

Discipline : Sciences Physiques

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : Jérémie SOULESTIN

N° d'ordre : 40663

JURY :

Garant de l'habilitation : Prof. Patricia KRAWCZAK

Rapporteurs : Prof. Jacques DEVAUX, Dr. Roland SEGUELA, Dr. Bruno VERGNES

Membres : Prof. Serge BOURBIGOT, Prof. Stéphane MARAIS

TITRE :

**CONTRIBUTION À L'ÉLABORATION ET À LA CARACTÉRISATION DE MATÉRIAUX
POLYMÈRES MULTIFONCTIONNELS
Nanocomposites et polymères bio-sourcés**

RESUME :

Ce manuscrit présente une synthèse des travaux de recherches menés sur la thématique générale de l'élaboration et de la caractérisation de matériaux multi- fonctionnels, en particulier dans le domaine des nanocomposites à matrice polymère et des polymères bio-sourcés. L'objectif général est d'identifier et d'étudier relation entre les conditions d'élaboration/transformation, la structure et les propriétés d'usage, afin de proposer des voies d'amélioration pertinentes.

Dans ce contexte, le premier volet des travaux menés concerne l'élaboration et la caractérisation de la structure de matériaux polymères multi-fonctionnels et vise à l'optimisation des procédés d'élaboration via une meilleure connaissance des relations élaboration/structure. S'agissant des nanocomposites à matrice polymère, l'enjeu porte essentiellement sur l'obtention d'une structuration à l'échelle nanométrique, liée à la dispersion des nanocharges. La démarche retenue dans le cadre des travaux présentés ici est principalement basée sur le développement et l'optimisation de deux méthodes d'élaboration originales. La première voie repose sur l'utilisation de l'eau comme vecteur de dispersion des nanocharges, les nanocharges utilisées étant ici des argiles plaquettaires modifiées ou non. Diverses matrices ont été considérées (hydrosolubles dans un premier temps, polaires et hydrophiles puis apolaires et hydrophobes). La deuxième voie est basée sur un procédé d'élaboration en deux étapes, utilisant un mélange-maître concentré en nanocharges présentant un grand intérêt tant du point de vue de la qualité de la dispersion que de celui de la production/utilisation industrielle dans les ateliers de plasturgie. Divers types de charges (argiles, nanotubes de carbone) et de matrices ont été considérés. Ensuite les travaux se sont focalisés sur l'effet compatibilisant des nanocharges dans les mélanges de polymères l'objectif étant d'améliorer la compréhension des phénomènes responsables du changement de morphologie des mélanges. Enfin, compte tenu des préoccupations de développement durable, le développement de matériaux « verts » a également été abordé (agro-composites et polymères bio-sourcés).

Le second volet des travaux engagés concerne la caractérisation des propriétés d'usage des matériaux multi-fonctionnels précédemment développés (établissement des relations structure/propriétés). Une attention particulière a été apportée aux propriétés thermo-mécaniques et mécaniques en lien avec le degré de dispersion, le type de nanocharge voire, dans certains cas, l'existence d'une phase amorphe confinée ou contrainte. Par ailleurs les études en cours pour caractériser et optimiser les propriétés multifonctionnelles des matériaux élaborés sont finalement présentées.

**Soutenance le jeudi 1^{er} décembre à 13h30 Heures
Amphithéâtre du département Génie Civil de l'Ecole des Mines de Douai**