

Avis de Soutenance

Monsieur Juan MONTANA GARCIA

Mécanique-matériaux (AM)

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

« *Architecture multi-échelle de matériaux polymères : de l'auto-assemblage à l'assemblage forcé* »

dirigés par Monsieur Emmanuel RICHAUD

Soutenance prévue le **lundi 18 décembre 2017** à 14h00

Lieu : Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers 151, Boulevard de l'Hôpital. 75013 Paris France
salle Amphithéâtre BÉZIER

Composition du jury proposé

Mme Sylvie TENCE- GIRAULT	Laboratoire Matière Molle et Chimie – MMC - ESPCI ParisTech	Rapporteur
M. Christophe SINTUREL	Laboratoire Interfaces, Confinement, Matériaux et Nanostructures – ICMN - UMR 7374 – CNRS - Université d'Orléans	Rapporteur
M. Philippe CASSAGNAU	Laboratoire Ingénierie des Matériaux Polymères – IMP - UMR 5223 - Site INSA Lyon	Examineur
M. Laurent RUBATAT	Institut des Sciences Analytiques et Physico-Chimique pour l'Environnement et les Matériaux – IPREM - UMR 5254 – Université de Pau et des Pays de l'Adour	Examineur
M. RICHAUD EMMANUEL	Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux – PIMM - UMR 8006 - Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers	Examineur
M. Guillaume MIQUELARD- GARNIER	Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux – PIMM - UMR 8006 - Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers	Examineur
Sébastien ROLAND	Procédés et Ingénierie en Mécanique et Matériaux – PIMM - UMR 8006 - Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers	Invité

Mots-clés : Nano structuration, Auto-assemblage, Polymères multiphasés, Multinancouches, Interphase,

Résumé :

Les copolymères à blocs (BCP) sont des macromolécules capables de s'auto-assembler produisant des morphologies bien définies à l'échelle nanométrique. Un certain nombre de leurs propriétés macroscopiques peuvent être largement modifiées par des effets de confinement à l'échelle moléculaire, mais aussi par des effets de cisaillement (l'orientation des structures et donc un comportement mécanique fortement anisotrope). L'une des technologies permettant d'étudier ces effets sur la structuration des BCP est la coextrusion multinanocouches, qui permet de produire à grande échelle des matériaux sous forme de films possédant deux ou plusieurs constituants organisés en milliers de couches alternées ayant chacune une épaisseur nanométrique. À l'aide de ce procédé, des films constitués du tribloc poly(méthacrylate de méthyle-b-butyle acrylate-b-méthacrylate de méthyle) et des homopolymères polyméthacrylate de méthyle, polystyrène et polycarbonate (ayant donc différentes interfaces) ont été fabriqués en variant la composition du mélange et les conditions de coextrusion afin d'obtenir différentes épaisseurs du film (et donc différentes épaisseurs de couche). Une caractérisation multi-échelle a été effectuée en couplant différentes techniques, notamment AFM, MET (après une étape préalable de marquage) et SAXS. Elle a permis d'identifier les structures locales au sein des couches et de mieux comprendre la relation procédé-structure-propriétés suite à des essais en traction uni-axiale montrant de meilleures propriétés dans le cas de structures multicouches. Une faible stabilité thermique, à de temps comparables à ceux du procédé, a montré une influence sur la structuration de ce type de BCP. Nous avons mis en évidence un changement dans la morphologie du tribloc à partir d'une structure lamellaire, lorsque le matériau se trouve dans un état proche de l'équilibre thermodynamique, vers une structure cylindrique au sein du système multicouche et maintenue, quelle que soit l'épaisseur de couche, à grande distance. La maîtrise des procédés de transformation de matériaux à base de polymère à l'échelle micro ou nanométrique prend ainsi toute son importance afin de mieux contrôler, dans le cas des BCP, la structuration lors d'une production à grande échelle de matériaux hiérarchisés constitués de ces matériaux, ce qui influence fortement leurs propriétés macroscopiques.