

## Potentials of $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ photovoltaic tandems

F. Bouzid<sup>1</sup> et S. Ben Machiche<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Metallic and Semiconducting Materials  
University of Biskra, B.P.145, Biskra, Algeria

<sup>2</sup>Faculty of sciences, El Hadj Lakhdar University, Batna, Algeria

### Abstract –

During the past few years a great variety of multi-junction solar cells has been developed with the aim of a further increase in efficiency beyond the limits of single junction devices. In this work, the solar power conversion efficiency of  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$  based tandem solar cells was investigated. With this intention, one simulation of the spectral response and the current-voltage characteristic was carried out using a simulation program designed under ‘Visual Basic 5’ language for this reason. Our calculation indicates that the attainable efficiency can be enhanced up to 34 % and 37% for tandems with double and triple junctions respectively, obtained under 1-sun AM1.5 illumination and at ambient temperature, using realistic material parameters. A comparison has been made of our results with those of other models.

### Résumé –

Pendant les dernières années, une grande variété de cellules solaires à multi-jonction a été développée dont le but est d'élever le rendement énergétique au delà des limites des dispositifs à une jonction. Dans ce travail, l'efficacité de conversion de l'énergie solaire des tandems basés sur  $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$  été étudiée. Pour ce faire, une simulation de la réponse spectrale et de la caractéristique courant-tension a été effectuée, en utilisant un programme de simulation développé sous langage ‘Visual Basic 5’ pour cette raison. Notre calcul indique que le rendement possible peut être supérieur à 34 % et 37 % pour des tandems à doubles et triples jonctions respectivement, sous une illumination 1-soleil AM1.5 et une température ambiante, en utilisant des paramètres matériels réalistes. Une comparaison de nos résultats avec d'autres modèles a été faite.

### Keywords:

Tandem - InGaN - Spectral response - I-V characteristics.