

## ***Master Recherche Matériaux***

***Ingénierie des matériaux - Ingénierie des polymères - Ingénierie des surfaces***

**Année universitaire 2012/2013**

**Nom du responsable et intitulé du laboratoire d'accueil :**

Cuong Pham Huu

Laboratoire des Matériaux Surfaces et Procédés pour la Catalyse UMR 7515 CNRS/ECPM/UdS

**Adresse :** 25 rue Becquerel, 67087 Strasbourg Cedex 2

**Nom, prénom et grade des responsables de stage :**

Valérie Keller, Directrice de Recherches CNRS

Thomas Cottineau

**Téléphone :** 03 68 85 27 36

**Fax :** 03 68 85 27 61

**e-mail :** vkeller@unistra.fr

### **« Etude du co-dopage anionique cationique de nanotubes de TiO<sub>2</sub> pour des applications de conversion photoélectrochimique »**

Le laboratoire a récemment développé une technique de co-dopage de nanotubes de dioxyde de titane (TiO<sub>2</sub>) verticalement alignés avec des cations métalliques (Nb, Ta...) et des anions azote qui permettent un équilibre des charges. Ces structures co-dopées présentent des propriétés de conversion photoélectrochimique (PEC) fortement améliorées dans le domaine visible. Néanmoins la compréhension des mécanismes permettant l'insertion des cations et la répartition des dopants dans la structure du TiO<sub>2</sub> est encore assez limitée.

Le sujet proposé porte sur l'étude des phénomènes mis en jeu lors de la synthèse des nanotubes de TiO<sub>2</sub> par électrochimie en présence du dopant métallique. Pour ceci les propriétés du précurseur en solution seront étudiées afin de comprendre les mécanismes chimiques mis en jeu pour l'insertion des dopants métalliques dans les nanotubes de TiO<sub>2</sub>. Ensuite, pour les nanotubes dopés et co-dopés à l'azote une étude de la répartition des dopants dans la structure sera étudiée par des méthodes classiques de caractérisation des matériaux (XPS, DRX, MET...). Enfin l'influence du dopage sur les propriétés photoélectrochimiques de production d'H<sub>2</sub> par dissociation solaire de l'eau des nanotubes sera mesurée grâce à des méthodes spécifiquement développées au laboratoire.

L'objectif de ces travaux est de pouvoir comprendre le mécanisme de dopage des nanotubes afin de contrôler la répartition des dopants dans le TiO<sub>2</sub> et ainsi de modifier ses propriétés électroniques pour les applications visées.

**Veillez préciser pour quel(s) parcours vous proposez votre sujet et mettez une croix devant la(les) spécialité(s) correspondante(s) :**

- Ingénierie des matériaux / Physique des matériaux**
- Ingénierie des matériaux / Chimie des matériaux**
- Ingénierie des polymères**
- Ingénierie des surfaces**