

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE CONSTANTINE  
INSTITUT D'ELECTRONIQUE  
Département de Contrôle

## THESE DE MAGISTER

FILE 1

**CONCEPTION ET REALISATION D'UN LOGICIEL DE  
CORRECTION DE LA LIGNE DE BASE D'UN  
ELECTROCARDIOGRAMME (ECG)**

Directeur :

Prf. Mohammed Boulemden

Candidate :

Mlle. Salama Meghriche

1994

# SOMMAIRE

## INTRODUCTION

### 1- IDENTIFICATION DES PARAMETRES D'UN ECG

1-1 Introduction	1
1-2 Principe de base	3
1-3 Dérivations	4
1-3-1 Notion de dérivation	4
1-3-2 Systèmes d'électrocardiographie classique	4
- Dérivations standard	4
- Dérivations unipolaires des membres	5
- Dérivations précordiales	5
- Dérivations complémentaires	6
1-4 Rythme sinusale et fréquence	6
1-5 Nomenclature des ondes	7
1-5-1 Onde P	8
1-5-2 Complexe QRS	8
1-5-3 Onde T	10
1-5-4 Onde U	11
1-6 Intervalles et segments	11
1-7 Axe électriques et indices	12
1-7-1 Axes électriques	12
1-7-2 Retard de la déflexion intrinsécoïde	12
1-7-3 Zone de transition	13
1-7-4 Indices	13
1-7-5 Formule de BAZETT	13

### 2- LES SYSTEMES D'ACQUISITION DES DONNEES

2-1 Introduction	14
2-2 Caractérisation du signal ECG	15
2-2-1 Spectre de Fréquence	15
2-3 Bruits	16
2-3-1 Bruits d'origine technique	17
2-3-2 Bruits d'origines physiologiques	17
2-3 Système d'acquisition des données	18
2-3-1 Capteur	19
2-3-2 Chaîne d'acquisition analogique	20
- Préamplificateur	20
- Filtres	20
- Amplificateur	21
- Echantillonneur - Bloqueur	21
2-4 Convertisseur analogique / Numérique	24
2-5 Logique de Commande	25

<b>3- REVUE DES SYSTEMES DE DIAGNOSTIC</b>	
3-1 Introduction	27
3-2 Pré traitement	28
3-2-1 Contrôle de qualité	28
3-2-2 Caractérisation des ondes et des complexes	28
3-2-3 Détection du complexe QRS	29
3-2-4 Détection de l'onde P et T	32
3-3 Calcul des paramètres	32
3-3-1 Analyse vectorielle	32
3-3-2 Vectrocardiographie	33
3-3-3 Mode de calcul	34
3-3-4 Principaux paramètres et critères de calcul du QRS	34
3-4 Interprétation automatique	34
3-4-1 Méthode de recherche de diagnostic	35
- Méthode déterministe	35
- Méthode probabiliste	36
- Mode de présentation des résultats	36
- Analyse du rythme	36
- Analyse séquentielle	37
3-5 Autres application de l'électrocardiographie	37
3-5-1 ECG d'effort	37
3-5-2 Electrocardiographie à haute amplification avec moyennage	38
3-5-3 Cartographie	39
3-5-4 Compression d'un signal électrocardiographie	39
3-6 Systèmes de surveillance de l'ECG	40
3-6-1 Systèmes travaillant en temps réel	40
3-6-2 Systèmes travaillant en temps différé	42
3-7 Performance	42
3-8 Etat des techniques d'automatisation dans divers pays .	43
<b>4 - CONCEPTION ET IMPLEMENTATION D'UN ALGORITHME D'ANALYSE</b>	
4-1 Introduction	45
4-2 Transformation de " LONGUEUR "	45
4-2-1 Définitions	45
4-2-2 Application de la transformation sur un signal ECG	47
4-2-3 Application de la TL pour la détection du complexe QRS et des ondes P et T	48
4-2-4 Détermination de la fenêtre q	49
- Complexe QRS	49
- Onde T	49
- Onde P	49
4-2-5 Détermination de la fonction Seuil	50
- Méthode	50
- Calcul des coefficients de corrélation	51
- Calcul des coefficients a, b et c pour chaque onde	51
4-3 Algorithmes	53
4-3-2 Estimation des bruits	53

4-3-3 Détection et reconnaissance des ondes	55
4-3-4 Correction de la ligne de base	56
4-4 Mesure des ondes cardiaques	58
4-5 Résultats expérimentaux	59
4-5-1 Résultats de "NOISE ESTIMATION "	59
4-5-2 Résultats de " WAVES DETECTION "	61
4-5-3 Résultats de " BASE - LINE - CORRECT "	61
<b>CONCLUSION</b>	<b>63</b>