

MOTS-CLÉS : Biocomposites, écomatériaux, biomasse, valorisation d'agroressources, fibres végétales, biopolymères, impact environnemental, procédés de mise en œuvre, propriétés fonctionnelles

NOS OBJECTIFS

- Développer de nouveaux matériaux composites basés sur des agro-ressources
- Soutenir et accompagner les entreprises en leur offrant un plateau technique et des compétences scientifiques en développement, mise en œuvre et caractérisation de matériaux biocomposites

ACTIVITÉS

- Sélection et caractérisation des charges et des renforts d'origine végétale
- Modification et caractérisation de la surface des fibres végétales et de la qualité de l'interface fibre/matrice
- Mise en œuvre des biocomposites à matrice thermoplastique ou thermodurcissable
- Caractérisation des propriétés fonctionnelles des biocomposites et leur évolution dans les conditions d'usage en service

DOMAINES D'APPLICATION

- Bâtiment
- Transports
- Santé
- Énergie
- Emballage
- Agriculture
- Sport et loisirs

NOTRE OFFRE

- Recherche collaborative
- Prestations de service
- Études de faisabilité
- Expertises
- Formation



Mesure des propriétés de surface des fibres végétales par tensiométrie



Traitement de surface de tissus de fibres végétales par foulardage



Mise en œuvre des biocomposites par extrusion double vis à l'échelle laboratoire (0,5 kg/h)



Analyse des fumées émises lors de la combustion

3 PLATEAUX TECHNIQUES

PRÉPARATION ET CARACTÉRISATION DES FIBRES VÉGÉTALES

Caractérisation des fibres végétales : densité apparente, propriétés de surface, caractéristiques dimensionnelles
Systèmes de traitement de surface des fibres végétales : dispositif automatisé de sprayage, foulardage

MISE EN ŒUVRE DE BIOCOMPOSITES

(THERMOPLASTIQUE ET THERMODURCISSABLE)

- Presse de thermocompression
- Infusion sous vide
- Extrudeuse double vis co-rotatives de l'échelle pilote (5 kg/h) à l'échelle laboratoire (0,5 kg/h)
- Moulage par injection
- Outils de découpe

CARACTÉRISATION DES BIOCOMPOSITES

- Caractérisation des propriétés au feu : analyse des fumées
- Caractérisation des interfaces fibre/matrice dans les biocomposites (IFSS)

CO-FINANCÉ PAR



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL



IMT Mines Alès
École Mines-Télécom

MOCABIO

Plateforme technologique

Mise en Œuvre et Caractérisation de
MAtériaux BIOcomposites

NOS RÉALISATIONS RÉCENTES

Microstructure d'une tige de chanvre par microscopie optique

Chambres environnementales pour un rouissage contrôlé de tiges de chanvre

Amélioration des pratiques culturales des fibres végétales à usage matériaux

- Procédé de **rouissage en champ ou en chambre environnementale des tiges de chanvre** : influence de la période de récolte, des conditions pédo-climatiques, de la durée de rouissage sur la composition biochimique, les propriétés mécaniques et morphologiques des fibres, les émissions de COV lors du rouissage, la dynamique temporelle et spatiale des communautés microbiennes (thèse B. Mazian 2016-2019, thèse E. Bou Orm 2020-2023)
- **Diversité génotypique du sorgho** et son influence sur les propriétés des fibres et des biocomposites associés (projet Fondazione Cariplo Fondation Agropolis ID#2013-1890 BIOSORG)

GREENPILE
Dispositif, systèmes et procédés durables

BMH

ALGIMOUSSE

Conception d'un Biomatériau Multifonctionnel Hybride (BMH) pour de multiples applications industrielles des secteurs du bâtiment, de l'équipement urbain, du mobilier et du transport

Produit ayant fait l'objet de 3 brevets confirmant le caractère innovant et industriel du BMH dans un contexte de réduction de l'impact environnemental et sanitaire : biocomposite biosourcé à plus de 90 % disposant de toutes les fonctionnalités requises (isolations thermique et phonique, propriétés non feu et mécanique, durabilité)

ALGIMOUSSE : un biocomposite aux propriétés remarquables

Matériaux alvéolaires à base d'alginate à porosité fermée de diamètre compris entre 100 et 200 µm de densité modulable de 30 à 180 kg/m³, biodégradable en compostage ménager, isolant thermique, présentant de bonnes propriétés de collage et d'assemblage

Couche intumescence formée par la présence de phloroglucinol phosphoré

Approche multi-échelle de la réaction au feu

Développement de retardateurs de flamme biosourcés et ignifugation des polymères biosourcés, des biocomposites et des fibres végétales

- Phosphorylation ou boratation de polyphénols naturels extraits de plantes (phloroglucinol, thèse R. Menard 2014-2018) ou des sciures de bois de châtaigniers (acides gallique et ellagique, thèse V. Karaseva 2015-2019) pour améliorer la réaction au feu de biopolymères : approche additive vs approche réactive
- Comportement au feu de composites à base de polybutylène succinate et de fibres végétales (thèse G. Dorez 2010-2013), procédés de modifications des fibres naturelles en vue de leur ignifugation (thèse R. Hajj 2015-2018)
- Approche multi-échelle de la réaction au feu des matériaux de l'habitat (thèse C. Vincent 2013-2016)

EXPERTISE SCIENTIFIQUE & SAVOIR-FAIRE

- **Valorisation d'agro-ressources** (fibres végétales, sous-produits agricoles, extraits ou déchets de la biomasse...) dans les (bio)polymères pour une empreinte environnementale réduite
- **Fonctionnalisation de surface des fibres végétales** en lien avec les performances visées et développement de procédés propres de traitement à l'échelle de la fibre coupée (réacteur), de la mèche (ligne d'ensilage) ou du tissu (foulardage, sprayage)
- Expertise de **développement de méthodes innovantes de caractérisation des fibres végétales** : densité apparente des fibres, mesure morphologique par scanner laser automatisé et propriétés mécaniques par micro-traction en environnement contrôlé (humidité relative), propriétés de surface par tensiométrie, adhésion/adhérence fibre/matrice
- Contrôle des procédés de **mise en œuvre des biocomposites** thermoplastiques (extrusion, injection) et thermodurcissables (infusion sous vide, thermocompression)
- Étude des **propriétés des biocomposites** (propriétés mécaniques et thermiques, réaction au feu, durabilité en service...) et leur amélioration

Vous voulez développer un projet ?

Contactez-nous

anne.bergeret@mines-ales.fr
jose-marie.lopez-cuesta@mines-ales.fr
laurent.ferry@mines-ales.fr