

Stage de fin d'études : Modélisation des gradients biologiques et mécaniques de l'enthèse achilléenne

Durée : 4 à 6 mois à partir du 6 avril 2026

Localisation : Institut des Sciences du Mouvement – Etienne Jules Marey (Marseille)

Encadrement : Mathieu CAUMES et Claire CAMY

Contact : mathieu.caumes@univ-amu.fr et claire.camy@univ-amu.fr

Contexte :

L'enthèse achilléenne correspond à la zone d'insertion du tendon d'Achille sur le calcaneum. Cette interface, composée de fibrocartilage, permet une transition progressive entre un tissu mou (tendon) et un tissu rigide (os), assurant la transmission efficace des forces. Après une rupture ou un arrachement osseux, les reconstructions chirurgicales ne rétablissent généralement pas cette structure graduelle, ce qui conduit à une altération des propriétés mécaniques et à un risque accru de récurrence.

Objectif du stage :

L'objectif du stage est de modéliser les gradients biologiques et mécaniques de l'enthèse achilléenne humaine à partir de données d'imagerie par résonance magnétique quantitative (IRMq). Ce projet passera par plusieurs étapes :

- L'exploitation d'images IRM quantitatives du tendon d'Achille (cartes T2*, T1ρ, etc.).
- L'analyse du gradient de composition le long du tendon et de l'enthèse.
- L'établissement d'une relation entre paramètres IRM, composition tissulaire et propriétés mécaniques.

Ce travail s'inscrit dans un projet plus large visant à mieux comprendre les contraintes à l'insertion et les tendinopathies d'insertion du tendon d'Achille.

Profil recherché :

- Étudiant(e) de Master 2 ou école d'ingénieur en biomécanique, bioingénierie ou modélisation numérique.
- Bonnes connaissances en mécanique des matériaux, simulation numérique et imagerie médicale
- Intérêt marqué pour l'imagerie et la recherche interdisciplinaire.
- Goût pour l'analyse de données, la modélisation et la programmation scientifique (Python, Matlab, ou équivalent).

Gratification : 4.35€/h

Si vous êtes intéressés, envoyez un CV et lettre de motivation à mathieu.caumes@univ-amu.fr