
Optimisation d'une nouvelle génération d'implants du ménisque

DIRECTEUR DE THESE : MICHEL BOUQUEY

INSTITUT CHARLES SADRON, 23, RUE DU LOESS, 67034 STRASBOURG

TEL : 03 88 41 40 54 ; E-MAIL : michel.bouquey@unistra.fr

L'articulation du genou est une des plus complexes du corps humain, assurant la coopération entre un ensemble d'organes constitués de ligaments, du ménisque et du cartilage, qui doit supporter le poids du corps et générer une importante mobilité en flexion-extension. Les performances remarquables des articulations saines sont dues notamment à :

- une structure du liquide synovial complexe assurant un coefficient de frottement très faible typiquement de l'ordre de 0.005 ;
- une structure bio-polymérique du cartilage articulaire très riche en eau à l'intérieur et renforcé à la surface par des fibres assurant un bon amortissement des efforts normaux.

L'apparition de maladies ostéoarticulaires est la conséquence d'une altération des structures lipidiques du liquide synovial et de la structure bio-polymérique du cartilage, maladies qui touchent environ 10% de la population. A l'heure actuelle, il n'existe aucun traitement sauf à remplacer l'ensemble de l'articulation pathologique par une prothèse.

L'objectif de cette thèse consiste à favoriser le développement d'une nouvelle approche de traitement en cherchant à ne substituer que le cartilage appelé aussi ménisque par un matériau polymère. Dans ce contexte, les principales tâches de cette thèse sont :

- le développement d'une matrice polymère à hydrophilie contrôlée (base d'un matériau composite à développer ultérieurement)
- la caractérisation physico-chimique et tribologique de ces matériaux
- la compréhension des mécanismes de lubrification dans l'articulation saine pour optimiser les propriétés lubrifiantes par un accrochage judicieux de bicouches lipidiques sur ces matériaux

Cette thèse, au caractère pluridisciplinaire et complexe s'inscrit dans le cadre d'un projet actuellement co-financé par trois Instituts Carnot : MICA (Alsace), LISA (Rhône Alpes) et I@L (Rhône Alpes). Elle s'appuiera principalement sur les compétences scientifiques de l'ICS pour la synthèse et la caractérisation des matériaux élastomères élaborés à partir d'un mélange de monomères méthacryliques mono et difonctionnels dont le comportement tribologique sera testé à l'ICS. Le couplage récent avec une technique de vélocimétrie laser permet à l'échelle nanométrique d'obtenir simultanément le taux de cisaillement et le taux de déformation lors du confinement de multicouches phospholipidiques.

Profil des candidats :

Le profil recherché est un étudiant formé à la chimie des matériaux Polymères (synthèse, caractérisation, formulation et mise en oeuvre et caractérisation). Le candidat inséré dans l'équipe CMP de l'ICS aura à interagir avec une l'équipe PMTP du laboratoire et les partenaires lyonnais du projet.