	27
2.3.2.	Code binaire aléatoire	29
2.3.3.	Séquence de longueur maximale PN	31
2.3.4.	Fonction d'auto corrélation du code C/A.....	33
2.3.5.	Inter corrélation et auto corrélation entre les codes.....	34
2.3.6.	Fonction d'auto corrélation du code P(Y).....	36
2.4.	Les messages de navigation.....	38
2.5.	Le multiplexage	39
2.6.	Conclusion	40

Chapitre 3 Récepteur logiciel pour GNSS

3.1.	Introduction.....	42
3.2.	Les récepteur GNSS à Technologie Avancée.....	43
3.2.1.	Radio logicielle idéale	43
3.2.2	Radio Logicielle Restreinte (software defined radio).....	45
3.3.	L'architecture de front-end (réception).....	47
3.4.	Traitement des signaux	49
3.4.1.	L'acquisition.....	49
3.4.1.1.	Démarrages à froid et à chaud.....	50
3.4.2.	Poursuite des signaux (signal tracking).....	51
3.4.3	Calcul de position	52
3.5.	L'acquisition	53
3.5.1.	Longueur de données pour l'acquisition	53
3.5.2	Etape de recherche sur le décalage de fréquence	54
3.6.	Techniques d'acquisition des signaux GNSS	56
3.6.1	Acquisition par recherche en série.....	56
3.6.2.	Acquisition par recherche parallèle sur la phase de code (FFT)	58
3.6.3.	Acquisition par recherche parallèle sur l'espace de fréquences (FFT)	61
3.7.	Structures du détecteur.....	62
3.7.1.	Détection cohérente	62
3.7.2.	Détection non cohérente	62
3.8.	Conclusion	63

CHAPITRE 4 Simulation et résultats

4.1.	Introduction.....	64
4.2.	Caractéristiques des codes d'étalement	64
4.3.	Acquisition des signaux GNSS.....	66
4.3.1.	Réception des signaux par le front-end	66
4.3.2.	Acquisition par recherche en série.....	70
4.3.3.	Acquisition par recherche parallèle sur l'espace de code (FFT)	74
4.4.	Complexité et temps d'exécution.....	80
4.5.	Conclusion	83
	Conclusion générale	84
	Référence.....	86