

Clustering multi-sujet pour la neuroimagerie.

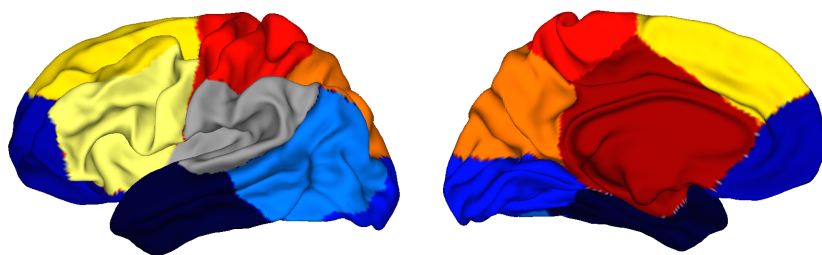
Durée et date: 4 à 6 mois

Niveau: 3ème année école d'ingénieur ou M2

En neurosciences, comprendre l'organisation du cerveau demande de pouvoir le subdiviser en régions homogènes. Ce processus de segmentation du cortex cérébral est aussi appelé parcellisation. On peut obtenir un tel ensemble de parcelles en utilisant des méthodes de *clustering* sur des images IRM du cerveau, visant ainsi à regrouper les pixels du cortex qui partagent des propriétés communes. De manière classique, ces parcellisations peuvent être estimées séparément pour chaque individu, ou en cherchant une parcellisation commune à un groupe d'individus. Les parcellisations individuelles sont assez souvent trop bruitées, tandis que les parcellisations de groupe ont tendance à gommer les différences inter-individuelles

L'objectif de ce stage est de développer une méthode de clustering qui permette de fournir un nouveau type de parcellisation, de manière intermédiaire aux deux méthodes classiques évoquées ci-dessus. La méthode de parcellisation à mettre en place devra estimer de manière *conjointe* un ensemble de parcellisations individuelles pour chaque membre d'un groupe. Ceci peut s'envisager en ajoutant des contraintes particulières dans la méthode de clustering.

Le travail du stagiaire consistera à définir et implémenter une telle méthode de clustering conjoint (par exemple en étendant une méthode de clustering spectral développée dans l'équipe), à l'appliquer sur des données réelles (images IRM disponibles dans l'équipe) et à évaluer quantitativement la qualité des parcellisations obtenues. En particulier, on visera deux applications différentes en étudiant d'une part la forme du cortex à l'aide d'IRM anatomique, et d'autre part l'organisation de la connectivité cérébrale en utilisant l'IRM de diffusion.



Compétences requises:

- mathématiques appliquées et/ou apprentissage statistique
- bon niveau en programmation (python ou autre langage)
- bon niveau en anglais
- un intérêt pour les neurosciences serait un plus (sans avoir besoin de connaissances a priori).

Ce stage s'inscrit dans un projet inter-disciplinaire mené à Marseille par Julien Lefèvre au **Laboratoire des Sciences de l'Information et des Systèmes** (équipe MECA : <http://www.meca-brain.org>) et Sylvain Takerkart à l'**Institut de Neurosciences de la Timone** (INT, <http://www.int.univ-amu.fr>).

Envoyer CV + lettre de motivation à julien.lefevre.2000@polytechnique.org et sylvain.takerkart@univ-amu.fr