

TRI-TOP-PRO

Optimisation tribologique
de la topographie de surface des matériaux
pour têtes de prothèses de hanches

BUDGET	170 K€
MONTANT AIDE OBTENUE	85 K€
INVESTISSEMENT D'AVENIR LABEX	2012 - 2014

LE PROJET

Actuellement, les surfaces les plus lisses possibles sont utilisées pour les pièces frottantes de prothèses de hanches (contact tête/cupule). L'augmentation de la durabilité des prothèses passe alors par l'optimisation des matériaux. Ces dernières années, le développement de couples dur/dur (métal/métal ou céramique/céramique) à la place de couples dur/mou (métal ou céramique /UHMWPE) et de nouveaux matériaux céramiques alumine-zircone ont permis d'avancer sur ce sujet, et il devient difficile d'aller plus loin dans ce sens.

Pour continuer à augmenter la durabilité des implants, il est nécessaire de s'intéresser à l'effet de la topographie de surface des corps frottants sur le comportement tribologique de la prothèse. Dans la continuité d'un projet Région et du projet ANR OPT-HIP (soutenu par ViaMéca), il est proposé de démarrer une activité de recherche innovante sur l'optimisation de la texturation des surfaces des matériaux pour têtes de prothèses de hanches.

ViaMéca
Pôle de compétitivité mécanique



PORTEUR DE PROJET

LABEX Manutech Sise
Université de Lyon

Dr Vincent FRIDICI
Maître de Conférences ECL
vincent.fridici@ec-lyon.fr

Caserne Sergent Blandan,
37, rue du Repos
69361 LYON CEDEX 07
www.universite-lyon.fr

OBJECTIFS ET ENJEUX

Le projet consiste à améliorer la compréhension du comportement tribologique de têtes de PTH et d'étudier l'intérêt d'une texturation de surface afin d'accroître la durabilité.

Cela passe par l'élaboration de surfaces texturées (sur des matériaux traditionnellement utilisés pour cette application: UHMWPE et alliage CoCr), leur caractérisation topographique, leur caractérisation tribologique et la compréhension des liens entre surface et tribologie.

Les verrous à lever sont :

- Identifier les paramètres « topographie » pertinents pour optimiser le comportement tribologique d'une surface de frottement de PTH
- Améliorer la compréhension de l'effet du fluide présent (sérum de veau simulant le liquide synovial)
- Déterminer les conditions d'élaboration et les relations procédés / propriétés

PHASES DU PROJET

- 1 : Bibliographie (tribologie, prothèse de hanches, modification de topographie de surface)
- 2 : Détermination de topographies de surface de référence
- 3 : Réalisation de ces topographies de surface
- 4 : Etude et compréhension du comportement tribologique de ces surfaces dans différentes conditions représentatives de l'application visée
- 5 : Optimisation des paramètres de topographie de surface en fonction des résultats obtenus
- 6 : Validation des améliorations proposées et éventuelles améliorations ultérieures

PRINCIPAUX DÉLIVRABLES

Rapport sur le comportement tribologique des couples de frottement étudiés pour les diverses configurations de surfaces texturées, accompagné des observations nécessaires (microscopie, topographie, chimie de surface...). Ce rapport devra faire ressortir l'effet des différents paramètres de la surface texturée sur le comportement tribologique de cette surface et proposer une modélisation du comportement de la surface texturée.

