



LIMATb
Equipe Interfaces et Biocomposites
Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux de Bretagne
Université de Bretagne Sud – BP 91116 – 56321 LORIENT CEDEX
02 97 87 45 53

Directeur :
Yves GROHENS

Contacts :
Christophe BALEY / christophe.baley@univ-ubs.fr
Alain BOURMAUD / alain.bourmaud@univ-ubs.fr

Le LIMATB est un laboratoire de l'UBS spécialisé dans l'étude des polymères et matériaux composites.

Les travaux antérieurs réalisés par ce laboratoire concernent les matériaux composites à matrice organique renforcés par des fibres naturelles d'origine végétale. L'idée de base est l'utilisation de fibres végétales, comme renfort de matériaux composites à matrice organique en remplacement des fibres de verre.

L'étude de tels matériaux est pluridisciplinaire. En effet ce thème concerne la chimie, la physique, la mécanique, la biologie et la technologie. Ces fibres présentent plusieurs intérêts tels que (entre autres) :

- **des propriétés mécaniques importantes,**
- **une production ne demandant que peu d'énergie,**
- **une faible masse volumique,**
- **un caractère biodégradable.**

Compétences :

- **Contrôle qualité et expertise : réception matière première et produits finis**
- **Caractérisation et analyses de matériaux**
- **Recherche documentaire**
- **Expertise sur défaut de pièces**
- **Recherche de matériaux concurrents**
- **Eco-conception, analyse de cycle de vie**
- **Recherche appliquée**

Axes de recherche :

- **Composites, biocomposites, nanocomposites, composites, polymères conducteurs (polymères intelligents)**
- **Adhésion, interface, mélanges de polymères**
- **Élaboration de nouveaux matériaux, polymères biodégradables**
- **Emballages**

En ce qui concerne les éco-matériaux, les travaux sont orientés sur :

- la connaissance des propriétés des fibres végétales. Le LIMATB a principalement travaillé sur les fibres de lin, mais des travaux sont en cours sur des fibres végétales de chanvre et d'ortie. Ces fibres sont une alternative aux fibres de lin,
- la compréhension des mécanismes de renforcement des matériaux composites renforcés par des fibres végétales. Les investigations concernent l'interface fibre/matrice (adhérence), le traitement des fibres et le comportement de différents composites,
- l'étude de la composition et de la structure de la paroi cellulaire d'une fibre végétale. La structure d'une fibre de lin est celle d'un matériau composite. Les fibres sont renforcées par des fibrilles de cellulose, orientées initialement à 10° de l'axe de la fibre. Une fibre de lin est donc assimilable à un nano-composite (nano-bio composite) naturel,
- le développement de matériaux composites biocompostables. Le laboratoire travaille depuis plusieurs années sur la formulation de polymères biodégradables (biopolymères) d'origine végétale (amidon, PLA). Des biocomposites (biofibres + biopolymère) possédant des propriétés mécaniques spécifiques équivalentes à celles de stratifiés verre/polyester sont actuellement développés. Ces matériaux sont à la fois durables et biodégradables (biocompostables).

Partenariats :

- Programmes de Recherche :

NAVECOMAT : Eco-conception de produits nautiques en matériaux biocomposites (Plasmor, Ahlstrom, Ifremer)

REFIVERT : Substitution des fibres de verre par des fibres végétales dans des pièces automobiles (Trèves, AFT Plasturgie)

CELASTOFIB : Développement d'Insonorisants de Porte Automobile À Base d'Élastomères Chargés fibres Naturelles (Cooper Standard Automotive, CTS)

- Entreprises partenaires :

L'OREAL, KALKER, CAREF, OLMIX, PHYTOLMIX, ACOME, EDF, ALCATEL, BENETEAU, LINPAC, KELT, PLASMOR, PROCOPI, ELF-ATOCHER, LTI.

Techniques et équipements :

CARACTÉRISATION PHYSICO-CHIMIQUE

- Analyseur Thermo-Gravimétrique (ATG)
- Analyseurs Dynamiques Thermomécaniques (DMA)
- Analyseurs Enthalpiques Différentiels (DSC)
- Ellipsomètre
- Granulomètre
- Nano-indenteur

- **Goniomètre, potentiel Zeta**
- **Rhéomètre plan-plan, cône plan**
- **Rhéomètre capillaire en ligne**
- **Spectromètre Infra-Rouge**
- **Spectromètre à dispersion d'énergie**
- **Spectromètre UV-visible**
- **Mesure du Point Vicat et de la Température de Fléchissement sous charge**
- **Spectromètre (Raman couplé à un microscope confocal, fluorimètre, absorption atomique)**
- **Rayons X**

PLASTURGIE - MISE EN OEUVRE

- **Extrudeuses Bivis/Monovis**
- **Malaxeur Interne**
- **Minimélangeur**
- **Presse à injecter avec moule éprouvettes normalisées**
- **Presse à plateaux chauffants**
- **Thermoformeuse**

IMAGERIE

- **Microscope Électronique à Balayage (MEB)**
- **Microscope à Force Atomique (AFM)**
- **Microspectromètre Infra-Rouge**
- **Microscope confocal à Balayage Laser**
- **Microscope optique à Épifluorescence**
- **Thermographe Infra Rouge**
- **Microscope optique (avec platine chauffante)**

ESSAIS MÉCANIQUES

- **Machine de traction, flexion de 2N à 500 kN (enceinte thermique de -20°C à 200°C, extensomètres)**
- **Duromètre Shore A et D**
- **Machine de traction/torsion**
- **Essais de choc Charpy et Izod**

MÉTHODES THERMIQUES

- **Calorimètre**
- **Conductimètre**
- **Dilatomètre**