

# Conclusion générale

# Conclusion générale

L'objectif principal de cette mémoire est d'étudier l'intégration des technologies des cellules solaires à gap gradué dans les alliages CIGS (cuivre – indium - gallium - diséléniure) et leur influence sur les paramètres électriques tout en identifiant certains verrous qui limitent cette technologie. pour but d'améliorer le rendement énergétiques et quantiques ; et des grandes avantages permet ces avantages l'optimisation de temps et de coût de fabrication de ces cellules photovoltaïques.

Dans le premier chapitre nous avons présenté un aperçu théorique sur l'énergie photovoltaïque, le principe de base de fonctionnement d'une cellule photovoltaïque, l'exploitation de la caractéristique courant tension de la cellule pour calculer ses différents paramètres physiques. et consacré des différentes types des cellules solaire permet ces cellules est : les Cellules solaires au silicium qui composent de trois filières principales ( monocristallines ; polycristallines ; amorphes ) ; les Cellules solaires à couche mince qui On distingue plusieurs technologies parmi lesquelles Cadmium-tellure (CdTe) et cuivre-indium-gallium sélénium (CIGS) ; Cellules solaires organiques ; Cellules solaires à gap gradué .

Dans le deuxième chapitre nous avons présenté les cellules solaires en couche mince à base de CIGS ou nous avons donné des aperçus généraux sur les différentes caractéristiques et propriétés physiques de ces matériaux, à savoir les propriétés structurales, optiques et électriques. Ceci, pour mieux comprendre leur comportement.

Ensuite, nous avons donné un aperçu sur les cellules solaires à gap graduée et les différentes profils de gap

Dans le troisième chapitre nous commençons notre contribution par présentation le logiciel de simulation SCAPS, et après nous avons choisi une cellule de référence et testé par SCAPS, Cette cellule se compose principalement d'une 3 couche principal une couche absorbante p-CIGS gradué, une couche tampon n-CdS, et une couche fenêtre n-Zn(O,S) gradué. Est on a vu leur rendement énergétiques qui a correspond à 23.08 % ;

Ensuite nous avons varié quelque paramètres physiques et géométriques de la couche absorbant p-CIGS est vu leur influence sur les propriétés électriques de la cellule. dans tous les cas on a varié le paramètre étudiés et fixé tous les autres.

Dans le premier cas nous étudier l'effet du changement du profil de gap qui à diviser on partir :

- La variation la composition  $y$  en fonction de la position  $x$  c'est-à-dire la composition à gauche et à droite de la couche étudiée, et on a fixant les autres paramètres. nous concluons que le rendement variant d'un profil à l'autre, le profil gradué exponentiel à une meilleur rendement enregistré égale à 22.73%.
- La variation du l'énergie de gap  $E_g$  en fonction de la composition  $Y$ , c'est-à-dire la variation du gap entre le matériau pur A et matériau pure B. nous concluons que le rendement variant d'un profil à l'autre, le profil linier à un meilleur rendement enregistré égale à 23.08%.

Dans le deuxième cas nous étudier L'effet de variation du gap d'énergie nous fixant le gap de matériau pur A et varie le gap de matériau pur B, nous concluons que l'augmentation de gap a engendré une forte amélioration des paramètres électriques de la cellule notamment le rendement.

Dans le troisième cas nous étudier l'effet de dopage **Na**, nous concluons que on a varié le dopage implique une grande influence sur les paramètres de la cellule CIGS.

Dans le quatrième cas nous étudier l'effet de l'épaisseur de couche absorbant, nous concluons qu'une réduction de l'épaisseur de 3  $\mu\text{m}$  à 500 nm impliquant une augmentation de rendement de 22.97% à 23.42%. Toutefois, une nouvelle réduction de l'épaisseur au-delà de 500 nm n'améliore pas le rendement.

Dans le quatrième cas nous étudier l'effet de l'illumination, nous concluons que l'augmentation des longueur d'onde influencé directement sur le courant de court-circuit donc influencé sur le rendement quantiques et énergétiques de la cellule.

Dans le cinquième cas nous étudier l'effet de la température, nous concluons que l'augmentation de la température influence directement sur la tension de circuit-ouvert influencé sur le rendement quantiques et énergétiques de la cellule.