

Stage de recherche – niveau M2

Tribocorrosion des prothèses métalliques orthopédiques

Intitulé du stage	Corrélation entre les réponses mécanique, biologique et électrochimique de prothèses métalliques orthopédiques soumises à des tests de Biotribocorrosion.
Spécialités	Matériaux, Tribologie, Mécanique, Electrochimie, Tribocorrosion
Début-Durée	Janvier/Février 2018- 6 mois
Lieu	Laboratoire de Mécanique des Contacts et des Structures (LaMCoS), Campus INSA Lyon, Villeurbanne
Niveau demandé	M2
Financement	561 euros/mois
Contacts	Amandine Impergre (amandine.impergre@insa-lyon.fr), Ana-Maria Sfarghiu (ana-maria.sfarghiu@insa-lyon.fr), Aline Bel-Brunon (aline.bel-brunon@insa-lyon.fr)

Contexte

Les prothèses métalliques orthopédiques couramment employées mettent en jeu différents types de frottement selon la nature des composants (métal/métal, métal/polymère ou céramique). Les forces de frottements engendrées au niveau des articulations produisent des résidus dont il est primordial d'identifier l'origine et leur implication dans le corps humain. Par exemple, on observe fréquemment au voisinage d'un contact articulaire avec prothèse une altération de la qualité osseuse du patient, probablement due à l'effet des débris d'usure sur l'équilibre de la régénération osseuse. Par ailleurs, bien que les alliages métalliques employés pour les prothèses orthopédiques soient relativement résistants en termes de réactivité de surface (corrosion), ceci n'est pas le cas lors de frottements répétitifs. Ainsi les prothèses métalliques orthopédiques sont soumises à des sollicitations de nature différente : mécanique (tribologie), électrochimique, et biologique. Des essais dits de Biotribocorrosion ont été mis en place afin de reproduire ce système dans sa globalité et de mesurer l'effet combiné de ces différentes sollicitations

Objectifs du stage

L'objectif du stage est de réaliser des tests de biotribocorrosion au moyen d'un tribocorrosimètre placé sous l'objectif d'un microscope à fluorescence. Durant la période du stage, le stagiaire conduira :

- une étude bibliographique sur les défaillances des prothèses orthopédiques métalliques (genou et cheville), la compréhension des mécanismes de tribocorrosion (tribologie et corrosion)
- des tests paramétriques de tribocorrosion (analyse de l'effet de la vitesse, des efforts, etc)
- des analyses morphologiques des surfaces frottantes et des débris d'usure générés par le contact articulaire (MEB, EDX)
- l'acquisition d'images de fluorescence des cellules et le traitement de ces images pour quantifier la réaction des cellules (changement de forme, déplacements, etc) à leurs conditions environnementales.

L'objectif terminal de ce stage est de mesurer simultanément les contraintes mécanique, électrochimique et biologique dans le contact articulaire et en son voisinage. Ce stage s'établit au sein d'un projet de thèse qui a étudié au préalable le système de manière dissocié.

Pour candidater, merci d'envoyer CV, lettre de motivation et relevés de notes aux contacts.