

2014/2015

---

***Proposition de stage de Master***

**Laboratoire d'accueil:**

**ICube**, 23 rue du Loess BP 20 CR - 67037 Strasbourg Cedex 2 - France

**Equipe MaCEPV : Matériaux et composants pour l'électronique et le photovoltaïque**

[icube.unistra.fr](http://icube.unistra.fr)

[icube-macepv.unistra.fr](http://icube-macepv.unistra.fr)

***Couches minces d'oxydes novatrices  
à base de perovskites pour le photovoltaïque***

**A. Sujet bibliographique:**

Utilisation des oxydes comme couche active dans les cellules solaires.

**B. Sujet expérimental:**

Les technologies photovoltaïques inorganiques en couche mince utilisent principalement du CdTe, du Si amorphe ou du CIGS [1]. Une autre voie possible est l'utilisation d'oxydes métalliques, qui sont généralement stables, non-toxiques, abondants et peuvent être synthétisés par de nombreuses méthodes. La largeur de bande interdite idéale d'une couche active photovoltaïque pour le spectre solaire est de 1,3 eV environ. Cependant il n'existe que peu d'oxydes conducteurs correspondant à des largeurs de bande interdite aussi faibles [2]. L'un des oxydes les plus étudiés comme couche active photovoltaïque est Cu<sub>2</sub>O. Sa largeur de bande interdite de 2 eV n'est pas idéale pour le spectre solaire, et les rendements de conversion ne dépassent pas les 4% [3].

Des oxydes perovskites novateurs avec des propriétés prometteuses pour le photovoltaïque ont été identifiés. L'objectif de ce travail est de confirmer par des expériences ce potentiel. Le sujet consistera tout d'abord en la synthèse et la caractérisation de couches minces d'oxydes perovskites novatrices. Ensuite des jonction *pn* basées uniquement sur des oxydes seront élaborées et caractérisées. Finalement des cellules solaires tout oxyde seront élaborées et caractérisées afin d'évaluer le potentiel applicatif de ces matériaux dans le domaine du photovoltaïque.

**Outils :** dépôt en couche mince (pulvérisation cathodique) ; caractérisations structurales, de surface, optiques et électriques (XRD, AFM, spectroscopie UV-visible, ellipsométrie, effet Hall, IV sous illumination...) ; modélisation.

[1] Fundamentals of Materials for Energy and Environmental Sustainability, Cambridge University Press (2012).

[2] I. E. Castelli et al., Energy & Environmental Science **5**, 5814 (2012).

[3] Z. Zang et al., Optics Express **21**, 11448 (2013).

**Encadrant : T. Fix**

Email: [tfix@unistra.fr](mailto:tfix@unistra.fr)

Tel.: +33 (0)388106334