

Demande de financement pour un projet d'ITC
(en date du : 8 novembre 2010, version 1 ; 6 décembre 2010, version 2)

Intitulé du projet :

Dépôt par pulvérisation cathodique d'électrodes carbone pour biopiles à combustible

Laboratoires demandeurs (noms et localisations) :

- Institut Européen des Membranes, IEM (Montpellier)
- GREMI (Orléans)

Liste des personnes (+ laboratoires d'appartenance) participant au projet :

- Stéphanie Roualdès, Sophie Tingry et Vincent Techer (IEM)
- Amaël Caillard (GREMI)

Résumé du projet d'ITC (l'objectif du transfert doit être clairement exprimé) :

Contexte :

L'élaboration de sources d'énergie miniatures, autonomes, pour l'alimentation d'équipements électroniques portatifs fait l'objet de nombreux travaux. En particulier, le développement de sources d'énergie utilisant des catalyseurs biologiques, les biopiles, est un domaine en pleine expansion. Le système visé dans le cadre de la thèse de Vincent Techer (IEM) est une biopile microfluidique capable de produire de l'électricité en utilisant des catalyseurs enzymatiques. L'objectif du travail de thèse est d'améliorer les performances électriques (transfert électronique, stabilité des enzymes) de ce micro-système en s'intéressant à trois différents éléments de son architecture: les enzymes catalytiques, les micro-canaux (façonnés par dépôt PECVD de précurseurs organosiliciés à l'IEM) et les électrodes.

Problématique :

Cette demande d'ITC concerne l'optimisation des électrodes du système biopile. Initialement, la thèse prévoyait de collaborer avec un laboratoire montpelliérain (autre que l'IEM) pour la préparation des électrodes; il était envisagé de déposer par CVD une couche de nanotubes de carbone sur des électrodes d'Or (obtenues par PVD) dans le but d'optimiser le taux de greffage et l'agencement des enzymes sur les électrodes. Les premiers essais de dépôt de ces nanotubes ont révélé une mauvaise adhérence sur les électrodes d'Or, d'où l'idée de remplacer l'Or par des films métalliques nanostructurés en carbone obtenus par PVD. De tels films carbone pourraient être préparés au GREMI (par Amaël Caillard, chercheur CNRS) qui possède une expertise reconnue en la matière. *Notons qu'il n'était pas initialement prévu d'associer le GREMI à ce travail de thèse (pour précision : la collaboration IEM-GREMI qui existe depuis une dizaine d'années concerne les piles à combustible et non les biopiles pour lesquelles des dépôts spécifiques sont requis).*

Objectifs du transfert :

La demande d'ITC concerne la visite de Vincent Techer (doctorant IEM) au GREMI pour la réalisation par PVD et la caractérisation de quelques films nanostructurés de carbone. Les couches minces de carbone déposées par PVD ayant une conductivité relativement limitée en comparaison de l'or, des couches de carbone nanocomposites contenant de nanoparticules métalliques (1-10%_{at}) seront réalisées par pulvérisation plasma assisté ou non par une antenne inductive externe. Les propriétés structurales et les propriétés de conduction seront étudiées en fonction des paramètres plasmas afin de montrer l'influence des conditions plasmas sur les propriétés de ces films.

Financement du projet :

Durées des missions et nombre de personnes impliquées : 1 semaine de mission au GREMI pour Vincent Techer (doctorant IEM)

Frais de transport : 200 €

Frais d'hébergement : 350 €

Autres frais (à préciser) : frais de restauration (150 €)

Coût global : 700 €

Montant demandé (700 € maximum) : 700 €

Période de réalisation envisagée : hiver 2011