

Modèle numérique d'os réparés à l'aide d'implants

Responsables : R.Boman@ulg.ac.be (département A&M)
Prof. Marc Balligand (faculté de Médecine Vétérinaire)

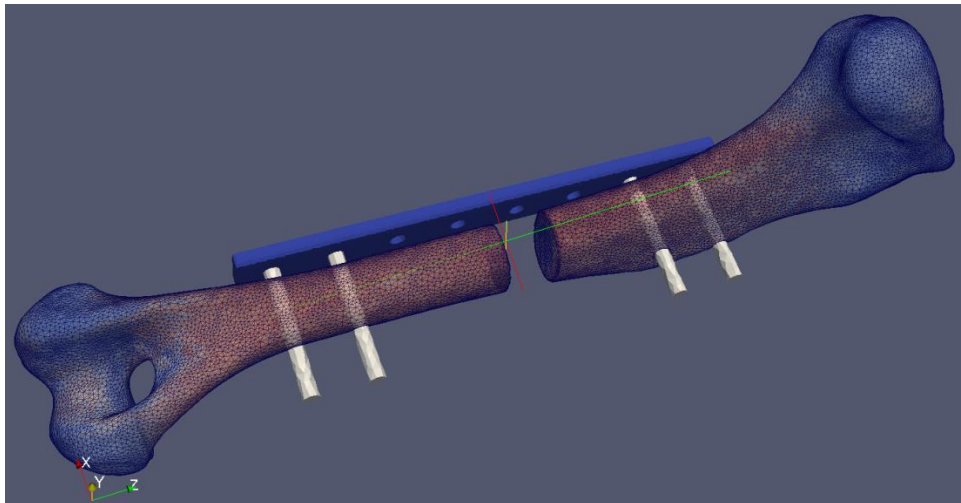
Contexte

Ce travail consiste à améliorer un modèle éléments finis (EF) d'os fracturés réparés à l'aide d'implants orthopédiques. L'objectif à long terme de cette recherche est de fournir au chirurgien un outil pour évaluer et comparer avant opération différentes stratégies de réparation (type de plaque, nombre et position des vis) en fonction du patient et du type de fracture. En particulier, lorsqu'il s'agit d'animaux blessés (ce travail s'effectue en collaboration étroite avec la faculté de médecine vétérinaire), il est capital de vérifier la robustesse de la solution choisie puisqu'il est très difficile d'immobiliser complètement un animal en convalescence.

Objectif

Le modèle actuel est implémenté dans METAFOR, le code de calcul développé dans le laboratoire de mécanique numérique non linéaire. Il est le résultat de plusieurs projets de recherche successifs. Il contient néanmoins toujours de nombreuses simplifications par rapport à une réalité biomécanique complexe et parfois mal connue. Par exemple, la loi constitutive utilisée pour l'os est relativement simple (axes d'orthotropie spatialement constant, comportement identique en traction et en compression, pas d'effets visqueux). De plus, les interactions entre les implants métalliques et l'os sont modélisées par de simples ressorts peu représentatifs des contacts réels. La géométrie des implants dans le modèle est aussi simplifiée pour des raisons pratiques. Enfin, les conditions aux limites (le chargement dû à la marche, un saut, etc.) sont généralement difficiles à modéliser précisément.

L'objectif du travail est donc d'améliorer le modèle sur ces différents points et étudier finement plusieurs cas réels traités par les vétérinaires de l'ULg.



Modélisation d'un humérus sectionné puis réparé à l'aide d'une plaque et de 4 vis dans METAFOR

Profil souhaité

Master Ingénieur civil (biomédical, mécanique, aéro, physique).
Avoir suivi le cours de « méthode des éléments finis » (MECA0036).
Connaissance ou volonté d'apprendre le langage python.

