

Sommaire

Introduction générale	01
------------------------------	-----------

Chapitre I: État de l'art sur le diagnostic de défaut de la machine asynchrone

I.1 Introduction	03
I.2 Constitution de la machine asynchrone	03
I.2.1 Le stator	04
I.2.2 Le Rotor	04
I.2.3 Les organes mécaniques	05
I.3 Concept et définition	05
I.3.1 Terminologie propre au diagnostic de défaut	05
I.3.2 Définitions de diagnostic	07
I.3.3 La maintenance	07
I.4 Principaux défauts dans la machine asynchrone à cage	08
I.4.1 Cause des défauts	09
I.4.2 Différents défauts dans la machine	09
I.4.2.1 Défaillances statoriques	10
I.4.2.1.1 Court-circuit dans une phase	10
I.4.2.1.1 Court-circuit entre spires	10
I.4.2.2 Défaillances rotoriques	11
I.4.2.2.1 Les cassures de barres	11
I.4.2.2.2 Les ruptures de portions d'anneaux des cages	11
I.4.3.3 Excentricité Statique et Dynamique	12
I.4.2.3 Défaillances mécaniques	13
I.4.2.4 Défauts divers	14
I.4.2.5 Conséquences des défauts	14
I.5 Méthodes de diagnostic des machines asynchrones	14
I.5.1 Approche signal	15
I.5.1.1 Méthodes de diagnostic des défauts basés sur l'analyse spectrale des signaux	15
I.5.1.2 Méthode d'analyse temps-fréquence et temps échelle	16
I.5.2 Méthodes de classification	16
I.5.3 Diagnostic à base de modèle	17
I.5.4 Méthodes basées sur l'intelligence artificielle (IA)	18
I.6 Conclusion	18

Chapitre II: Modélisation de la MAS a cage en présence de défaut

II.1 Introduction	19
II.2 Modèle multi-enroulement d'une machine asynchrone	19
II.3 Calcul des inductions	20
II.3.1 Stator	20
II.3.2 Rotor	20
II.3.3 Inductances mutuelles entre stator et rotor	21
II.4 Mise en équation	22
II.4.1 Equations statoriques	22
II.4.2 Equations rotoriques	22
II.4.3 Équation mécanique	24
II.5 Modèle de taille réduite	09
II.6 Choix du référentiel	26
II.6.1 Dans un référentiel lié au stator	26
II.6.2 Dans un référentiel lié au rotor	27
II.6.3 Dans un référentiel lié au champ tournant	27
II.6.4 L'expression du couple	29
II.8. Résultat de simulation du modèle réduit	32
II.9 Conclusion	36

Chapitre III : Commande vectorielle par orientation du flux rotorique

III.1 Introduction	37
III.2 la commande vectorielle par orientation du flux	37
III.3 Principe de la commande vectorielle par orientation flux rotorique	38
III.4 Modèle de la machine asynchrone en vue de sa commande	40
III.4.1 commande vectorielle directe	42
III.4.2 Commande vectorielle indirecte	42
III.4.3 Régulation des courants	47
III.4.4 Régulation de la vitesse	48
III.5 Présentation des résultats de simulation	50
II.6 Conclusion	58

Chapitre IV : Contrôle par mode glissant

IV.1 Introduction	58
IV.2 Théorie de la commande par mode glissement d'ordre un	58
IV.2.1.Objectifs de la commande par MG d'ordre un	58
IV.2.2. Systèmes à structure variables	58
IV.2.3. Modes de la trajectoire dans le plan de phase	59
IV.3. Commande par mode glissant d'ordre 1	60
IV.3.1.Conception de commande par mode glissant	60
IV.3.1.1 Principe de la commande par MG	60
IV.3.2 La commande discontinue de base	63
IV.3.3 Commande par MG d'ordre un de la machine asynchrone à cage en défaut	68
IV.4 Résultats de simulation de la commande par MG	71
IV.5 Conclusion	75
Conclusion générale	76