

**Titre :** Elaboration de bio-composite hybride à matrice thermoplastique : formulation optimale et modélisation du comportement statique en vue d'une application pour pièces de structure dans l'automobile

**Résumé :** L'impact environnemental devient de plus en plus important dans l'industrie automobile, ce qui pousse les constructeurs à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> à travers une motorisation propre et à travers l'allègement des structures. Les matériaux composites, associant légèreté et résistance mécanique, présentent une bonne alternative aux aciers standards avec une réduction de masse considérable, soit 40% de la masse moyenne de la caisse en blanc. L'objectif principal de notre étude est l'application des matériaux bio-composites dans la structure automobile. Pour répondre aux différentes exigences mécaniques, thermiques et économiques, le premier objectif de ce travail est de développer un matériau composite hybride à base de deux fibres naturelles ayant des caractéristiques complémentaires permettant d'optimiser les performances du composite, tout en garantissant une homogénéité de son comportement mécanique. Le second objectif concerne l'élaboration d'un outil numérique qui permettrait un pré-dimensionnement rapide de structures qui prend en compte les particularités de ce type de matériau composite hybride. En effet, les exigences et les demandes au sein de l'industrie automobile évoluent rapidement et d'une manière continue, il est nécessaire de pouvoir produire une réponse rapide et à moindre frais (les campagnes expérimentales sont souvent longues et coûteuses pour des matériaux sensibles et encore plus quand ces derniers sont influencés par les conditions environnementales).

**Mots clés :** matériaux bio composites, composite hybride, homogénéisation, thermocompression

*Title :* Elaboration of hybrid bio-composites with thermoplastic matrix: optimal formulation and modeling of the static behavior for an automotive structural application parts

**Keywords :** Biocomposite materials, hybrid composite, homogenisation, thermocompression

**Abstract:** The environmental impact is becoming increasingly important in the automotive industry, which is pushing OEMs to reduce CO<sub>2</sub> emissions through clean engines but also through structural weight reduction. Composite materials, combining lightness and mechanical strength, offer a good alternative to standard steels with a considerable weight reduction, i.e. 40% of the average weight of the body in white. The main objective of this study is the application of bio-composite materials in the automotive structure. To meet the various mechanical, thermal and economic requirements, the first objective of this study is to develop an hybrid composite material based on two natural fibers with complementary characteristics to optimize its performances while guaranteeing homogeneity of its mechanical behavior. The second objective is the development of a numeric tool that would allow rapid pre-design of structural parts reinforced with this hybrid composite material. Indeed, obligations of the automotive industry are quickly and continuously changing; it is necessary to provide quick and cost-effective responses (compared to the long and expensive experimental campaigns especially when there is sensitivity to the environmental conditions to consider)