

Projet : Caramba

CARActérisation Modélisation Biomatéériau biomécAnique

Coordinateur du projet : Sybille Facca^{1,2}

Nadia Bahlouli¹, Juan José Hidalgo Díaz^{1,2}, Siham Touchal¹

¹ *équipe MMB, Université de Strasbourg*

² *Chirurgie de la main, CCOM, Hôpitaux Universitaire de Strasbourg*

API 2015

Projet : Caramba

Résumé du projet :

- 2 stages master 2 MNI
 - Master 2015 (résultats présentés)
 - Master 2016 : sujet à dominante médical en collaboration avec le CCOM (si résultats obtenus en 2015)

- Acquisition d'une machine de test mécanique adaptée aux matériaux de faible raideur et grande déformation en janvier 2015 - Investissement réalisée : 20 000 €
Projet Région ECOTREVE

- Cellule de force de 1 kN et 100 N (3500 €)
- Mors 100 N (990 €)



Projet : Caramba

Résumé du projet :

- Caractérisation mécanique d'un modèle de prothèse de poignet de traumatologie avec le concept d'iso-élasticité (3^{ème} génération)
- Ostéo-formation induite par les micromouvements des implants
- Prothèse étudiée : PROSTHELAST®
- Début du projet : octobre 2014 avec un doctorant interne, chirurgien traumatologue, Juan José Hidalgo Díaz (CCOM, HUS)

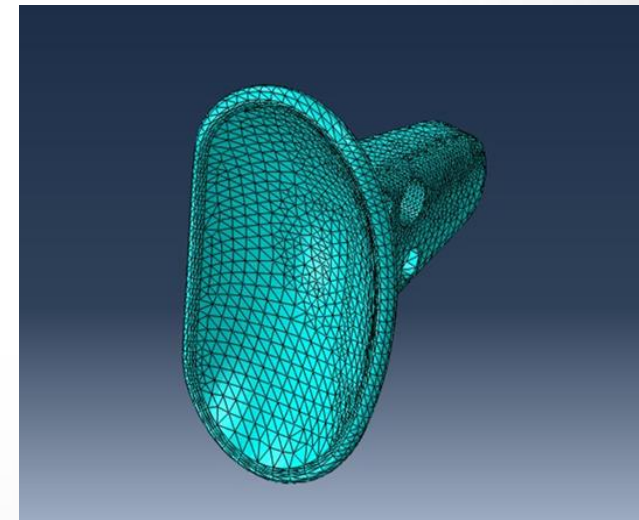
- **Mots clés** : Prothèse du poignet, caractérisation mécanique des os du poignet, méthode des Eléments-Finis (EF)



Projet : Caramba

Problématiques scientifiques

- **Objectifs scientifiques :**
 - Problématiques liées à la tenue des prothèses, à la formation des chirurgiens et au vieillissement de la population
 - Obtenir les états de contraintes au niveau de la prothèse et de l'os de la main (radius, carpe) pour diverses sollicitations mécaniques
 - Quantifier la reconstruction osseuse en fonction du temps et du niveau des contraintes (perspectives)
- **Approche envisagée :**
 - Proposition d'un modèle EF de la prothèse et de son environnement - Scan 3D du radius afin d'obtenir le maillage EF - Maillage EF de la prothèse - Définition de modèles simplifiés afin de valider l'approche envisagée - Différents chargements étudiés (stage master MNI 2015)
- **Originalité :**
 - Collaboration chirurgiens - mécaniciens - imagerie
 - Possibilités d'avoir des résultats in-situ et dans la durée pour des patients ayant bénéficiés de l'implant



Projet : Caramba

Participants

- **Noms des coordinateurs** : Facca Sybille (PU-PH-MMB-CCOM), Bahlouli Nadia (PU-MMB)
- **Noms des participants** : Hidalgo Díaz Juan José (doctorant PH-MMB-CCOM), Liverneaux Philippe (PU-PH-MMB-CCOM), Mianroodi Mohammad (Master 2 MNI), Touchal Siham (MCF-HDR-MMB)
- **Équipes impliquées** :
 - MMB
 - Chirurgie de la main, CCOM, HUS
- **Axes transverses concernés** :
 - Imagerie et robotique médicales et chirurgicales (IRMC)
 - Ingénierie des matériaux pour l'énergie et l'environnement (IMEE)
 - Fédération de la médecine translationnelle de Strasbourg (FMTS)

- **Complémentarité des participants**

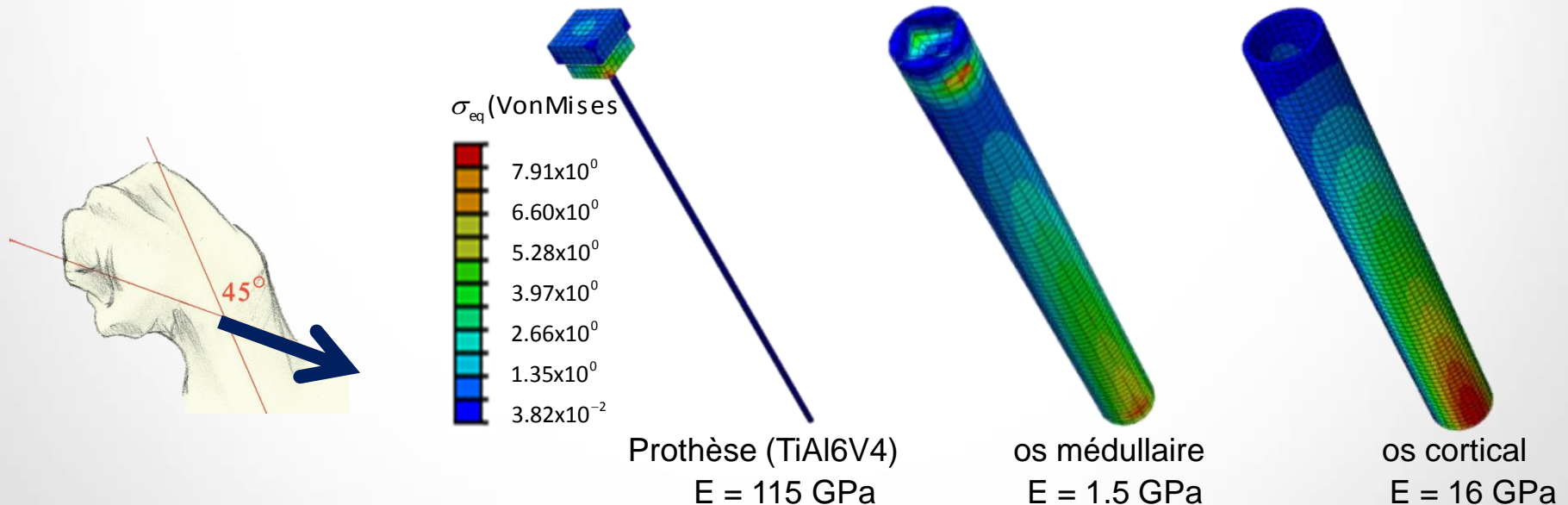
En raison du caractère chirurgical et mécanique complété par l'imagerie permettant de résoudre les problématiques du projet

Projet : Caramba



Résultats préliminaires

- Obtention des états de contraintes au niveau de la prothèse et du radius pour différents types de chargements (modèle simplifié)
- Perspectives : simulations EF avec la géométrie réelle de l'os .



Modèle simplifié du radius distal et la prothèse sous une force de 105 N à 45°