



# Soutenance de thèse au PPSM

30 novembre 2012- 14h30

Auditorium D. Chemla (bâtiment de l'institut d'Alembert)

## Johan Saba

Directeur de thèse : Fabien Miomandre (ENSC) et Jimbo Bai (ECP)

### «Electrodéposition de polymère conducteur électronique sur des fibres de carbone greffées de nanotubes de carbone»

Cette thèse s'inscrit dans le cadre du projet ANR « PROCOM » du programme Matériaux et Procédés dont le coordinateur est EADS IW. Elle a eu pour objectif la mise en place et le développement d'un procédé industrialisable consistant en la fabrication de renforts fibreux pour les composites de haute performance. Elle intègre des nouveaux concepts à nano/micro-échelles et un traitement de surface par voie électrochimique.

Les travaux de cette thèse présentent la synthèse d'un polymère conducteur électronique, le polypyrrole, par voie électrochimique, effectuée à la surface de renforts hybrides qui sont des fibres de carbone greffées de nanotubes de carbone (NTCs).

Dans un premier temps il s'agit d'optimiser la synthèse du polymère et d'observer l'influence des différents paramètres liés à l'électrochimie sur le taux de dopage et l'épaisseur du film polymère. Les paramètres étudiés étant le potentiel appliqué, le temps de polymérisation, la nature de l'électrolyte et le dopant. Puis il s'agit d'évaluer l'influence du dépôt de polymère sur trois paramètres très importants. Ces paramètres sont la conductivité électrique, les propriétés mécaniques et l'accrochage des NTCs à la surface de la fibre de carbone. Les propriétés électriques sont importantes car ces composites seront utilisés pour le fuselage d'aéronefs qui doivent pouvoir dissiper le courant en cas de foudre. Les bonnes propriétés électriques intrinsèques des NTCs ainsi que l'utilisation d'un polymère conducteur ont permis d'améliorer les propriétés conductrices du renfort. Le polymère joue également le rôle d'interface entre le renfort qui est la fibre hybride et la matrice dans le but d'améliorer les propriétés mécaniques du matériau final. Cependant pour améliorer l'interface différents pré-traitements ont été effectués, tels qu'un traitement thermique, une fonctionnalisation de surface par plasma et le greffage d'une couche d'accroche. Enfin, le polymère joue un rôle protecteur au niveau de la dissémination des NTCs dans l'atmosphère afin d'éviter tout risque sanitaire.

Dans un deuxième temps, un système permettant l'électropolymérisation des fibres hybrides en continu a été mis au point en vue de la réalisation d'un procédé pilote par les partenaires industriels du projet

#### PPSM

ENS Cachan – 61 avenue du Président Wilson  
94235 Cachan Cedex – France

Tél : +33 1 47 40 53 38 – Fax : +33 1 47 40 24 54

e-mail : [ahusson@ppsm.ens-cachan.fr](mailto:ahusson@ppsm.ens-cachan.fr)

site web : <http://www.ppsm.ens-cachan.fr>

