



## OFFRE DE THESE

### **Fibres, films et composites de soie, modèles de protéines fibreuses**

Les polymères d'origine naturelle présentent des caractéristiques chimiques et physiques qui en font des partenaires très présents dans de nombreux domaines industriels tels que l'agro-alimentaire, l'industrie pharmaceutique, l'automobile... Certaines fibres de soie présentent des propriétés mécaniques comparables aux meilleures fibres synthétiques et seraient susceptibles de nombreuses applications techniques (en particulier biomédicales) si la variété de leurs propriétés était maîtrisée. Pour de telles applications, les propriétés chimiques mais aussi mécaniques des supports développés sont importantes. Deux thèses (ANR NANOSOIE\*, soies de différents vers à soie et araignées) réalisées au Laboratoire ont permis de progresser dans la caractérisation de cette variabilité et ses corrélations avec la nanostructure, les teneurs en eau, etc. Lors de la préparation de films, les conditions de solubilisation de la soie (température, solvant, concentration des réactifs...) affectent l'intégrité initiale des macromolécules, leur organisation finale dans le film ainsi que les propriétés mécaniques. Les matériaux développés (fibres/films) seront caractérisés par différents types de spectroscopies (IR, Raman, neutrons) ainsi que d'un point de vue mécanique. La caractérisation de ces matériaux « contrôlés » nous permettra d'améliorer notre compréhension de la relation conformation des protéines /propriétés macroscopiques. L'accent sera mis sur les attributions des bandes spectrales / structure protéique afin de poursuivre les travaux menés dans les années 1980 concernant l'étude des structures secondaires des protéines par spectroscopie vibrationnelle et de pouvoir proposer des modèles d'interprétation bien étayés expérimentalement, applicables aux protéines fibreuses plus désordonnées.

La diffusion Raman exaltée de surface (SERS) nous permettra d'accéder à des informations de surface et de différencier les organisations peau/cœur des fibres et films. Le développement de cette méthodologie nécessitera une optimisation des substrats SERS mais aussi des conditions de mesure.

Des matériaux composites, où les fibres de soie renforceront une matrice de soie régénérée seront préparés et caractérisés. Les propriétés biocompatibles de la soie seront associées aux propriétés mécaniques des fibres de soie.

\* thèses accessibles sur <http://www.ladir.cnrs.fr/anr.htm>

**Début: Septembre 2011**

**Rémunération: Allocation de thèse de l'ED 388-UPMC**

**Contacts : Philippe Colomban & Aline Percot  
colomban@glvt-cnrs.fr percot@glvt-cnrs.fr**