

Liste des figures

Figure 1.1	Vue en écorché de l'intérieur solaire.	4
Figure 1.2	Répartition de rayonnement solaire	6
Figure 1.3	Schéma indiquant le nombre d'air masse AM_x en fonction de la position géographique	7
Figure 1.4	Spectre AM 1.5 du rayonnement solaire.	7
Figure 1.5	Diagramme de bandes d'énergie dans l'espace des k d'un semi-conducteur à gap direct (a) et à gap indirect (b).	9
Figure 1.6	Diagramme énergétique de: a) semi-conducteur et métal isolés b) semi-conducteur et métal en contact et à l'équilibre.	11
Figure 1.7	Diagramme énergétique montrant la formation de l'homojonction a) régions p et n isolées. b) régions p et n en contact à l'équilibre	11
Figure 1.8	Diagramme énergétique montrant la formation de l'hétérojonction) régions P et N isolées, b) régions P et N en contact à l'équilibre	12
Figure 1.9	Les différentes technologies de cellule PV	13
Figure 1.10	Cellules au silicium	14
Figure 1.11	fonctionnement d'une cellule solaire	17
Figure 1.12	Caractéristique I-V d'une cellule photovoltaïque.	18
Figure 1.13	Principaux zone de la caractéristique I-V	19
Figure 1.14	Caractéristiques résultantes d'un groupement de N_s cellules en série	20
Figure 1.15	Caractéristiques résultant d'un groupement de N_p cellules en parallèle.	21
Figure 1.16	Câblage des cellules photovoltaïques	22
Figure 1.17	Encapsulation d'un module photovoltaïque	23
Figure 2.1	Circuit électrique équivalent du modèle idéal.	27
Figure 2.2	Circuit électrique équivalent du modèle à une diode	29
Figure 2.3	Circuit électrique équivalent du modèle à deux diodes	31
Figure 2.4	Influence de l'éclairement sur la caractéristique I-V	36
Figure 2.5	Influence de la température sur la caractéristique I(V)	36
Figure 2.6	Influence de R_s sur la caractéristique I-V	37
Figure 2.7	Influence de R_{sh} sur la caractéristique I-V	37
Figure 2.8	Influence de I_{ph} sur la caractéristique I-V	38
Figure 2.9	Influence des courants de saturation I_{01} , I_{02} sur la caractéristique I-V	38
Figure 3.1	Caractéristiques I-V pour le modèle de trois points	41
Figure 3.2	Les cinq points sur la courbe I-V utilisés pour calculer les paramètres du module PV par la méthode itérative à cinq points	44
Figure 3.3	Caractéristiques I-V du 1 ^{er} cas pour le modèle à une diode	56
Figure 3.4	Caractéristiques I-V du 2 ^{eme} cas pour le modèle à une diode	57
Figure 3.5	Caractéristiques I-V du 3 ^{eme} cas pour le modèle à une diode	58
Figure 3.6	Caractéristiques I-V du 4 ^{eme} cas pour le modèle à une diode	59

Figure 3.7	Caractéristiques I-V du 1 ^{er} cas pour le modèle à deux diodes	60
Figure 3.8	Caractéristiques I-V du 2 ^{eme} cas pour le modèle à deux diodes	61
Figure 3.9	Caractéristiques I-V du 3 ^{eme} cas pour le modèle à deux diodes	62
Figure 3.10	Caractéristiques I-V du 4 ^{eme} cas pour le modèle à deux diodes	63

Liste des tableaux

Tableau 1.1	Caractéristiques des différentes technologies des cellules solaires au silicium	15
Tableau 2.1	Les différentes modèles mathématiques et électriques d'une cellule solaire	35
Tableau 3.1	Caractéristiques électriques du module photovoltaïque	50
Tableau 3.2	Programme de la méthode des 5 points pour le modèle I-V à une diode	51
Tableau 3.3	Programme de la méthode des 5 points pour le modèle I-V à deux diode	52
Tableau 3.4	Programme de la méthode de 3 points (Modèle de Phang) pour le modèle I-V à une diode	53
Tableau 3.5	Programme de la méthode de 3 points (Modèle de Phang) pour le modèle I-V à deux diodes	54
Tableau 3.6	Comparaissant des résultats des deux méthodes, cinq points et trois points du 1 ^{er} cas pour le modèle à une diode	56
Tableau 3.7	Comparaissant des résultats des deux méthodes, cinq points et trois points du 2 ^{eme} cas pour le modèle à une diode	57
Tableau 3.8	Comparaissant des résultats des deux méthodes, cinq points et trois points du 3 ^{eme} cas pour le modèle à une diode	58
Tableau 3.9	Comparaissant des résultats des deux méthodes, cinq points et trois points du 4 ^{eme} cas pour le modèle à une diode	59
Tableau 3.10	Comparaissant des résultats des deux méthodes, cinq points et trois points du 1 ^{er} cas pour le modèle à deux diodes	60
Tableau 3.11	Comparaissant des résultats des deux méthodes, cinq points et trois points du 2 ^{eme} cas pour le modèle à deux diodes	61
Tableau 3.12	Comparaissant des résultats des deux méthodes, cinq points et trois points du 3 ^{eme} cas pour le modèle à deux diodes	62
Tableau 3.13	Comparaissant des résultats des deux méthodes, cinq points et trois points du 4 ^{eme} cas pour le modèle à deux diodes	63