



## Table des matières

Introduction Générale .....	1
Chapitre I. L'état de l'art	
I.1. Introduction .....	3
I.2. Eléments de constitution de la machine asynchrone .....	3
I.2.1. Le stator.....	4
I.2.2. Le rotor.....	4
I.2.3. Les organes mécaniques.....	5
I.3. Défaillances de la machine asynchrone .....	5
I.3.1. Défaillances au stator .....	6
I.3.1.1. Défauts d'isolant dans un enroulement .....	6
I.3.1.2. Court-circuit entre spires .....	7
I.3.1.3. Court-circuit entre phases-bâti .....	7
I.3.1.4. Court-circuit phase/bâti .....	7
I.3.1.5. Défauts de circuit magnétique.....	8
I.3.2. Défaillances au rotor .....	8
I.3.2.1. Rupture de barres rotoriques .....	8
I.3.2.2. Ruptures d'anneaux.....	9
I.3.2.3. Excentricité statique et dynamique .....	10
I.3.3. Défaillances mécaniques .....	11
I.3.3.1. Défauts roulements.....	11
I.3.4. Les causes des défauts de la MAS .....	12
I.4. Conclusion .....	12
Chapitre II. Modélisation et simulation d'un moteur asynchrone en présence des défauts rotoriques	
II.1. Introduction .....	13
II.2. Modèle multi enroulement d'une machine asynchrone .....	13
II.3. Calcul des inductances .....	13
II.3.1. Partie statorique .....	13
II.3.2. Partie rotorique .....	15
II.3.3. Mutuelle inductance entre stator et rotor .....	17
II.4. Mise en équations .....	18
II.4.1. Equations statorique.....	18
II.4.2. Equations rotorique.....	19
II.4.3. Equation d'état de la machine .....	21
II.4.4. Transformation de Park .....	23
II.4.5. Equation mécanique de la machine.....	26
II.5. Modèle de taille réduite.....	27
II.5.1. Stator.....	27
II.5.2. Rotor .....	27
II.6. Simulation du modèle réduit de la machine asynchrone .....	29
II.6.1. Résultats de simulation .....	29
II.6.1.1Cas d'une machine saine en charge .....	30
II.6.1.2Cas d'une cassure d'une barre.....	31
II.6.1.3Cas d'une cassure de deux barres adjacentes .....	32
II.6.1.4Cas d'une cassure de trois barres adjacentes .....	34
II.7. Conclusion.....	35
Chapitre III. Commande par mode glissant en tenant compte des défauts rotoriques	
III .1.Introduction.....	37
III.2.Objectifs de la commande par Mode Glissant .....	38
III.3.Phénomène de broutement (chattering) .....	38

---

III.4. Principe de la commande par mode glissant.....	39
III.4.1. Commande par mode glissant d'ordre 1 .....	39
III.4.2. Synthèse de la commande par mode glissant.....	40
III.4.3. Synthèse de la loi de commande .....	40
III.4.4. Choix de la surface de glissement.....	40
III.5. Condition d'existence du mode glissant.....	42
III.6. Calcul de commande.....	42
III.6.1. Définition des grandeurs de commande.....	43
III.6.2. Expressions analytiques de la commande .....	44
III.7. Structure des régulateurs.....	45
III.7.1. Détermination de la loi de commande .....	46
III.7.2. Sélection des surfaces de commutation .....	46
III.8. Application de la commande par mode glissant à la machine asynchrone en tenant compte des défauts rotorique .....	47
III .8.1. Application la commande sur la machine asynchrone.....	48
III .8.1.1. Cas d'un Machine saine.....	48
III .8.1.2. Cas d'une cassure d'une barre rotorique .....	50
III .8.1.3. Cas d'une cassure de deux barres rotorique adjacentes.....	52
III .8.1.4 Test de robustesse.....	54
a. Le Cas d'une Diminution de vitesse d'une MAS à l'état sain.....	54
b. Le Cas d'une Diminution de la vitesse avec cassure d'une barre .....	56
c. Le Cas d'une augmentation de la vitesse d'un moteur avec cassure deux barres rotorique .....	58
III.9. Conclusion .....	60
Conclusion générale.....	61
Annexe A : Paramètres de la MAS étudiée .....	63
Résumé.....	

---