

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Le **20-01-2017**
A **16h00** Amphi D

Mines Saint-Etienne
10 rue de la marandière
42270 Saint-Priest-en-Jarez

Soutiendra en vue de l'obtention du titre de Docteur de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne dans la spécialité : SCIENCES ET GENIE DES MATERIAUX

Armelle

PERRICHON

Une thèse ayant pour sujet :

Tribologie et vieillissement de prothèses totales de hanche en biocéramique, in vitro = in vivo? Enjeux scientifique et sociétal.

MEMBRES DU JURY :

Président

(Le président est désigné le jour de la soutenance)

Rapporteurs :

Richard	Caroline	Professeur	Polytech' Tours
Mitton	David	Professeur	IFSTTAR

Examineurs :

Boisgard	Stéphane	Professeur	CHU Clermont Ferrand
Chevalier	Jérôme	Professeur	INSA de Lyon
Farizon	Frédéric	Professeur	CHU Saint-Etienne
Aurelle	Jean-Luc	Directeur Industriel	MENIX GROUP-SERF
Reynard	Bruno	Directeur de recherches	Ecole Normale Supérieure de Lyon
Geringer	Jean	Maître-assistant	Mines Saint-Etienne

Thèse préparée dans le centre CIS à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne.

Travail co-encadré par : GERINGER Jean
REYNARD Bruno
FARIZON Frédéric

Destinataires : DR, Accueil, SCIDEM, DREC, Centre,
D.CORTIAL « Le Progrès », 24 rue de la robotique – 42000 Saint-Etienne

Direction Recherche et Innovation

158, Cours Fauriel

CS62362 - 42023 Saint-Etienne cedex 2 - Tél : 04 77 49 97 10

Page 1 - 1

Résumé :

La performance du couple prothétique tête fémorale/cupule impacte fortement la durée de vie d'une prothèse totale de hanche.

Les céramiques affichent une excellente combinaison de propriétés de biocompatibilité, mécaniques et tribologiques.

Les composites ZTA formés d'une matrice d'alumine renforcée en zircone sont optimisés pour offrir le meilleur compromis de dureté, stabilité chimique, ténacité et résistance mécanique.

La prédiction de la performance de ces matériaux doit prendre en compte les trois principaux modes de dégradation identifiés en configuration céramique/céramique (CoC): le choc avec décoaptation, le frottement et le vieillissement à basse température.

Ces modes sont susceptibles d'être simulés in vitro à partir de tests expérimentaux, respectivement, sur une machine de chocs, un simulateur de marche et en autoclave.

L'objectif de ce projet est de combiner ces tests afin de mieux résoudre l'équation in vitro = in vivo. Les chocs dominent les processus de dégradation avec la formation de bandes d'usure.

Le matériau testé a montré une excellente résistance au vieillissement. La dégradation induite par le test d'usure standard sur simulateur de marche est négligeable et pose la question de la pertinence de ce test pour les couples CoC.

L'importance de la prise en compte des chocs dans les tests expérimentaux a été confortée grâce à une analyse d'explants.

Une transformation de phase de la zircone a été mécaniquement induite dans les bandes d'usure créées in vitro et in vivo. Un mécanisme de dégradation a été suggéré au sein de ces bandes.

La réponse du matériau est en partie déterminée par la force appliquée au cours des chocs.

Armelle Perrichon