

# **Modélisation à 3-D de l'influence de la taille des grains et de la vitesse de recombinaison aux joints de grain sur une photopile au silicium poly cristallin sous éclairage concentré**

**M. Zoungrana<sup>1</sup>, I. Zerbo<sup>1</sup>, F.I. Barro<sup>2</sup>, R. Sam<sup>3</sup>,  
F. Touré<sup>2</sup>, M.L. Samb<sup>2</sup> and F. Zougmore<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Laboratoire des Matériaux et Environnement, Département de Physique,  
UFR-SEA, Université de Ouagadougou, 03 B.P. 7021, Burkina Faso

<sup>2</sup> Laboratoire des Semi-conducteurs et d'Energie Solaire, Département de Physique  
FST/UCAD, B.P. 5005, Dakar-Fann, Sénégal

<sup>3</sup> Institut des Sciences Exactes et Appliquées (ISEA),  
Université Polytechnique de Bobo Dioulasso,  
01, B.P. 1091, Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso

## **Résumé –**

Dans cet article, nous présentons une modélisation à 3 dimensions de l'influence de la taille de grains, de la vitesse de recombinaison aux joints de grain et du champ électrique de gradient de concentration sur la distributions des porteurs de charge (électrons), les paramètres électriques ( $J_{ph}$ ,  $V_{ph}$ ,  $P_{el}$ ) et électronique ( $S_b$ ) d'une photopile au silicium polycristallin soumise à un éclairage multispectral intense. En effet, la prise en compte du champ électrique de gradient de concentration dans un modèle d'étude à 3-D nous a permis non seulement d'établir de nouvelles expressions de l'équation de continuité, du photo courant, de la photo tension, de la vitesse de recombinaison en face arrière de la base et de la puissance électrique, mais aussi elle nous a permis d'étudier l'influence de la taille de grain et de la vitesse de recombinaison en face arrière de la base sur ces paramètres précédemment cités.

## **Abstract –**

In this article, we present a 3 Dimensional modelling of the influence of grains size, grain boundary recombination velocity and carrier concentration gradient electric field on carriers (electrons) distribution, electric ( $J_{ph}$ ,  $V_{ph}$ ,  $P_{el}$ ) and electronic ( $S_b$ ) parameters of a polycristallin silicon solar cell under an intense multispectral light. Indeed, the hold in account of the electron concentration gradient electric field in a 3-D study model permitted us not only to establish new expressions of continuity equation, photocurrent, photo voltage, back surface recombination velocity, the electric power but also it permit us to study the influence of grain size and grain boundary recombination velocity on these parameters previously quoted.

## **Mots clés:**

Silicium polycristallin - Champ électrique - Eclairage intense – Photo courant – Photo tension - Vitesse de recombinaison - Puissance électrique.