

Proposition de stage « ingénieur » (2014)

Sujet de stage

Connectivité cérébrale dynamique

Durée et date envisagées

2-3 ou 6 mois entre février et septembre 2014

Responsable du stage

Responsable: Andrea Brovelli (CR1 CNRS)
Institut: Institut de Neurosciences de la Timone (INT), UMR 7289
CNRS-AMU
<http://www.int.univ-amu.fr>
Campus Santé Timone, 27 Bd Jean Moulin, 13385 Marseille
Page Web: <https://sites.google.com/site/andreabrovelli/>
Email: andrea.brovelli@univ-amu.fr
Téléphone: 04 91 32 40 31

Descriptif du projet

Ce stage se cadre dans un projet en neuroscience cognitives qui vise à identifier les bases neuronales des fonctions exécutives chez l'homme. Plus précisément, l'objectif est de mieux comprendre comment les différentes aires corticales impliquées dans l'apprentissage et les comportements adaptatifs interagissent entre eux (connectivité cérébrale). Des nouvelles méthodes d'analyse ont été développées permettant l'étude de relations « causales » ou directionnelles entre régions du cerveau. Ces méthodes intègrent des outils d'estimation de l'activité cérébrale au niveau des aires cérébrales (méthodes de « beamforming » appliquées aux signaux neurophysiologiques enregistrés chez l'homme en utilisant la magnétoencéphalographie, MEG) avec des méthodes d'analyse du signal basés sur la causalité de Granger et la « Transfer Entropy ». Cette approche permet d'estimer des matrices d'adjacence qui évoluent au cours du temps et qui quantifient la connectivité entre aires cérébrales. Selon la théorie des graphes, il s'agit de graphes dynamiques, pondérés et dirigés (connectivité cérébrale dynamique). L'objectif du stage sera de se former à ces outils, contribuer au développement des nouvelles méthodes pour l'analyse des graphes afin de mieux caractériser les interactions entre aires et l'émergence de réseaux, et de participer à l'implémentation informatique sur un cluster de calcul présent à l'Institut de Neurosciences de la Timone (<https://frioul.int.univ-amu.fr/>).

Compétences requises

Ce stage est idéal pour un étudiant intéressé à une démarche multidisciplinaire entre l'informatique, les mathématiques appliquées et les neurosciences. Ce stage pourrait également être valorisé dans le cas d'un souhait de poursuite en thèse en neurosciences computationnelles et/ou cognitives.

Connaissances en analyse spectrale, problème inverse, théorie des graphes ainsi que des connaissances en programmation Matlab et/ou Python sont souhaitées.