

## TABLE DE MATIERES

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

NOMENCLATURE

**INTRODUCTION GENERALE.....1**

### **PARTIE I : Fondement Théorique Des Machines A Haut Rendement (M-HR)**

Introduction.....3

I. Définition et concept de la maîtrise de l'énergie (ME) .....4

I.1. Actions de la ME lors de son utilisation.....4

I.1.1. Maîtrise de l'énergie dans le bâtiment.....4

I.1.2. Eclairage .....5

I.1.3. Maîtrise de l'énergie dans l'industrie.....5

I.2. Effet des machines électriques sur la maîtrise de l'énergie électrique.....6

I.2.1. Qualité.....6

I.2.2. Taille du moteur du moteur.....6

I.2.3. Coût du moteur.....6

I.3. Généralités sur la Machines asynchrones.....7

I.3.1. Constitution.....7

I.3.1.1. Le stator.....8

I.3.1.2. Le rotor.....8

I.3.2. Organes mécaniques.....10

I.4. Principe de fonctionnement d'une machine asynchrone.....10

I.5. Classification des moteurs.....12

I.6. Différents types d'encoche.....14

I.7. Rendement des moteurs à induction.....15

I.7.1. Différent pertes dans la machine à induction.....16

I.7.2 Normes du rendement.....18

I.7.3. Différentes méthodes de mesures du rendement.....19

I.8. Avantages et inconvénients des moteurs à induction.....21

I.8.1. Avantages.....	21
I.8.2.Inconvénients .....	21
I.9. Spécificités des machines à induction à haut rendement (MI-HR) .....	21
I.9.1. Caractéristiques techniques.....	21
I.9.2. Tension d'alimentation.....	22
I.9.3. Vitesse.....	23
I.9.4. Couple.....	23
I.9.4.1.Couple de démarrage.....	23
I.9.4.2. Couple minimal pendant le démarrage.....	23
I.9.4.3. Couple de décrochage .....	23
I.9.4.4. Couple à pleine charge (couple moteur) .....	24
I.10. Termes décrivant le rendement.....	24
I.11. Moteurs à induction à haut rendement (MI-HR) .....	24
I.11.1. Caractéristiques générales.....	25
I.11.2. Avantages d'utilisation des MI-HRS.....	25
I.11.3. Utilité d'améliorer le rendement.....	26
I.11.4. Facteurs influents sur le rendement de ME.....	26
Conclusion.....	28
 <b>PARTIE II : Conception Optimisée De La (MHR) Par Les Algorithmes Génétiques(AGs)</b>	
Introduction .....	29
II.1. Méthodes de dimensionnement et calcul des machines électriques.....	30
II.1.1. Première méthode.....	30
II.1.2. Deuxième méthode.....	30
II.1.3. Troisième méthode.....	30
II.1.4. Méthode classique « calcul de LIWSCHITZ ».....	31
II.1.4.1. Cahier de charge.....	31
II.1.4.2. Calcul des dimensions principales.....	31
II.1.4.3. Calcul des dimensions géométriques principales du rotor et stator.....	32
II.1.4.4.Calcul de la F.M.M .....	35
II.1.4.5.Dispersion.....	41

II.1.4.6. Evaluation des Pertes.....	42
II.1.4.6.1. Pertes joules.....	43
II.1.4.6.2. Pertes dans le fer.....	43
II.1.4.6.3. Pertes superficielles par pulsation du flux dans les dents.....	45
II.2. Application à la machine .....	45
II.2.1. Programme de conception développé .....	45
II.3. Étude des performances de la machine étudiée .....	47
II.3.1. Analyse statique (AS) .....	47
II.3.2. Analyse dynamique (AD) .....	49
II.3.3. Comparaison des résultats.....	52
II.4 Conception optimisée.....	53
II.4.1. Synthèse des méthodes d'optimisation.....	54
II.4.2. Algorithmes d'optimisation déterministe.....	54
II.4.2.1. Méthode du gradient .....	55
II.4.2.2. Méthode de gradient conjugué.....	55
II.4.2.3. Méthodes énumératives.....	56
II.4.2.4. Méthode de simplexe ou de Nelder-Mead .....	56
II.4.2.5. Méthode de relaxation de Rosenbrock.....	57
II.4.2.6. Méthode complexe.....	57
II.4.2.7. Méthodes de Newton et quasi-Newton .....	57
II.4.3. Algorithmes d'optimisation stochastique.....	58
II.4.3.1. Méthode de Monte-Carlo .....	59
II.4.3.2. Méthode de recherche Tabou.....	59
II.4.3.3. Méthode du recuit simulé .....	60
II.4.3.4. Stratégies d'évolution.....	60
II.4.3.5. Méthode d'optimisation par essaim particulaires OEP.....	60
II.4.3.6. Algorithmes génétiques.....	61
II.4.3.6.1. Description des Algorithmes Génétiques.....	62
II.5. Conception optimisée appliquée au MHR .....	64
II.5.1. Variable de décision.....	64
II.5.2. Résultats.....	65

II.5.3. Résultats du programme de conception optimisée.....	67
II.5.4. Étude des performances de la machine optimisée.....	68
II.5.4.1. Analyse statique.....	68
II.5.4.2. Analyse dynamique des résultats de la machine optimisée.....	69
II.5.4.2. 1. Test sur le couple de démarrage .....	69
II.5.3.2.1. Test sur le couple maximale .....	71
Conclusion.....	74
CONCLUSION GENERALE.....	75
Références Bibliographiques	
Annexe	
Résumé	