

## **Mesure par spectroscopie de masse d'ions secondaires (SIMS) de la valeur absolue de la concentration d'éléments alcalins dans des couches de CIGS**

*Solène Béchu<sup>1,2</sup>, François Jomard<sup>3</sup>, Bertrand Theys<sup>4</sup>, Cyril Bachelet<sup>5</sup>, Muriel Bouttemy<sup>2</sup>, Arnaud Etcheberry<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *IPVF, Institut Photovoltaïque d'Île-de-France, 30 RD 128, 91120 Palaiseau, France,*

<sup>2</sup> *ILV, Université de Versailles Saint-Quentin en Yvelines, Université Paris-Saclay, 78035 Versailles, France,*

<sup>3</sup> *GEMAC, Université de Versailles Saint-Quentin en Yvelines, Université Paris-Saclay, 78035 Versailles, France,*

<sup>4</sup> *CNRS, Institut Photovoltaïque d'Ile de France (IPVF), UMR 9006, 30 RD 128, 91120, Palaiseau, France,*

<sup>5</sup> *CSNSM - UMR8609, Université Paris Sud, 91045 Orsay, France*

Il est bien établi que la présence en faible concentration dans l'absorbeur Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> d'éléments alcalins (notamment le potassium et/ou le sodium) est indispensable à l'obtention d'un rendement satisfaisant dans les cellules photovoltaïques à base de CIGS.

Ces impuretés peuvent être introduites directement pendant la croissance de la couche d'absorbeur par diffusion depuis un substrat composé d'un verre sodocalcique ou alors par un traitement post-croissance de diffusion à partir de KF et/ou de NaF.

Le rôle joué par ces alcalins dans le CIGS, leur concentration ou bien encore leur localisation (à l'intérieur des grains, dans les joints de grains...) ne sont jusqu'à présent pas très bien connus. Les études, pourtant relativement nombreuses, entreprises sur le sujet, sont restées jusqu'à récemment au stade phénoménologique. Des moyens d'analyse plus lourds et plus performants tels l'XPS ou le SIMS sont désormais mis en œuvre pour tenter d'interpréter et de mieux comprendre les effets constatés.

Dans cette communication, nous présenterons des profils d'éléments alcalins mesurés par SIMS dans des couches de CIGS obtenues dans diverses conditions. Grâce à l'emploi d'échantillons de référence implantés nous avons quantifié ces profils et déterminé des valeurs absolues de concentration.

***Remerciements : Ce travail s'intègre dans le programme I de l'IPVF soutenu par le programme d'investissement d'avenir ANR IEED 002 01.***