

MECAMAT



Groupe de Travail « Mécanique des Polymères »

Groupe Scientifique et Technique de l'Association Française de Mécanique
parrainé par le G.F.P. (Groupe Français d'Etudes et d'Applications des Polymères)

Jeudi 28 Janvier 2010

Grand Amphithéâtre Arts et Métiers ParisTech, 151 Bd de l'Hôpital
75013 Paris

*Merci de diffuser ce programme autour de vous.
Il n'y a aucun frais d'inscription.*

Mécanique des matériaux du vivant

L'étude du monde du vivant passe quelquefois par une modélisation du comportement mécanique des tissus, que ce soit pour des raisons de santé, de sécurité ou encore d'environnement. Par leur nature ces matériaux, tissus humains ou végétaux, sont proches des polymères, *pourtant* « ils vivent ! ». Dès lors, les techniques doivent être adaptées et éclairées par la prise en compte de leurs variabilités et caractéristiques biologiques. La journée du 21 janvier se veut une occasion pour faire un point sur ce monde à la fois si proche et si lointain de la mécanique des polymères.

Une demi journée sera consacrée aux tissus humains l'autre aux bois. Peut être de la confrontation de nos expériences naîtront quelques idées pour mieux aborder les fameux matériaux biosourcés ?

Programme prévisionnel

10h **Sandrine Bardet**

LMGC, MAB

Université Montpellier 2

Comportement viscoélastique du bois

Le matériau bois constitue une grande classe parmi l'ensemble des matériaux de grande diffusion et son importance économique, aujourd'hui en augmentation dans le contexte de développement durable, concerne de nombreux secteurs qui vont des structures du génie civil à la facture des instruments de musique.

Pour le mécanicien, le bois regroupe une série de caractères distinctifs :

- * c'est un matériau cellulaire à porosité prononcée (de 20 à 90%),
- * il est caractérisé par une très forte anisotropie,
- * le bois présente plusieurs échelles de structure, chacune très organisée, que l'on peut assimiler à la structure d'un composite à fibres orientées,
- * il est composé de polymères sensibles à la température, l'humidité et l'histoire du chargement,

* enfin, le bois joue un rôle mécanique actif dans l'arbre et il garde en mémoire une très longue histoire de chargement avant de devenir matériau de l'ingénieur.
Nous allons aborder son étude sous l'angle du comportement viscoélastique du bois influencé par la température et l'humidité. Deux axes seront présentés : étude expérimentale (fluage, DMA, acoustique) et modélisation rhéologique.

11h Frédéric Dubois
Université Limoges

**Comportement des structures bois en service :
interactions mécaniques et environnementales**

A l'échelle du matériau, l'environnement climatique a des interactions non négligeables avec le comportement mécanique du matériau bois. On parle d'un couplage mécano-sorptif. A l'échelle des structures, cet effet existe toujours mais il est amorti du fait des effets de diffusion hydrique et de la conduction thermique. Dans un contexte réglementaire, cette interaction est introduite à l'aide de coefficients minorant les contraintes limites et majorant les flèches à long terme. Or, cette présentation a pour objet de lancer une certaine réflexion sur le manque réglementaire sur la question en mettant en évidence les phénomènes qui ne sont pas ou mal pris en compte mais qui représentent un frein aujourd'hui vis-à-vis de la conception d'ouvrages ambitieux placés en extérieurs comme les ouvrages d'art.

Le déjeuner pourra mettre à profit les restaurants du quartier.

14h Mathias Brieu
LML
Ecole Centrale de Lille

**Caractérisation et modélisation du comportement
des tissus impliqués dans la statique pelvienne**

Tout âge confondues, une femme sur trois, et plus de 60% pour les femmes de plus de 60 ans, souffre d'un prolapsus, communément appelé descente d'organes.
Le traitement de ce trouble se fait par voie chirurgicale avec un taux d'échec, de récurrence, pouvant atteindre les 60%. Une des raisons principale de ces échecs repose sur l'utilisation soit de tissu autologue soit de prothèse. Pourtant, l'adéquation des propriétés mécaniques de ces implants avec celles des tissus, qui doivent être renforcés, n'a jamais été étudiée.
L'objectif de cette étude est de caractériser et modéliser le comportement mécanique des tissus pelviens, qui sont des bio polymères, afin de proposer des voies de progrès dans l'utilisation de prothèses chirurgicales.

15h David Mitton
INRETS, LBMC;
Université Lyon 1

**Estimation non-destructive des propriétés
mécaniques des tissus du corps humain**

Que ce soit dans le domaine de la santé ou celui des transports, lorsque l'on souhaite modéliser le corps humain, il est nécessaire de connaître les propriétés mécaniques des tissus biologiques qui le composent. Afin d'évaluer ces propriétés en fonction de l'âge, il est nécessaire d'avoir recourt à des méthodes non-destructives pour envisager des analyses chez le vivant.

Contacts :

Bruno Fayolle (bruno.fayolle@paris.ensam.fr) et Noëlle Billon (Noelle.Billon@mines-paristech.fr)