

Sujet de stage Analyse de la forme des plis corticaux simulés par un modèle biomécanique

Durée: 4 à 6 mois

Niveau : dernière année d'école d'ingénieur ou M2

Lieu: Institut de Neurosciences de la Timone (http://int.univ-amu.fr/), Marseille **Equipe**: MeCA, Methods and Computational Anatomy (http://meca-brain.org/)

Supervision: Amine Bohi, amine.bohi@univ-amu.fr et Julien Lefèvre, julien.lefevre@univ-amu.fr

Le plissement cortical est une caractéristique principale de la géométrie du cerveau humain, composée de gyri (crêtes) et de sulci (vallées). Plusieurs hypothèses ont suggéré différents mécanismes visant à expliquer le développement des plis corticaux. Sur la base de ces hypothèses biologiques, des modèles biomécaniques de plissement cortical ont été proposés. L'objectif de ce travail est d'utiliser des techniques de traitement d'images pour analyser et étudier la forme des patterns corticaux générés par des simulations biomécaniques sous différentes conditions initiales (forme cérébrale, l'épaisseur cortical, ...).

Le futur stagiaire appliquera des techniques de description de forme pour des surfaces corticales générées par le modèle biomécanique déjà existant [1][2] (voir figure).

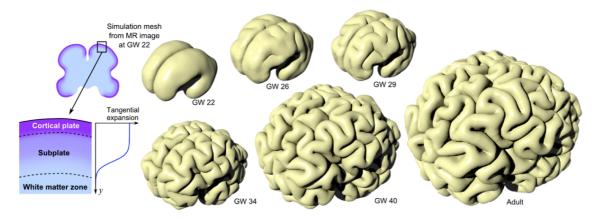


Figure: Numerical simulation of tangential cortical expansion from MRI data.

L'accueil du stagiaire sera assuré dans l'équipe MeCA, spécialisée dans les méthodes de morphométrie cérébrale et dans l'étude de l'organisation corticale grâce à ces méthodes. Tous les outils et données nécessaires à la réalisation du stage seront fournis. Le stage inclura une part de développements méthodologique et informatique, qui seront réalisés principalement en Python ou Matlab.

- [1] Tuomas Tallinen, Jun Young Chung, François Rousseau, Nadine Girard, Julien Lefèvre, and akshminarayanan Mahadevan, "On the growth and form of cortical convolutions", Nature Physics, vol. 12, no. 6, pp. 588, 2016.
- [2] Tuomas Tallinen, Jun Young Chung, John S Biggins, and L Mahadevan, "Gyrification from constrained cortical expansion" Proceedings of the National Academy of Sciences, vol. 111, no. 35, pp. 12667–12672, 2014.





Contexte: L'Institut de Neurosciences de la Timone (INT, http://www.int.univ-amu.fr) est une unité mixte de recherche qui a pour objectif de développer des recherches interdisciplinaires en neuroscience. Situé sur le Campus de la Faculté de Médecine d'Aix Marseille Université, il est doté de plateformes technologiques de haut niveau au service d'équipes de recherche en neurosciences théoriques et expérimentales.

Gratification: ce stage donnera lieu à une gratification au niveau du standard légal.

Envoyer CV + lettre de motivation à guillaume.auzias@univ-amu.fr