

# SOMMAIRE

Notation.....	1
---------------	---

Introduction générale.....	2
----------------------------	---

## Chapitre I

### Modélisation de la machine synchrone à aimants permanents

I.1. Introduction.....	4
I.2. Généralités sur les machines synchrones à aimants permanents.....	4
I. 2.1 Aimants permanents .....	4
I.2.1.a Définition.....	4
I.2.1.b Caractéristiques générales des aimants permanents .....	4
I.2.2 Matériaux des aimants permanents.....	7
I.2.3. Différent type de rotor.....	9
I.3. Machines synchrones a aimants permanents (MSAP).....	12
I.3.1. Structure de (MSAP).....	12
I.3.2. Avantages et inconvénients de la (MSAP).....	13
I.3.3. Principe de L Autopilotage de la (MSAP).....	14
I.3.4. Domaine d application.....	14
I.4. Hypothèses simplificatrices.....	15
I.5. Modélisation de la MSAP .....	15
I.5.1. Mise en équation de la MSAP.....	16
I.5.1.1. Équations électriques.....	16
I.5.1.2. Équations magnétiques.....	17
I.5.2. Transformation de park.....	17
I.5.3. Modèle de la MSAP dans le référentiel de park.....	18
I.5.4. Equations mécaniques.....	19

I.5.5.Mise sous forme d'équation d'état.....	19
I.5.6. Schéma de bloc de la (MSAP).....	20
I.6. Simulation de modèle de la (MSAP) .....	21
I.7. Conclusion.....	24

## Chapitre II

### Modélisation du convertisseur

II.1 Introduction.....	25
II.2. Modélisation du convertisseur .....	25
II.2.1. Modélisation du redresseur.....	26
II.2.2. Modélisation du filtre.....	27
II.2.3. Calcul des paramètres.....	28
II.3. Définition de l'onduleur.....	29
II.4. Modélisation de l'onduleur de tension.....	29
II.5. Modélisation de l'association convertisseur-MSAP.....	32
II.5.1. Résultats de simulation de l'ensemble convertisseur -MSAP.....	32
II.6. Conclusion.....	35

## Chapitre III

### Commande par backstepping de la MSAP

III.1. Introduction.....	36
III.2. Généralités sur la technique du backstepping.....	36
III.3. Notions de bases.....	37
III.3.1. Systèmes non linéaires.....	37
III.3.2. Equilibre.....	37
III.3.3. Plan de phase.....	38
III.4. Méthodes de Lyapunov.....	39
III.3.4. Stabilité.....	38

III.4.1.Première méthode de Lyapunov.....	40
III.4.2.Deuxième méthode de Lyapunov.....	40
III.5.Commande basée sur les fonctions de Lyapunov.....	43
III.5.1.Application au design.....	43
III.5.2.Choix de la fonction de Lyapunov.....	45
III.6.Design par backstepping.....	45
III.7.Les avantages de la commande backstepping.....	50
III.8.Application au modèle de la machine synchrone à aimants permanents.....	50
III.8.1.Modèle de la MSAP commandée.....	51
III.8.2.Objectif de la commande.....	52
III.8.3.Récapitulation.....	54
III.8.4.Résultats de simulation de la commande (MSAP).....	56
III.8.5. Interprétation des résultats de simulation.....	59
III.8.6. Résultats de simulation de la commande MSAP-onduleur.....	60
III.8.7. Interprétation des résultats de simulation MSAP-onduleur.....	62
III.9. Conclusion.....	63
<b>Conclusion generale</b> .....	64
<b>Bibliographie</b>	
<b>Annexes</b>	