

## SOMMAIRE

Introduction générale.....	1
<b>Chapitre I: L'énergie solaire photovoltaïque</b>	
I.1 Introduction .....	5
I.2. L'effet photovoltaïque.....	5
I. 3. Rayonnement solaire .....	6
I.3.1 Rayonnement direct .....	6
I. 3.2 Rayonnement diffus .....	6
I.3.3 L'albédo .....	6
I.4. Les cellules photovoltaïques.....	6
I.4.1: Description de la cellule.....	6
I.4.2: Principe de fonctionnement .....	7
I.4.3: La jonction PN utilisée comme capteur PV.....	8
I.5. Module PV.....	9
I.5.1: Panneaux PV.....	10
I.5.2: Générateur PV.....	10
I.5.3: Les caractéristiques d'un module PV.....	10
I.5.3.1 La tension en circuit ouvert.....	10
I.5.3.2 Le courant de court-circuit.....	10
I.5.3.3 La puissance maximale.....	11
I.7. Les critères influant sur le rendement de module PV.....	11
I.7.1 Critères atmosphériques.....	11
I.7.1.1 L'éclairement.....	11
I.7.1.2 La température de fonctionnement.....	12
I.7.2: Critères non atmosphérique.....	12
I.7.2.1. Le matériau de fabrication.....	12

I.7.2.2. L'inclination et l'orientation du module.....	12
I.7.2.3 L'utilisation des régulateurs de charge.....	12
I.8 Commande MPPT.....	12
I.9 Système de conversion .....	13
I.9.1 Convertisseur continu -continu .....	13
I.9.1.1 Convertisseurs DC-DC (hacheurs).....	13
I.9.1.1.a Hacheur dévolteur (Buck).....	14
I.9.1.1.b Hacheur survolteur (Boost) .....	14
I.9.1.1.c Hacheur dévolteur-survolteur (buck-boost) .....	15
I.9.2 Convertisseur continu –alternatif .....	16
I.9.2 .1 Principe de fonctionnement d'un onduleur.....	16
I.9.2.2 Onduleur Monophasé.....	16
a-Onduleur monophasé en demi-pont.....	16
b- Onduleur monophasé en pont (Pont H).....	17
I.9.2.3 Onduleur triphasé.....	18
I.10 Système de stockage .....	19
I.10.1 Les Caractéristiques principales d'une batterie .....	19
I.10.2 Différents Dispositifs de stockage.....	20
I.10.3 accumulateurs .....	20
I.11 Conclusion.....	20
 <b>Chapitre II: Modélisation et simulation des différents composants d'une chaine solaire</b>	
II .1 Introduction.....	22
II.2 Système photovoltaïque proposé.....	22
II.3 Modélisation et simulation du Générateur Photovoltaïque.....	23
II.3.1 Modélisation du Générateur Photovoltaïque.....	23
II.3.2 Validation du model .....	26

II.3.3 Influence de la température.....	28
II.3.4 Influence de l'éclairement.....	29
II.3.5 Influence de la résistance série.....	30
II.4 Modélisation et simulation de l'étage d'adaptation du GPV avec la charge.....	31
II.4.1 Modélisation d'un hacheur survolteur (boost) .....	31
II.4.2 Simulation du hacheur survolteur.....	34
II.4.3 Résultats de simulation.....	34
II.5 Commande pour la recherche du point de puissance maximale (MPPT) .....	35
II.6 Conception du système de poursuite du point optimum de fonctionnement (commande P&O).....	36
II.6.1 Principe de la régulation.....	36
IV.6.2 L'organigramme fonctionnel .....	36
II.6.3 Simulation de la commande MPPT.....	37
II.7 Etude comparative entre connexion direct et indirect.....	39
II.8 Simulation de l'onduleur à deux niveaux branché sur source Photovoltaïque.....	39
II.8.1 L'interface de raccordement au réseau électrique.....	41
II.8.2 Système de contrôle.....	41
II.9 Conclusion.....	43

### **Chapitre III: Stockage d'énergie photovoltaïque**

III.1 Définition .....	45
III.2 Fonctionnement technique ou scientifique .....	45
III.3 Les Caractéristiques principales d'une batterie .....	46
III.4 Types d'accumulateurs .....	48
III.5 Principe de fonctionnement .....	48
III.6 Modélisation de stockage .....	49

III.6.1 Modèle de la charge de la batterie .....	49
III.6.2 Modèle de la décharge de la batterie .....	49
III.6. 3 La tension de la batterie .....	50
III.6.4 Courant de batterie.....	51
III.7 Simulation de la Batterie .....	52
III.8 Hacheur Buck-Boost .....	54
III.9 Principe de fonctionnement du convertisseur .....	54
III.10 Résultats de simulation.....	55
III.11 Conclusion.....	56
Conclusion générale.....	61
Bibliographie.	