

# SOMMAIRE

<b>Résumé</b>	I
<b>Dédicace</b>	IV
<b>Remerciements</b>	VII
<b>Sommaire</b>	2
<b>Liste des Figures</b>	
<b>Liste des Tableaux</b>	
<b>Introduction générale</b>	

## **Chapitre I : Matériaux semi-conducteurs et hétérojonction AlGaAs/GaAs.**

<b>I.1 Introduction</b>	6
<b>I.2 Notion générale sur les matériaux semi-conducteurs</b>	6
I.2.1 Classification des matériaux	6
I.2.2 Bandes d'énergie	8
I.2.3 Porteurs de charge	9
I.2.4 Dopage et impuretés des semi-conducteurs	12
I.2.4.1 Semi-conducteur intrinsèque	12
I.2.4.1.1 Concentration en porteurs intrinsèques	13
I.2.4.2 Semi-conducteurs extrinsèques	15
I.2.4.2.1 Semi- conducteur dopé de type-n	15
I.2.4.2.2 Semi- conducteur dopé de type-p	16
I.2.5 Semi-conducteurs directs et indirects	17
I.2.6 Génération–Recombinaison	19
I.2.6.1 Génération	19
I.2.6.2 Recombinaison	20
I.2.6.2.1 Recombinaison directe	20
I.2.6.2.2 Recombinaison indirecte	21
I.2.6.2.3 Recombinaison Auger	21
I.2.6.2.4 Recombinaison de surface	21
<b>I.3 Hétérojonction AlGaAs/GaAs</b>	22
I.3.1 Jonction de base PN	22
I.3.2 Polarisation de la jonction en direct	23
I.3.3 Polarisation de la jonction en inverse	25
I.3.4 Hétérojonctions	26
I.3.5 L'hétérojonctions AlGaAs/GaAs	27
I.3.6 Les composés binaires et ternaires	28
I.3.6.1 Les composés binaires	28
I.3.6.2 Les composés ternaires	29
I.3.7 Le composé GaAs	29
I.3.8 L'alliage AlGaAs	31

I.3.9 Propriété optique	32
I.3.9.1 Indice de réfraction	32
I.3.9.2 Le coefficient d'extinction	33
I.3.9.3 Le coefficient d'absorption	34
<b>I.4 Conclusion</b>	<b>35</b>

## **Chapitre II : Principaux concepts et grandeurs liés à l'étude des cellules solaires.**

<b>II.1 Introduction</b>	<b>37</b>
<b>II.2 Généralité sur les cellules solaires</b>	<b>37</b>
II.2.1 Principe de l'effet photovoltaïque	37
II.2.2 Description de la cellule solaire	38
II.2.3 Le rayonnement solaire	40
II.2.3.1 Les émissions du Soleil	40
II.2.3.2 Le spectre du rayonnement solaire	40
II.2.3.3 Masse d'air	42
II.2.4 Grandeurs photovoltaïques de la cellule solaire	43
II.2.4.1 Courant de court circuit	43
II.2.4.2 Tension de circuit ouvert	43
II.2.4.3 Facteur de forme	44
II.2.4.4 Rendement de conversion énergétique	44
II.2.4.5 Réponse spectrale	45
II.2.5 Schéma équivalent et caractéristique courant-tension de la cellule solaire	48
<b>II.3 Cellules solaires à hétérojonctions (AlGaAs/GaAs)</b>	<b>51</b>
<b>II.4 Conclusion</b>	<b>54</b>

## **Chapitre III : Le logiciel de modélisation numérique SILVACO.**

<b>III.1 Introduction.</b>	<b>56</b>
<b>III.2 SILVACO ATLAS.</b>	<b>56</b>
<b>III.3 Entrées et Sorties dans SILVACO ATLAS .</b>	<b>57</b>
III.3.1 DECKBUILD.	58
III.3.2 TONYPLOT.	59
<b>III.4 Structure D'entrée dans SILVACO ATLAS</b>	<b>59</b>
<b>III.5 Contour général construction d'ATLAS</b>	<b>61</b>
III.5.1 Mesh.	63
III.5.2 Regions.	63
III.5.3 Electrode.	64
III.5.4 Dopage.	65
III.5.5 Matériel.	66
III.5.6 Modèles physiques.	67
III.5.7 Contacts.	67
III.5.8 Interface.	67
III.5.9 Lumière.	67

III.5.10 Méthode de la solution.	67
III.5.11 Spécification de la solution.	68
III.5.12 Extraction des données et traçage.	68
<b>III.6 Conclusion</b>	<b>68</b>

## **Chapitre IV : Résultats et interprétation.**

<b>IV.1 Introduction</b>	<b>70</b>
<b>IV.2 Structures étudiées</b>	<b>70</b>
<b>IV.3 Résultats et discussions</b>	<b>77</b>
IV-3.1 Cellule solaire $p^+-Al_xGa_{1-x}As$ /p- GaAs /n-GaAs	77
IV-3.2 Cellule solaire $n^+-Al_xGa_{1-x}As$ /n- GaAs /p-GaAs	84
<b>IV.4 Conclusion</b>	<b>89</b>
<b>Conclusion générale</b>	<b>93</b>

### **Références Bibliographique**