

## Cartographie du photo-courant sur des jonctions à contact passivant en silicium poly-cristallin sur oxyde

Clément Marchat<sup>1,2</sup>, Audrey Morisset<sup>1,2,3</sup>, José Alvarez<sup>1,2</sup>, Raphaël Cabal<sup>3</sup>, Sébastien Dubois<sup>3</sup>, Jean-Paul Kleider<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Institut Photovoltaïque d'Ile-de-France (IPVF), 91120 Palaiseau, France

<sup>2</sup> GeePs, CNRS UMR 8507, CentraleSupélec, Univ. Paris-Sud, Sorbonne Universités-UPMC Univ. Paris 06, F-91192 Gif-sur-Yvette Cedex, France

<sup>3</sup> INES, F-73375 Le Bourget du Lac, France

Depuis quelques années, la technologie du contact passivant est étudiée par la communauté photovoltaïque (PV) du silicium monocristallin. Dans la filière à homojonction, l'insertion d'une fine couche d'oxyde de bonne qualité à l'interface entre le silicium cristallin (c-Si) et des couches de poly-Si fortement dopées servant pour les contacts, permet de réduire significativement la recombinaison de surface au niveau de ces contacts, tout en facilitant la collecte sélective des porteurs [1]. Ce dernier point, et plus particulièrement les mécanismes de transport électronique à travers ces interfaces avec oxyde font encore l'objet de débats [2,3]. Parmi les différentes hypothèses, celle qui semble la plus probable concerne l'existence dans l'oxyde de « pinholes », i.e. de trous de taille nanométrique et de faible densité (1 pinhole/ $\mu\text{m}^2$ ) qui sont à l'origine de « nanocontacts localisés » entre l'émetteur (base) et l'absorbeur.

Dans cette étude nous sommes intéressés aux structures à contact passivant fabriquées par l'INES dans le cadre de la thèse de Audrey Morisset (CEA INES-IPVF), et notamment aux propriétés de transport de ces couches par le biais de mesures de microscopie à force atomique en mode pointe conductrice, dit « c-AFM ».

Les premières mesures ont été réalisées sur des structures poly-Si (p+)/SiO<sub>2</sub>/c-Si (n) ayant subi des recuits à différentes températures dans le but de fragiliser la couche d'oxyde. Les mesures de c-AFM réalisées sous éclairage montrent qu'il est possible de cartographier le photocourant local pour les échantillons recuits à 700°C et 800°C. Ces premières observations suggèrent que la couche de passivation est détériorée sous l'effet de températures trop élevées. Dans l'état actuel, la présence des pinholes est difficilement observable compte tenu de la forte conductivité latérale du poly Si ; c'est pourquoi des essais de gravures par voie chimique et/ou mécanique sont en cours dans le but de les révéler.

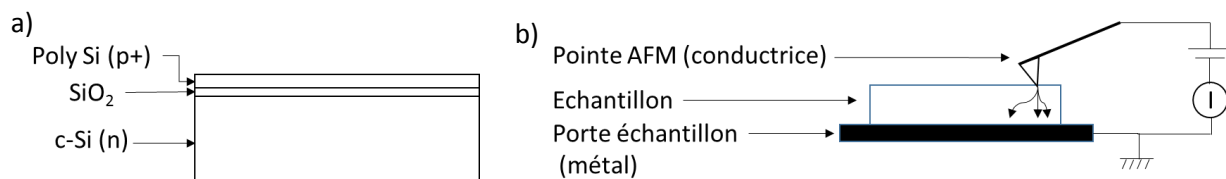


Figure 1 : a) structure des échantillons observés et b) montage c-AFM utilisé lors des mesures

[1] B. Nemeth, D. L. Young, M. R. Page, V. LaSalvia, S. Johnston, R. Reedy, P. Stradins, J. Mater. Res., Vol. 31, No. 6, Mar 28, 2016

[2] R. Peibst, U. Romer, Y. Larionova, M. Rienacker, A. Merkle, N. Folchert, S. Reiter, M. Turcu, B. Min, J. Krugener, D. Tetzlaff, E. Bugiel, T. Wietler, R. Brendel, Solar Energy Materials and Solar Cells 158 (2016) 60-67

[3] K. Lancaster, S. Grober, F. Feldmann, Volker Naumann, C. Hagendorf, Energy Procedia 92 (2016) 116-121