

## Résumé

Nous avons étudié les caractéristiques électriques de la cellule solaire à hétérojonction (AlGaAs / GaAs) de structure  $p^+pn$  et  $n^+np$  à l'obscurité et sous éclairement  $AM_0$  par le logiciel de simulation sophistiqué SILVACO-ATLAS. Les résultats de l'étude sont présentés pour la cellule solaire ( $p^+ - Al_xGa_{1-x}As / p-GaAs / n-GaAs$ ) et ( $n^+ - Al_xGa_{1-x}As / n-GaAs / p-GaAs$ ) sans et avec substrat (GaAs), tout en faisant varier la fraction molaire  $x(Al)$  de l'aluminium de la couche fenêtre ( $Al_xGa_{1-x}As$ ). D'après les résultats, nous avons constaté une générale amélioration dans les caractéristiques photovoltaïques de la cellule avec l'ajout de substrat (GaAs), notamment dans la densité de courant de court circuit ( $J_{sc}$ ), le facteur de forme  $FF$ , la puissance maximale  $P_{max}$  et le rendement de conversion photovoltaïque  $\eta$ . Pour la cellule ( $p^+ - Al_{0.491}Ga_{0.509}As / p-GaAs / n-GaAs$ ), la densité de courant de court circuit  $J_{sc}$  s'améliore de  $28.09 \text{ mA/cm}^2$  à  $31.40 \text{ mA/cm}^2$  et le rendement de conversion photovoltaïque  $\eta$  s'améliore de  $16.40\%$  à  $20.06\%$ . Pour la cellule ( $n^+ - Al_{0.491}Ga_{0.509}As / n-GaAs / p-GaAs$ ), la densité de courant de court circuit  $J_{sc}$  s'améliore de  $27.66 \text{ mA/cm}^2$  à  $28.712 \text{ mA/cm}^2$ , et le rendement de conversion photovoltaïque  $\eta$  s'améliore de  $15.80\%$  à  $16.63\%$ . La variation de la fraction molaire  $x(Al)$  de la couche fenêtre ( $Al_xGa_{1-x}As$ ) révèle une amélioration des caractéristiques photovoltaïques de la cellule. Pour la cellule ( $p^+ - Al_xGa_{1-x}As / p-GaAs / n-GaAs$ ) avec substrat (GaAs), la densité de courant de court circuit  $J_{sc}$  augmente de  $30.053 \text{ mA/cm}^2$  à  $32 \text{ mA/cm}^2$  lorsque  $x(Al)$  varie de  $0.804$  à  $0.099$ , le rendement de conversion photovoltaïque  $\eta$  s'améliore de  $19.18\%$  à  $20.40\%$ . Pour la cellule ( $n^+ - Al_xGa_{1-x}As / n-GaAs / p-GaAs$ ) avec substrat (GaAs), la densité de courant de court de circuit  $J_{sc}$  augmente de  $28.71 \text{ mA/cm}^2$  à  $29.42 \text{ mA/cm}^2$  lorsque  $x(Al)$  varie de  $0.491$  à  $0.099$  et le rendement de conversion photovoltaïque  $\eta$  s'améliore de  $16.63\%$  à  $18.09\%$ . Nous constatons finalement que les caractéristiques photovoltaïques fournies par la cellule ( $p^+ - Al_xGa_{1-x}As / p-GaAs / n-GaAs$ ) sont encore plus meilleures que celles fournies par la cellule ( $n^+ - Al_xGa_{1-x}As / n-GaAs / p-GaAs$ ) du fait que la mobilité des électrons (porteurs essentiellement entraînés dans la structure  $p^+pn$  vers le contact arrière) est supérieure à la mobilité des trous (porteurs essentiellement entraînés dans la structure  $n^+np$  vers le contact arrière).