

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Batna
Faculté des Sciences de l'Ingénieur
Département d'Électronique



Mémoire

Pour Obtenir le diplôme de Magister en Électronique

Option :

Micro-ondes Pour Télécommunication

Présenté Par :

Mr : MERIANE Brahim

Thème

Analyse du Signal de Parole par Les Ondelettes
'Application Aux Mots Isolés'

Soutenu le : 21 / 12 / 2009

Devant le Jury :

- Dr. Lamir SAIDI	M.C U de Batna	Président
- Dr. Moussa BENYOUCEF	M.C U de Batna	Rapporteur
- Pr. Djamel BENATIA	Professeur U de Batna	Examineur
- Dr. Redha BENZID	M.C U de M'sila	Examineur

Chapitre I

Le Signal Vocal

Introduction générale	1
Introduction	3
1. Aspect Anatomo-physiologique	3
1.1 Poumons et conduit Trachéo-bronchique	3
1.2 Larynx	3
1.3 Cordes vocales	3
1.4 Conduit vocal	4
2. L'appareil phonatoire humain	4
2.1 Généralités	4
2.2 Modèles Articulatoires	5
3. Mécanisme de la phonation	6
3.1 Modèle équivalent du Conduit vocal	6
3.2 Acoustique des Voyelles	8
4. Son voisé et Non voisé	8
5. Caractérisation acoustique et articulatoire des voyelles	10
6. Classes phonétiques	11
6.1 Définition du phonème	11
6.2 Différentes classes phonétiques	11
6.2.1 Les voyelles	12
6.2.2 Les Occlusives	12
6.2.3 Les Fricatives	12
6.2.4 Les sonantes	12
6.2.5 Les semi-consonnes (ou semi-voyelles ou glissantes)	12
6.2.6 Les liquides	13
6.2.7 Les nasales	13
6.2.8 Les affriquées	13
7. Caractéristiques de phonation	13
8. Les Méthodes d'analyse de la parole	14
Conclusion	16

Chapitre II

Analyse Des Signaux

Introduction	17
1. Classification des Signaux	17
1.1 Classification phénoménologique	17
1.1.1 Signaux Déterministes	17
1.1.2 Signaux Aléatoires	18
1.2 Classification énergétique	19
2. Analyse temporelle des Signaux (Comparaison des Signaux)	19
2.1 Corrélation de signaux à énergie finie	20
2.1.1 Inter-corrélation de deux signaux	20
2.1.2 Auto-corrélation d'un signal	20
2.2 Corrélation de Signaux à Puissance Finie	20
2.3 Propreté de l'Auto-corrélation	21
3. Analyse fréquentielle des Signaux (Transformée de Fourier)	22
3.1 Transformation de Fourier	22
3.1.1 Définition de la transformation de Fourier	22
3.1.2 Transformée de Fourier Discrète	23
3.1.3 Transformée de Fourier d'un signal continu non-périodique	24
3.2 Discrétisation de la fréquence	24
3.3 Puissance et énergie d'un signal	25
3.4 Transformée de Fourier Rapide	26
3.5 Transformée de Fourier Fenêtrée	27
3.5.1 Généralités	27
3.5.2 Applications	30
4. Limitation de la transformée de Fourier	30
4.1 TF du Signal Stationnaire	30
4.2 TF du signal non Stationnaire	31
4.2.1 Définition du Signal Non-Stationnarité	31
4.2.2 Les Convenaient de la TFCT	33
Conclusion	34

Chapitre III

Les Ondelettes - Etude théorique -

Introduction	35
1. La transformée en Ondelettes	35
1.1 Un peu d'histoire	36
1.2 Définition	37
1.2.1 De la Transformée de Fourier à la Transformée en Ondelette	37
1.2.2 La transformée d'Ondelette	37
1.2.3 Illustration du changement d'échelle et de la translation	39
1.3 L'Algorithme de calcul les Coefficient	39
2. Transformée en Ondelettes Continue (CWT)	41
2.1 Initialisation de a	41
2.2 Incrémentation de b	41
3. Transformée en Ondelettes Discrète	42
4. Analyse Multi-résolution	44
5. Les Différent Type d'Ondelettes	46
5.1 Ondelette de Haar	46
5.2 Ondelette de Littlewood Paley	46
5.3 Ondelette Splines	47
5.4 Ondelette Bi orthogonale	48
5.5 Ondelette de Morlet	48
5.6 Chapeau Mexicain	48
5.7 Ondelette de Daubechies	49
6. Avantage l'analyse en Ondelettes	50
Conclusion	55

Chapitre IV Application des Ondelettes sur le signal de Parole

Introduction	56
1. Analyse classique	56
1.1 Acquisition de Parole avec CoolEdit	56
1.2 Calcule des Formants	58
1.3 Calcul de la Fréquence Fondamentale F_0	58
2. Acoustique des consonnes	60

3. Simulation Avec Matlab	63
3.1 Choix de l'Ondelette	63
3.2 Choix des échelles	64
4. CWT de Voyelles	66
4.1 CWT de Voyelles / A /	66
4.2 CWT de Voyelles / I /	66
4.3 CWT de Voyelles / A / avec différent locuteurs	67
4.4 CWT de Voyelles / U / avec différent locuteurs	68
5. CWT des mots isolé	69
5.1 CWT de Voyelle /A/, mot Baffe	69
5.2 CWT CWT de Voyelle / U / de mot / Une /	70
5.3 CWT de mot / Une /	71
5.4 CWT de mot / Oui /	71
Conclusion	73
Conclusion Générale	74