

D. GLOAGUEN

Responsable de l'équipe Etat Mécanique et Microstructure des Matériaux

a le plaisir de vous inviter à la soutenance de thèse de **Madame Ameni ZAOUALI**

le mardi 3 décembre 2019 à 14h00,
salle des séminaires 17.200 - Bat. 17 – IUT de Saint-Nazaire

sur le sujet suivant : **Caractérisation multiéchelle par rayonnement synchrotron des hétérogénéités mécaniques et microstructurales de l'os au cours de la régénération en lien avec les processus biologiques**

E3M - GeM - Institut Universitaire de Technologie, 58 Rue Michel Ange - 44600 Saint-Nazaire

Tél. : +33 (0)2.72.64.87.64, e-mail : e3m-gem@univ-nantes.fr

Résumé :

La compréhension du comportement mécano-biologique du tissu régénéré à ses différentes échelles structurales est primordiale dans le but de proposer des outils d'aide au traitement des fractures osseuses. L'ambition de cette étude est de corréler le comportement mécanique de l'os régénéré par implantation, résolu dans le temps et dans l'espace, avec les processus biologiques associés. La taille et l'orientation des particules minérales osseuses (hydroxyapatite) ainsi que la distribution de la déformation des cristaux, mesurées *in situ* lors de chargement en traction par diffusion des rayons X aux grands (WAXS) et aux petits (SAXS) angles, ont été étudiées à différents stades de régénération. L'analyse a été complétée par une quantification des propriétés élastiques de l'os à l'échelle des lamelles grâce à des mesures par nanoindentation. Nos méthodes de caractérisation mécanique (essais de traction et nanoindentation) et biologique (observations histologiques et mesures par microtomographie X) multiéchelles ont été appliquées sur des défauts crâniens comblés par trois types d'implants : 1) une greffe osseuse (Bone Graft - BG) ; 2) des grains de phosphate de calcium biphasé (Biphasic Calcium Phosphate - BCP) et 3) un mélange de BCP avec de la moelle osseuse (Total Bone Marrow – TBM). Les résultats de cette étude montrent que l'utilisation du BCP comme matériau d'implant permet une récupération des propriétés structurale et mécanique de l'os régénéré comparable à celle obtenue avec la greffe osseuse. Néanmoins, l'efficacité du BCP reste limitée malgré l'amélioration apportée par l'ajout de la moelle osseuse totale.

Mots-clés : Régénération osseuse, comportement mécanique, synchrotron, microstructure

Membres du jury :

Rapporteurs : **M. Daniel Chateigner**, Professeur des Universités, Université de Caen Normandie
M. Hervé Petite, Directeur de recherche, INSERM 1271 CNRS 7052

Examineurs : **M. Rhida Hambli**, Professeur des Universités, Université d'Orléans
M. Stephan Roth, Professeur, Institut Royal de technologie de Stockholm
M. Pierre Weiss, Professeur des Universités, Université de Nantes

Directeur de Thèse : **M. David Gloaguen**, Professeur des Universités, Université de Nantes

Co-directrice de Thèse : **Mme Valérie Geoffroy**, Directrice de Recherche, Université de Nantes

Encadrant de Thèse : **M. Baptiste Girault**, Maître de Conférences, Université de Nantes