

<b>Intitulé de projet</b>	<b>Modélisation et Simulation Numérique du Comportement Elastoplastique des Nanocomposites. Application aux Cupules des PTH (domaine biomécanique) et aux Pare-chocs de Véhicules (domaine mécanique).</b>	
<b>Domiciliation</b>	Laboratoire de Mécanique Avancée « LMA » de l'Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene « USTHB »	
<b>Porteur du projet</b>	<b>Spécialité</b>	<b>Courriel</b>
BOUKHAROUBA TAOUFIK	Rupture & Fatigue des Matériaux	t.boukha@gmail.com

**Résumé :**

Le présent projet s'inscrit dans le cadre de développement de nouveaux axes de recherche au sein de notre laboratoire, prenant en compte les aspects scientifiques et applications industrielles. Ainsi, l'intérêt porté à la modélisation numérique du comportement mécanique des nanocomposites revêt un caractère à la fois de recherche scientifique et appliqué.

A partir des années 80, un groupe de chercheurs de Toyota ont montré l'intérêt d'incorporer un renfort de type nanométrique aux polymères afin d'améliorer leurs propriétés mécaniques, les nanocomposites ont connus dès lors un essor particulier. De nombreuses matrices thermoplastiques et thermodurcissables ont été étudiées, à la fois par des chercheurs universitaires et industriels. La majorité des recherches menées sont à caractère expérimental, et ont permis une amélioration conséquente des propriétés mécaniques globales des polymères renforcés par des charges nanométriques.

Les nanocomposites Polymère/Charges occupent une place importante dans le domaine automobile parce qu'ils offrent un renforcement exceptionnel aux concentrations très basses de renfort, souvent une fraction volumique exigée avec les renforts conventionnels.

Ce travail sera centré sur la modélisation d'un nanocomposite, et plus précisément des renforts de forme sphérique et ellipsoïdale, en vu d'étudier l'influence de la distribution et de l'orientation des particules sur les propriétés mécaniques. Par ailleurs, nous serons amenés à prendre en compte la morphologie des charges ainsi que les dimensions et interactions inter-particulaires. Les effets de ces paramètres ne peuvent être envisagés par les modèles analytiques existants.

Cette étude de simulation qui va être menée sera axée sur l'amélioration de certaines propriétés mécaniques du nanocomposite en ayant en tête deux applications pratiques :

- dans le domaine de la biomécanique ; la cupule de Prothèse Totale de Hanche « PTH »,
- dans le domaine de la mécanique automobile ; les pare-chocs.

Selon l'une ou l'autre application pratique, on s'intéressera particulièrement à l'amélioration de la rigidité d'un nanocomposite afin de minimiser la déformation de la cupule, et en second lieu trouver le meilleur compromis entre la répartition des nanocharges et leur morphologie afin d'améliorer les propriétés aux chocs du pare-chocs.

Notre intérêt aux nanocomposites n'est pas nouveau, puisque notre équipe du laboratoire de Mécanique Avancée « LMA » de l'USTHB a pu développer cet axe de recherche lié aux nanocomposites depuis 2005 en collaboration avec le Laboratoire de Mécanique de Lille « LML ».

**Équipe de Recherche:**

<b>Chercheur</b>	<b>Spécialité</b>	<b>Grade</b>
AZOUAOUI KRIMO	Génie Mécanique	Prof (directeur de recherche)
MESBAH AMAR	Engineering	Research Officer
BOULAHIA RAMDANE	Construction Mécanique	Maître Assistant Classe "A"
BOUTALEB SALAH	Construction Mécanique	Maître Assistant Classe "A" / Chargé de Recherche
BOUTALEB Salah	Construction Mécanique	Maître Assistant Classe "A" / Chargé de Recherche