

MOD-HIP

Fretting-corrosion des jonctions modulaires de prothèses totales de hanche

BUDGET	234 K€
MONTANT AIDE OBTENUE	117 K€
LABEX MANUTECH-SISE	2014 - 2017

LE PROJET

Ce sujet s'inscrit dans la problématique de santé publique du remplacement de l'articulation de la hanche. 160 000 prothèses totales de hanche sont implantées annuellement, en France, en 2013. Aux États-Unis, ce sont environ 600 000 de ces prothèses qui sont implantées annuellement, en comptant les premières et les deuxièmes intentions. Les assemblages des différents éléments prothétiques permettent de faire varier les tailles, les formes, etc., au plus proche de l'anatomie du patient. Cependant, cette adaptabilité -cette modularité- pose un problème de durée de vie. La sollicitation cyclique de l'implant due à la marche humaine va impliquer des micro-frottements en milieu physiologique entre les éléments créant l'emboîtement (entre tige et col d'un côté et entre col et tête de l'autre), i.e. le fretting-corrosion. Ce sujet vise à étudier ce phénomène particulier et tester de nouveaux traitements de surface pour pallier les problèmes de durée de vie associés aux jonctions modulaires.

ViaMéca
Pôle de compétitivité mécanique



PORTEUR DE PROJET

LABEX Manutech-Sise

Dr Jean GERINGER
geringer@emse.fr

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

OBJECTIFS ET ENJEUX

Le but de ce projet est d'améliorer la tenue en service des surfaces impliquées dans le contact métal-métal, dans les jonctions modulaires des prothèses totales de hanche. Il est important de noter que ce projet permettrait d'allier des objectifs industriels avec des objectifs scientifiques. Les premiers sont relatifs aux développements de traitements de surface faisant ainsi appel aux compétences des partenaires industriels de ce projet et pouvant déboucher sur des marchés porteurs pour les partenaires. De plus, l'alliance d'une compétence en fretting corrosion avec des moyens d'investigations uniques permettra d'obtenir des résultats scientifiques uniques sur la corrosion de matériaux assistée par une sollicitation mécanique.

Par ailleurs, ce projet est au cœur du champ d'application « Life science and biomedical » du dossier MANUTECH – SISE (pp. 49-50 du document scientifique B).

PHASES DU PROJET

- 1 : Adapter/développer un dispositif de fretting corrosion déjà existant pour reproduire principalement le contact relatif aux jonctions modulaires. Un verrou scientifique subsiste dans la réponse électrochimique mesurée en fonction des sollicitations mécaniques sous frottement-fretting,
- 2 : Trouver le traitement de surface qui permette d'augmenter la durée de vie des matériaux sollicités sous fretting corrosion. Ces derniers peuvent être nombreux. Plusieurs voies sont possibles : changer de matériau, traitements thermiques, texturation de surface, etc,
- 3 : La compréhension de la dégradation du métal dans ces conditions de sollicitation reste encore non expliquée sur de nombreux points. Une modélisation permettra d'apporter des éléments de compréhension sur ce thème.

PRINCIPAUX DÉLIVRABLES

- Un plan d'expériences pour établir des expériences 'modèle' et réelles de fretting corrosion et, enfin, obtenir des résultats consistants,
- Un traitement de surface résistant, en termes de fretting corrosion. Ce livrable sera obtenu par itération entre fabrication et test en fretting corrosion. Au final, le meilleur traitement de surface sera sélectionné,
- Un modèle physico-chimique pour prévoir la durée de vie des revêtements.



PARTENAIRES R&D, CTI



PARTENAIRES PME, ETI



ViaMéca
Pôle de compétitivité mécanique

Contact :
Tél. : +33 (0)4 73 26 57 38
E-mail : projets@viameca.fr • www.viameca.fr