



## Notations

Introduction générale.....	1
----------------------------	---

## **Chapitre I : Généralités sur l'éolienne et la MADA et les différentes structure d'alimentation de la MADA**

I.1 Historique .....	3
I.2 Présentation du système éolien .....	3
I.2.1 Introduction.....	3
I.2.2 Définition de l'énergie éolienne .....	4
I.2.3 Développement de l'énergie éolienne .....	4
I.2.4 Emplacement des parcs éoliens .....	4
I.2.5 Les différents composants d'une éolienne .....	5
I.2.6 Les différents types d'éoliennes.....	7
I.2.7 Avantages et inconvénients de l'énergie éolienne : .....	9
I.2.8 Principe de fonctionnement.....	9
I.2.9 ENERGIE CINETIQUE DU VENT – CONVERSION EN.....	10
I.2.10 TYPE DE MACHINE ELECTRIQUE .....	15
I.3 La machine asynchrone à double alimentation.....	16
I.3.1 Description de la MADA .....	16
I.3.2 Modes de fonctionnement.....	17
I.3.3 Domaine d'utilisation de la MADA .....	19
I.3.4 Différentes topologies de la MADA.....	19
I.3.5 Avantages et inconvénients de la MADA .....	23
I.4 Conclusion .....	24

## **Chapitre II : Modélisation de la machine asynchrone à double alimentation**

II.1 Introduction.....	25
II.2 Modélisation de la machine asynchrone à double alimentation .....	25
II.3 Hypothèses simplificatrices .....	26
II.4 Modèle mathématique de la MADA.....	27
II.4.1 Equations électriques de la machine.....	27
II.4.2 Equations des flux.....	28
II.4.3 Equations mécaniques de la MADA .....	29
II.4.3 Modèle de la machine asynchrone à double alimentation dans le plan dq.....	30
II.4.3.1 Transformation de Park .....	30
II.4.3.2 Application de la transformation de Park à la MADA.....	30
II.4.3.3 Equation électrique : .....	31



II.4.3.4 Equation magnétique .....	32
II.4.4 choix du référentiel .....	34
II.4.4.1Référentiel lié au stator .....	34
II.4.4.2 Référentiel lié au rotor .....	35
II.4.4.3Référentiel lié au champ tournant .....	35
II.4.5 Mise sous forme d'équations d'état .....	36
II.5 Résultats de simulation .....	37
II.6. CONCLUSION .....	41

### **Chapitre III : commande vectorielle de la machine asynchrone à double alimentation**

III.1 Introduction .....	42
III.2Stratégie de commande de la MADA .....	42
III.3Principe de la commande vectorielle de la MADA .....	42
III.4 Modèle de la MADA avec orientation du flux statorique.....	45
III.4.1 Procédé d'orientation du flux.....	45
III.4.2 Orientation du flux statorique.....	45
III.4.3 Relation entre le courant statorique et le courant rotorique .....	47
III.4.4 Expressions des puissances active et réactive statoriques .....	47
III.4.5 Relation entre tensions rotoriques et courants rotoriques .....	48
III.4.6Commande indirecte .....	50
III.4.7 Type de régulateurs utilisés.....	51
III.5Modélisation de l'alimentation de la MADA .....	52
III.5.1 Structure du convertisseur statique (redresseur à MLI.onduleur).....	52
III.5.1.1 L'onduleur à deux niveaux.....	52
III.5.1.1.1 MODELE DE L'ONDULEUR DE TENSION A DEUX NIVEAUX .....	53
III.5.1.1.2 Principe de la MLI .....	55
III.5.1.1.3 Algorithme de commande.....	55
III.5.1.2 Redresseur de tension.....	56
III.5.1.2.1 Modélisation du REDRESSEUR.....	57
III.5.1.2.2 Commande du redresseur en courant par hystérésis .....	58
III.6 Régulation de la tension du bus continu .....	58
III.5.1 Modélisation du bus continu.....	59
III.7 Résultats de simulation .....	60
III.6 conclusion.....	63

### **Chapitre IV : filtrage actif à l'éolienne**

IV.1 Introduction.....	64
------------------------	----



IV.2 Description du montage.....	64
IV.2.1 Courants dans les différents nœuds .....	65
IV.3 Génératrice asynchrone double alimentation .....	65
IV.3.1 Machine asynchrone utilisée comme filtre actif.....	66
IV.3.2 Complément sur le modèle de MADA.....	66
IV.4 Détermination des références harmoniques .....	69
IV.4.1 Le filtre Passe-bas.....	70
IV.4.2 Méthode des puissances réelle et imaginaire instantanées.....	70
IV.4.2.1 Principe de la méthode .....	70
IV.4.2.2 Identification avec compensation de l'énergie réactive .....	72
IV.5 Application du filtrage actif par la MADA à la charge non linéaire .....	74
IV.5.1 Modélisation de la charge polluante.....	74
IV.6 Résultats de simulation .....	76
IV.5 Conclusion .....	80
Conclusion générale .....	81

## **Annexe A**

## **Annexe B**

## **Annexe C**

## **Bibliographie**

