

Master Matériaux

Ingénierie des matériaux - Ingénierie des polymères - Ingénierie des surfaces

Année universitaire 2012/2013

Nom du responsable et intitulé du laboratoire d'accueil :

Laboratoire des Matériaux, Surfaces et Procédés pour la Catalyse, UMR 7515 CNRS, Dir. : C. Pham-Huu
Equipe 'Photocatalyse et Nanostructures'

Adresse : ECPM, 25 rue Becquerel, 67087 Strasbourg Cedex

Nom, prénom et grade des responsables de stage :

Dr. Nicolas Keller / Chargé de recherches CNRS, Tél: 03 68 85 28 11 / Email : nkeller@unistra.fr

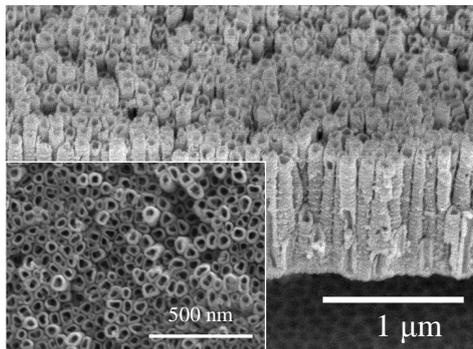
Dr. Michel Roux, Chargé de recherches CNRS, Tél: 03 88 65 56 16 / Email : mjrroux@igbmc.fr

ARCHITECTURES PIXELLISEES DE NANOTUBES DE TiO₂ VERTICALEMENT ALIGNES COMME PHOTOCAPTEURS POUR RETINES ARTIFICIELLES

Ce sujet de stage consiste à développer des architectures pixellisées de nanotubes de TiO₂ verticalement alignés, utilisées comme photorécepteur artificiel, élément central d'un nouveau type de rétine artificielle.

Ce stage s'effectuera en collaboration avec :

- **l'Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire** (CNRS/Univ. Strasbourg/INSERM, groupe de Michel Roux), un des centres de recherche les plus reconnus en biomédecine, à Illkirch.
- **la start-up en nanotechnologie RBNANO** (www.rbnano.com), localisée sur le même campus que le LMSPC et lauréate du concours à l'innovation du ministère de l'industrie et de la recherche en 2007.



Images de Microscopie Electronique à Balayage d'un tapis de nanotubes de TiO₂ alignés (vues transversale et du dessus).

Il consistera en la **synthèse de films ou tapis de nanotubes de TiO₂ verticalement alignés**, réalisée de façon contrôlée par anodisation électrochimique, structures très prometteuses à l'heure actuelle dans le domaine de la photoconversion solaire. Ces films seront ensuite pixellisés au sein de la start-up Rbnano, *via* des techniques physico-chimiques qu'elle développe.

Les films et les films pixellisés seront caractérisés avec différentes techniques de caractérisation physico-chimique de volume et de surface (DRX, XPS, MEB, MET, Raman, UV/Vis, ...), en termes de morphologie, de structure cristallographique, de surface spécifique et d'absorption UV/visible, etc..., afin de corréliser leurs propriétés physico-chimiques et leur capacité à dépolariiser des cellules placées à leur contact.

Des lignées cellulaires seront cultivées en surface des films de nanotubes (continus puis pixellisés dans une 2^{ème} étape), afin de les exposer à des spots lumineux dont on fera varier le diamètre, la distance par rapport à la cellule enregistrée et la longueur d'onde. Les changements de potentiels transmembranaires évoqués seront mesurés via la technique de patch-clamp. Dès que les dépolarisations observées atteindront 10 mV, les films seront testés au contact de rétines isolées à partir d'un modèle murin de rétinite pigmentaire.

IMPORTANT: La compréhension et la réalisation des expériences à l'IGBMC sera accessible à un étudiant de filière **matériaux** ouvert et motivé, **sans background en électrophysiologie ou culture cellulaire**.

Une **formation de base** accélérée en physiologie de la rétine sera assurée à l'IGBMC par le responsable du groupe, afin de permettre à l'étudiant de réaliser lui-même les tests d'électrophysiologie *in vitro*.

Veillez préciser pour quel(s) parcours vous proposez votre sujet :

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