Spectroscopie de défauts électroniquement actifs par des mesures de transitoires de capacité de charges d'espace (DLTS): évaluation par simulation numérique

Djicknoum DIOUF[1], Arouna DARGA[2],

[1] Université Gaston Berger, UFR SAT, Sénégal

[2] GeePs CNRS-UPMC UMR 8507, 11, rue joliot curie, 91192 Gif-sur-yvette

Les « défauts » jouent un rôle important dans le fonctionnement des cellules photovoltaïques. En effet, en contrôlant finement les propriétés physico-chimiques des défauts à travers des outils de caractérisation appropriées, les propriétés électriques et optoélectroniques des matériaux et des hétéro-interfaces peuvent être modulées afin d'optimiser l'extraction des porteurs photo-générés ou/et la tension de circuit ouvert. Toutefois, la présence non désirée de certains défauts électriquement actifs crées lors de la fabrication des dispositifs, peut avoir des conséquences désastreuses sur les performances des composants. Il existe plusieurs techniques pour caractériser (détermination de la section efficace de capture et de la position/distribution énergétique dans la bande interdite du semiconducteur) basées sur des mesures de capacité de charges d'espace, de photocourant ou de photoluminescence. Parmi ces techniques, la spectroscopie par des transitoires de capacités de charges d'espace ou de courant, DLTS (Deep Level Transient Spectroscopy), qui consiste à analyser finement la réponse impulsionnelle d'une jonction suite une excitation sous la forme d'impulsion électrique ou/et lumineuse, pourrait permettre d'accéder avec précision aux propriétés électroniques des défauts [*G.L. Miller et al., Annual Review of Materials Science 7, 377 (1977)*]. La technique a été appliquée avec succès à différents matériaux (inorganiques, organiques, puits quantiques) et dispositifs pour des applications diverses [*M. Geller et al., Phys. Rev. B 73, 205331 (2006)*].

Nous proposons dans ce travail d'analyser la sensibilité de cette technique en utilisant des outils de conception assistée par ordinateur. Nous utilisons une jonction Schottky à base de silicium comme dispositif de test. Cette jonction simple, nous permet d'utiliser les méthodes analytiques généralement utilisées dans la littérature. Nous présenterons les résultats obtenus avec différent type de distribution énergétique de défauts : gaussienne, exponentielle.