



## Séminaire PIMM

Jeudi 7 Novembre 2013 à 14 heures  
Arts et Métiers ParisTech, 151 bd de l'hôpital, 75013 Paris

**14h00**

**Sébastien Roland**

PostDoctorant PIMM (Arpe)

### **CONTROLE SUPRAMOLECULAIRE DE LA MORPHOLOGIE DE FILMS MINCES DE PS-P4VP REALISES PAR « DIP-COATING »**

Les copolymères diblocs sont des polymères possédant deux blocs immiscibles reliés par une liaison covalente. Du fait de leur incompatibilité et du lien covalent qui empêche une macroséparation de phases, ils s'auto-assemblent en plusieurs morphologies. Plusieurs techniques, comme le « dip-coating » ou le « spin-coating », permettent la formation de films minces de copolymères (épaisseur inférieure à 100 nm), utiles pour diverses applications en biomédecine, en membranes de filtration, en nanolithographie ou en optoélectronique... Le « dip-coating » offre plusieurs avantages, notamment celui de pouvoir réutiliser la solution et de jouer sur l'épaisseur du film en ne modifiant que la vitesse de retrait du substrat. L'addition d'une petite molécule qui s'incorpore sélectivement à l'un des blocs permet le contrôle supramoléculaire de la morphologie. Nous avons étudié l'influence de la vitesse de retrait du substrat avec du poly(styrène-b-4-vinyl pyridine) (PS-P4VP) complexé avec du naphthol (NOH) ou de l'acide naphthoïque (NCOOH) à partir de solutions de THF. Des études par microscopie à force atomique et par spectroscopie infrarouge permettent de démontrer que la vitesse de retrait, le type de solvant et la composition du film ont un effet combiné sur la morphologie du film mince réalisé par « dip-coating ».

**14h45**

**Laurent GORNET**

GeM, Ecole centrale de Nantes, Laurent.gornet@ec-nantes.fr

### **DETERMINATION RAPIDE DE LA LIMITE EN FATIGUE DE STRATIFIES CARBONE/EPOXY PAR ESSAIS D'AUTO-ECHAUFFEMENT**

Cette présentation porte sur la caractérisation en fatigue à grand nombre de cycle d'une nappe unidirectionnelle carbone/époxy haute résistance utilisée dans la fabrication de voiliers de courses océaniques. L'objectif ultime de ces travaux est de proposer une méthode d'auto-échauffement innovante et rapide destinée à caractériser le comportement en fatigue des matériaux et des structures composites. La démarche retenue est basée sur la compréhension des mécanismes locaux de dégradations sous des sollicitations de fatigue. Les travaux expérimentaux sont associés à des études tomographiques des microstructures et à des simulations éléments finis thermiques et mécaniques. Un modèle éléments finis de l'essai d'auto-échauffement est développé afin de mieux comprendre les élévations de température dues aux différents mécanismes de dégradation.

Des essais de fatigue classiques sont également réalisés à température ambiante sous un chargement cyclique de traction-tractions afin de valider la méthode d'auto-échauffement proposée.

On exploite différentes stratifications afin d'activer plus ou moins séparément les mécanismes de dissipation. Pour caractériser les matériaux composites, des essais de traction ont été menés sur des empilements de type  $[0]_8$ ,  $[+45/-45]_{2S}$ ,  $[+67.5/-67.5]_{2S}$  et  $[0/45/-45/90]_{2S}$ . La campagne d'essais classiques a permis d'obtenir les courbes de fatigue (S-N) pour chaque stratification. Il convient de souligner que les limites de fatigue du matériau sont retrouvées en quelques heures à l'aide de la méthode d'auto-échauffement.

**15h30**

**Café**