

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Mémoire présentée à

l'Université de BATNA
Faculté des Sciences de l'Ingénieur
Département de l'Electronique

pour l'obtention du diplôme de

MAGISTER
en ELECTRONIQUE

Option

CONTROLE INDUSTRIEL

par

MAKHOULFI SALIM

**DEVELOPPEMENT DE STRATEGIES DE CONTROLE ET DE
REGULATION A BASE DE TECHNIQUES INTELLIGENTES POUR
DES SYSTEMES PHOTOVOLTAÏQUES**

Soutenue le : 21 /05 /2002

Devant le jury composé de :

Président :	Mr. CHAABANE Mabrouk	M.C.	Université de Batna.
Rapporteur :	Mr. KRIM Fateh	M. C.	Université de Setif.
Examineurs :	Mr. BELKHIAT Saâd	M. C.	Université de Setif.
	Mr. BENATIA Djamel	M. C.	Université de Batna.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
---------------------------	---

CHAPITRE I

GENERALITES SUR LES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAIQUES

1. l'énergie d'aujourd'hui.....	3
2. L'énergie solaire.....	4
3. la technologie solaire actuelle.....	4
4. les différents types d'installations photovoltaïques.....	5
4. 1. les installations photovoltaïques interconnectées.....	5
4. 2. les installations photovoltaïques autonomes.....	5
5. les composants d'un système photovoltaïque autonome.....	6
6. les batteries dans les installations autonomes.....	10
7. Avantages et inconvénients de l'énergie photovoltaïque.....	10
7. 1. avantages.....	10
7. 1. inconvénients.....	10
8. conclusion.....	12

CHAPITRE II

STRATEGIE DE REGULATION ET DE CONTROLE DANS LES SYSTEMES PHOTOVOLTAIQUES

1. introduction.....	13
2. cellule solaire.....	13
3. stockage.....	16
3. 1. accumulation au plomb.....	17
3. 2. information sur l'état de charge de l'accumulateur.....	19
4. Régulation et contrôle.....	22
4. 1. le MPPT.....	23
4. 1. 1. introduction.....	23
4. 1. 2. principe.....	23
4. 1. 3. différents algorithmes utilisés.....	24
4. 1. 4. quelques modèles utilisés.....	26
4. 2. contrôle de l'état de charge.....	30
4. 2. 1. coupure « On/ Off ».....	31
4. 2. 2. coupure partielle.....	32
4. 2. 3. coupure à modulation de la largeur d'impulsion.....	34
5. conclusion.....	35

CHAPITRE III**APPROCHE DE REGULATION ET DE CONTROLE ETUDIER**

1. introduction.....	36
2. le MPPT.....	37
2. 1. structure du contrôle flou.....	37
2. 2. concept de la commande en un seul cycle.....	40
2. 3. étude en simulation du MPPT.....	45
3. Technique de contrôle de l'état de charge.....	51
3. 1. modèle de mesure coulomb métrique.....	52
3. 2. modèle de prédiction de la tension de circuit-ouvert.....	52
3. 3. algorithme général de contrôle du SOC.....	56
4. l'onduleur.....	58
4. 1. description de base.....	58
4. 2. modèle mathématique.....	59
4. 3. étude en simulation du modèle idéal.....	61
4. 4. étude en simulation du modèle réel.....	63
5. Conclusion.....	67

CHAPITRE IV**IMPLEMENTATION MATERIELLE**

1. introduction.....	68
2. unité de régulation.....	69
2. 1. circuit de mesure et de conditionnement.....	70
2. 2. Horloge.....	71
2. 3. Intégrateur-Resetteur.....	71
2. 4. comparateur.....	71
2. 5. logique de commande.....	71
3. l'onduleur.....	71
4. Unité de contrôle.....	73
4. 1. Hardware.....	74
4. 1. 1. module de base.....	75
4. 1. 2. module d'acquisition.....	77
4. 2. Software.....	78
4. 2. 1. programme principal " MAINPROGRAM".....	79
4. 2. 2. Routine " START- PV".....	80
4. 2. 3. Routine " UPDATE".....	81
4. 2. 4. Routine " CHARGE – DISCHARGE ".....	82
5. contrôle flou.....	83
6. conclusion.....	84

CONCLUSION.....	85
------------------------	-----------

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**ANNEXES**