



Composites,
Nouveaux Matériaux
et Assemblages

Composites issus des matériaux naturels pour le monde aéronautique (BIOAERO)

Mots clés : Biocomposites, Fibres naturelles, Aéronautique, Variabilité, Procédé, Durabilité, Mécanique, Feu, Traitement des fibres, Matrice vitro-céramique, Géopolymère

Résumé: L'aéronautique est actuellement l'un des secteurs clés de l'économie française et mondiale. Le combat stratégique que se livrent les différents acteurs industriels impliqués est principalement basé sur la diminution de la consommation en carburant et la réduction de l'impact environnemental, avec un objectif d'allègement des appareils et donc des pièces les constituant. C'est dans ce contexte que les composites, notamment CFRP (Carbon Fiber Reinforced Plastics), sont devenus les matériaux principaux pour la construction des avions civils et militaires.

Récemment, les industries aéronautiques montrent toutefois un grand intérêt pour le développement de nouveaux composites basés sur l'utilisation de matériaux naturels qui pourront remédier aux problèmes techniques, économiques et environnementaux des matériaux composites de type CFRP, liés entre autres au coût de fabrication très élevé, à la tenue au feu, à la recyclabilité et aux dispositions à prendre pour certaines substances au regard de la réglementation REACH. Cependant, une excellente maîtrise des relations structure / propriétés / process / application de ces matériaux reste un verrou technologique essentiel pour leur exploitation pour les applications industrielles.

Deux types de composites basés sur des matériaux naturels sont visés dans le projet : (i) les **composites à matrice thermoplastique et/ou thermodurcissable renforcée par des fibres végétales** pour les pièces intérieures des avions ; et (ii) les **composites à matrice vitro-céramique obtenue à partir d'un système géopolymère** pour les applications à haute température.

Les verrous majeurs à lever sont en lien d'une part, avec les performances requises par le secteur aéronautique en termes de propriétés mécaniques, de propriétés au feu et de vieillissement en environnement sévère (devant intégrer les éventuelles problématiques de variabilité de la ressource), et d'autre part également avec la microstructure particulière induite par le procédé de mise en œuvre (intégrant ainsi les problématiques de mouillage à chaud des renforts). Une démarche couplant expérimentation et simulation numérique à l'échelle du composite et des constituants élémentaires sera mise en place au niveau des procédés et des propriétés.

En collaboration avec plusieurs partenaires industriels, les sept équipes de recherche de l'Institut Mines-Télécom impliquées peuvent couvrir tout le panel de compétences sur les matériaux composites, avec une approche scientifique pluridisciplinaire et multi-échelle, pour mener à bien ce projet.



Contact: Prof. Chung-Hae PARK (chung-hae.park@mines-douai.fr)

Biographie : MSc de Seoul National University (Corée du Sud), puis PhD+Doctorat en cotutelle Mines Saint-Etienne / Seoul National University. Professeur à Mines Douai et responsable du groupe « Composites et Structures Hybrides » au département TPCIM (Technologie des Polymères et Composites & Ingénierie Mécanique).