Institut de Neurosciences de la Timone,
Aix-Marseille Université,
UMR CNRS 7289

Sujet de stage
Caractérisation de la connectivité anatomique courte sous le silllon temporal supérieur

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 : Olivier Coulon, olivier.coulon@univ-amu.fr

Malgré l'essor des techniques d'IRM de diffusion développées pour observer la connectivité anatomique de la matière blanchedu cerveau, cette connectivité est encore assez mal connue. En particulier, la connectivité des fibres courtes 'en U' (qui connectent deux structures de part et d'autre d'un pli du cortex) a été assez peu décrite, essentiellement pour deux raisons : ces faisceaux sont probablement très variables entre les individus, et leur géométrie (en particulier leur forte courbure) requiert des acquisitions de très bonne qualité et des méthodes de traitement adaptées. L'équipe MeCA à l'INT (http://meca-brain.org) a développé des outils dédiés à l'extraction et la quantification de ces fibres autour d'un sillon donné (voir figure).

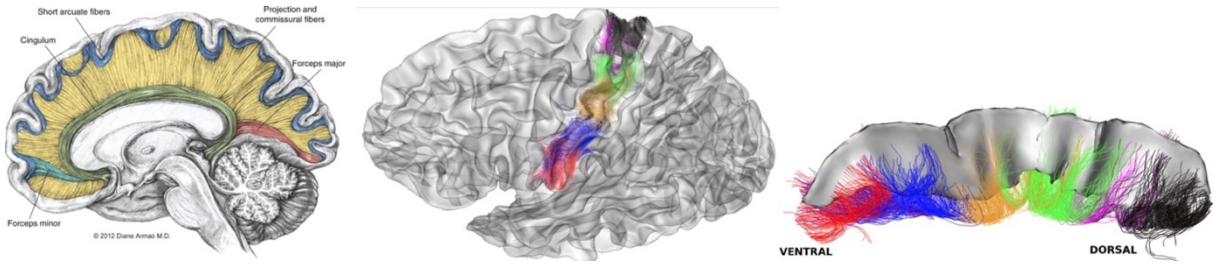

Figure : connectivité de la matière blanche et connectivité des fibres en U sous le sillon central.

Ces outils fournissent, à partir d'images IRM de diffusion, une représentation bidimensionnelle de la connectivité autour d'un sillon. Cette représentation est accessible au niveau individuel ou de groupe. Elle permet de regrouper les fibres en faisceaux comme présenté sur la figure. Ces outils ont déjà été utilisés pour décrire la connectivité courte sous le sillon central [1]. L'objectif du stage est de faire évoluer ces outils et de les appliquer sur une partie des images issues du Human Connectome Project pour étudier la connectivité des fibres en U sous le sillon temporal supérieur. Ce sillon cortical est plus complexe que le sillon central et il faudra en particulier améliorer le filtrage des fibres et proposer une méthode adaptée de sélection de ces fibres parmi l'ensemble des fibres de la matirèe blanche
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.

[1] Pron, A., Brun, L., Deruelle, C., & Coulon, O. (2018). Dense and structured representations of U-shape fiber connectivity in the central sulcus. In *2018 IEEE 15th International Symposium on Biomedical Imaging (ISBI 2018)* (pp. 700–703). Washington, DC, USA: IEEE. https://doi.org/10.1109/ISBI.2018.8363670

Compétences requises:
- notions de traitement d'image et d'imagerie médicale
- bon niveau en programmation (python)
- pas besoin de connaissances en neurosciences, mais un intérêt pour le contexte est bien sûr nécessaire.

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 olivier.coulon@univ-amu.fr