

SOMMAIRE

Remerciement

Abréviation

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction Générale

Introduction Générale.....1

Chapitre I : Etat de L’art sur les Systèmes de Conversion d’Energie Eolienne

I-1 Introduction.....4

I-2 Energie Eolienne.....5

I-2-1 Définition.....5

I-2-2 L’énergie éolienne dans le monde.....6

I-2-3 L’énergie éolienne dans l’Algérie.....7

I-3 Avantages et inconvénients de l’énergie éolienne.....8

I-3-1 Avantage.....8

I-3-2 Inconvénient.....9

I-4 Types des turbines éoliennes.....10

I-4-1 Eolienne à axe vertical.....11

I-4-1-a Avantage.....12

I-4-1-b Inconvénient.....12

I-4-2 Eoliennes à axe horizontal.....12

I-4-2-a Avantage.....13

SOMMAIRE

I-4-2-b Inconvenient.....	13
I-4-2-1 Structure d'une éolienne à axe horizontal.....	14
I-4-2-2 Principe de fonctionnement d'une éolienne à axe horizontal.....	14
I-4-3 Eolienne à vitesse fixe.....	15
I-4-4 Eolienne à vitesse variable.....	16
I-4-4-1 Eolienne à vitesse variable basée sur une machine asynchrone à double alimentation (MADA).....	16
I-4-4-2 Intérêts de la vitesse variable.....	17
I-5 Développement des éoliennes à différentes machines.....	18
I-6 Comparaison entre les différents fonctionnements et types d'éoliens.....	19
I-7 Conclusion.....	21
 Chapitre II : Modélisation et Simulation du Système de conversion d'Énergie Eolienne	
II-1 Introduction	22
II-2 Modélisation du vent (source primaire).....	22
II-2-1 Résultat de simulation du vent.....	23
II-3 Modélisation de la turbine.....	23
II-3-1 Modélisation de la turbine à étudier.....	25
II-3-2 Loi de BETZ.....	25
II-3-2-1 Modèle de pales	26
II-3-3 Modèle du Multiplicateur	27

SOMMAIRE

II-3-4 Modèle de l'arbre.....	28
II-3-5 Bloc de simulation de la turbine éolienne.....	29
II-3-6 Résultats de simulation de la turbine.....	29
II-4 Recherche du rendement maximum de la turbine MPPT.....	30
II-4-1 Stratégies de maximisation de puissance MPPT	30
II-4-2 Stratégie de maximisation de la puissance avec asservissement de vitesse	30
II-4-3 Asservissement de vitesse de la turbine	32
II-4-4 Réglage de vitesse par régulateur de type classique PI	32
II-4-5 Résultats obtenus avec la structure de MPPT avec asservissement de vitesse.....	33
II-5 Modélisation et Simulation De La Machine Asynchrone à Double Alimentation (MADA).....	33
II-5-1 Introduction.....	33
II-5-2 Description de la MADA	34
II-5-3 Mode de fonctionnement de la MADA	34
II-5-4 Domaine d'applications de MADA	36
II-5-5 Avantages et inconvénients	36
II-5-5-1 Avantages de la MADA.....	36
II-5-5-2 Inconvénients de la MADA	37
II-5-6 Modélisation De La Machine Asynchrone à Double Alimentation.....	38
II-5-7 Modèle de la MADA avec choix de repère	39
II-6 Résultat de simulation de la MADA	41
II-7 Conclusion.....	44

Chapitre III : Convertisseur Matriciel : Modélisation et Simulation

III-1 Introduction.....	45
III-2 Le convertisseur matriciel	46
III-3 Principe de fonctionnement du convertisseur matriciel.....	48
III-4 Interrupteurs à semi-conducteurs utilisés dans le convertisseur matriciel.....	48
III-5 Modélisation du convertisseur matriciel.....	50
III-6 Modélisation de la charge	53
III-7 Principe et formulation mathématique de la technique de Venturini	54
III-8 Résultats de simulation à vide.....	57
III-9 Commentaires.....	63
III-10 Conclusion.....	64

Chapitre VI : Contrôle des Puissances appliqués au MADA

VI-1 Introduction.....	65
VI-2 Modélisation de la MADA en vue d'un réglage découplé.....	66
VI-3 Contrôle vectoriel découplé des puissances active et réactive.....	66
VI-4 Réglage direct des puissances active et réactive.....	68
VI-4-1 Schéma bloc de la régulation.....	69
VI-4-2 Calcul des paramètres du régulateur PI.....	69
VI-4-3 Schéma synoptique du contrôle de la MADA.....	70
VI-4-4 Résultats de simulation et interprétations.....	71
VI-5 Réglage indirect des puissances active et réactive.....	75
VI-5-1 Réglage avec boucle de puissance.....	75
VI-5-1-1 Calcul des paramètres du régulateur PI.....	76

SOMMAIRE

VI-5-2 Schéma synoptique.....	77
VI-5-3 Résultats de simulation et interprétations.....	77
VI-6 Conclusion.....	81

Conclusion Générale

Conclusion Générale.....	82
Bibliographie.....	84
ANNEXE.....	87
