Remerciements..... I
Dédicace..... II
Table des matières..... III
Liste des figures..... IV
Liste des tableaux V
Introduction générale..... 1

Chapitre I Généralités sur les systèmes photovoltaïques

I.1 Introduction 4
I.2 Rayonnement solaire..... 4
I.3 Déclinaison du soleil..... 5
I.4 Modèle simplifié de l'éclairement..... 5
I.5 Historique de l'énergie photovoltaïque..... 6
I.6. Cellules photovoltaïque..... 7
I.6.1 Principe de la conversion photovoltaïque..... 7
I.6.2. Caractéristiques d'une cellule photovoltaïque..... 8
I.6.3. Influence de l'ensoleillement et de la température..... 9
I.7 Technologie des cellules photovoltaïques..... 10
I.8 Différentes configuration des systèmes PV..... 12
I.8.1 Système autonome sans batterie..... 12
I.8.2 Système autonome avec batterie..... 12
I.8.3 Système fonctionnant au fil du soleil..... 13
I.8.4 Système avec appoint électrique..... 13
I.9 Les applications du photovoltaïque..... 13
I.9.1 Les applications autonomes..... 13
I.9.2 Les applications raccordées..... 14
I.10 Avantages et inconvénients de l'énergie solaire..... 15
I.10.1 Avantage..... 15
I.10.2 Inconvénients..... 16
I.11 Conclusion.....

Chapitre II Méthode de dimensionnement des systèmes Photovoltaïques

II.1 Introduction..... 17
II.2 Principes de calcul de l'énergie solaire sur un plan incliné..... 17

II.2.1 Définitions de base..... 17
II.2.1.1 Latitude..... 17
II.2.1.2 Déclinaison..... 18
II.2.1.3 Angle horaire du soleil..... 18
II.2.1.4 Angle horaire du soleil à son coucher..... 19
II.2.1.5 Journée moyenne..... 19
II.2.1.6 Constante solaire..... 19
II.2.1.7 Albédo..... 19
II.2.1.8 Rayonnement extraterrestre..... 20
II.2.1.9 Indice de clarté..... 20
II.2.2 Calcul de l'ensoleillement sur un plan incliné..... 20
II.2.2.1 Calcul de l'ensoleillement horaire global et diffus..... 20
II.2.2.2 Calcul de l'ensoleillement dans le plan des panneaux PV..... 21
II.3 Fonction utilisabilité..... 22
II.3.1 Intensité d'ensoleillement critique..... 22
II.3.2 Calcul du rendement moyen..... 22
II.3.3 Calcul de l'utilisabilité horaire..... 23
II.4 Énergie électrique produite par les panneaux PV..... 24
II.4.1 Système sans batteries d'accumulation..... 24
II.4.2 Système complet : panneaux + batteries..... 25
II.5 Conclusion..... 27

Chapitre III Présentation sur logiciel PV SYST

III.1 Présentation..... 28
III.2 Trois menus principaux..... 28
III.2.1 Pré-dimensionnement..... 29
III.2.2 Conception du projet (Project design)..... 29
III.2.3 Outils..... 29
III.3Pré-dimensionnement (preliminary design)..... 30
III.3.1 Situation géographique..... 30
III.3.2 Spécifications du système..... 31
III.3.3 Les résultats..... 32
III.4 Conception du projet (Project design)..... 33
III.4.1 Cas du couplé au réseau (Grid-Connected)..... 33

III.4.1.1 Projet (Project)..... 34
III.4.1.2 Orientation..... 34
III.4.1.3 Horizon (ombres lointaines)..... 35
III.4.1.4 Ombrages proches (Near shading)..... 35
III.4.1.5 Système..... 35
III.4.1.5.1 Pertes détaillées (detailed losses)..... 37
III.4.1.5.2 Besoins utilisateur (User's need)..... 37
III.4.2- Cas de système Isolé avec batteries (stand-alone)..... 37
III.4.2 1 Simulation..... 39

Chapitre IV Résultats de simulation

IV.1 Présentation du projet..... 40
IV.2 Paramètres climatique de site (Rayonnement et température)..... 40
IV.3 Besoins énergétique 40
IV.3.1 Profile de charge..... 40
IV.3.2 Besoins énergétique journalière constants sur l'année..... 45
IV.4 Dimensionnement..... 46
IV.4.1 Caractéristique d'une batterie..... 46
IV.4.2 caractéristique d'un module PV..... 47
IV.5 Bilan énergétique..... 48
Conclusion générale..... 53
Références Bibliographiques..... 54