

## Liste de figure

### chapitre 01

<b>Figure 1.1 :</b> Exemple d'une Cellule photovoltaïque.....	17
<b>Figure 1.2 :</b> Mécanisme de conversion lumière-courant par une cellule PV. ....	17
<b>Figure 1.3 :</b> Représentations schématiques du gap direct (a) et du gap indirect (b).....	19
<b>Figure 1.4 :</b> Structure et diagramme de bande d'énergie d'une cellule solaire.....	20
<b>Figure 1.5 :</b> Spectre solaire et la réponse des matériaux CIGS.....	21
<b>Figure 1.6 :</b> Circuit électrique équivalent d'une cellule solaire.....	22
<b>Figure 1.7 :</b> Courbe caractéristique $I = f(V)$ d'une cellule.....	24
<b>Figure 1.8 :</b> Association série des cellules solaires.....	26
<b>Figure 1.9 :</b> Association parallèle des cellules solaires.....	26
<b>Figure 1.10:</b> Processus de fabrication des systèmes photovoltaïques.....	27
<b>Figure 1.11 :</b> Évolution en laboratoire du rendement des cellules photovoltaïques.....	28

### Chapitre 02

<b>Figure 2.1</b> Diagramme de bande d'énergie d'une hétérojonction isotype (a) avant contact (b) après Contact.....	31
<b>Figure 2.2 :</b> Diagramme de bande d'énergie d'une hétérojonction anisotype (a) avant contact, (b) après contact.....	32
<b>Figure 2.3 :</b> Diagrammes schématiques montrant les différents types d'hétérojonction.....	33
<b>Figure 2.4 :</b> Jonction PN.....	33
<b>Figure 2.5 :</b> Evolution de la différence $(N_d - N_a)$ . a) abrupte et b) graduelle.....	34
<b>Figure 2.6 :</b> Structure standard d'une cellule à base de CIGS.....	37
<b>Figure 2.7 :</b> Comparaison des mailles élémentaires des structures cristallines du Si, CdTe et CIGS. Structure chalcopyrite d'après.....	39
<b>Figure 2.8 :a)</b> Diagramme de phase ternaire du système Cu-In-Se à température ambiante <b>b)</b> Diagramme pseudo-binaire des composés intermédiaires $Cu_2Se$ et $In_2Se_3$ . « Ch. » signifie chalcopyrite, « Sp. » signifie sphalérite.....	40
<b>Figure 2.9 :</b> Diagramme de bande d'énergie d'une structure ZnO/CdS/CIGS.....	42
<b>Figure 2.10 :</b> Principaux types de gradients de bande interdite rencontrés dans les couches de CIGS.....	43

## Chapitre 03

<b>Figure 3. 1</b> : Fenêtre du logiciel SCAPS pour la définition des paramètres d'une cellule....	46
<b>Figure 3. 2</b> : Exemple de simulation d'une cellule CIGS dans SCAPS.....	46
<b>Figure 3. 3</b> : Structure de la cellule CIGS à gap graduée.....	47
<b>Figure 3. 4</b> : <b>a)</b> Caractéristique I(V) . .....	49
<b>b)</b> Rendement quantique .....	49
<b>Figure 3.5</b> : <b>a)</b> Diagramme de bande d'énergie ; <b>b)</b> Densité de courant.....	52
<b>Figure 3.6</b> : Les profiles du gap d'énergie en fonction la position x de la couche P-CIGS: <b>a)</b> linéaire ; <b>b)</b> Parabolique; <b>c)</b> Exponentiel ; <b>d)</b> Uniforme.....	53
<b>Figure 3.7</b> : Le profil de la composition Y en fonction de l'énergie du gap ; <b>a)</b> gradué linéaire ; <b>b)</b> Uniforme ; <b>c)</b> gradué parabolique. <b>d)</b> gradué exponentiel ; .....	56
<b>Figure 3. 8</b> : <b>a)</b> Caractéristique I(V) de la cellule CIGS pour différents gap gradué ; <b>b)</b> quantité de charge dans la cellule CIGS pour différents gap.....	57
<b>Figure 3. 9</b> : Effet du dopage : <b>a)</b> Evolution du courant de court-circuit ; <b>b)</b> le rendement quantique .....	59
<b>Figure 3.11</b> : Caractéristique ( $J_{sc}$ ) de la cellule CIGS pour différents longer d'onde.....	61
<b>Figure 3.12</b> : le rendement énergétique de la cellule CIGS pour différents longer d'onde.....	61
<b>Figure 3.13</b> : <b>a)</b> Caractéristique I(V) de la cellule CIGS pour différents température .....	64
<b>b)</b> Quantité de charge dans la cellule CIGS pour différents température	