

Master Sciences 2013/2014

Proposition de stage

Laboratoire d'accueil : ICube (D-ESSP) – équipes MaCÉPV et IPP
icube.unistra.fr icube-macepv.unistra.fr

Résonance de plasmons dans un lit de nanoparticules métalliques : application aux cellules photovoltaïques

Description du stage :

L'augmentation du taux de conversion des cellules solaires est un enjeu essentiel pour l'avenir. De nouvelles techniques utilisent l'inclusion de nanoparticules conductrices dans les couches diélectriques pour augmenter l'absorption des cellules solaires. La lumière solaire excite des plasmons, ondes électromagnétiques à la surface de ces particules, qui confinent le champ électromagnétique au sein de la cellule, ce qui permet d'augmenter son taux de conversion. Ces plasmons peuvent également exalter les convertisseurs de photons pour cellules solaires, qui sont un autre concept avancé.

Le but du stage sera de démontrer l'apport de la plasmonique à la filière PV. Une première partie sera dédiée à la modélisation des phénomènes plasmoniques appliqués au PV afin de déterminer des systèmes intéressants qui seront développés dans la deuxième partie. L'étude théorique s'appuiera sur des outils de simulations électromagnétiques rigoureux vectoriels en collaboration avec l'équipe IPP pour étudier les taux de transmission, réflexion et absorption d'une monocouche de nanoparticules, d'argent par exemple, de tailles entre 5 et 200 nm, en fonction de leur forme. L'obtention des nanoparticules sur le plan expérimental sera possible d'une part grâce à l'implanteur de ICube et d'autre part par voie chimique grâce à des collaborations.

Outils :

Partie théorique : Comsol Multiphysics, algorithme de la T-matrice.

Partie expérimentale : PECVD, implantation, spectroscopie (UV-visible, ellipsométrie), microscopies....

Responsable(s) du stage : T. Fix, S. Lecler

Mél : tfix@unistra.fr, sylvain.lecler@unistra.fr

Tel : 0388106334, 0368854617

Collaborations extérieures éventuelles : possibilité de collaboration avec Fraunhofer ISE