

Sujet de Stage

PFE ingénieur / Master 2 recherche
Université de Strasbourg – Laboratoire ICube

Durée : 6 mois

Période : de janvier 2018 à septembre 2018

Biomarqueur de la catatonie périodique par IRM multiparamétrique : parcellisation corticale et analyse de la variabilité intra- et inter- groupe

Equipe d'accueil :

- Modèles, Images, Vision (MIV) : <http://icube-miv.unistra.fr/> au sein du laboratoire ICube (site d'Illkirch)
- Imagerie Multimodale Intégrative en Santé (IMIS) : <http://icube-imis.unistra.fr/> au sein du laboratoire ICube (site de l'hôpital)

Encadrants de stage :

- Sylvain Faisan (MIV, ICube)
- Vincent Noblet (MIV, ICube)
- Jack Foucher (IMIS, ICube, HUS)
- Paulo Loureiro de Sousa (IMIS, ICube)

Descriptif du sujet :

Le cortex est un tissu inhomogène sur le plan histologique et récepteurologique. Mais ces inhomogénéités sont granulaires : il existe des patches homogènes accolés les uns aux autres, distinguables par zones de transitions abruptes. Cette propriété a été utilisée *ex-vivo* pour proposer une parcellisation corticale qui, au moins dans les cortex primaires, a fait la démonstration qu'elle avait une contrepartie fonctionnelle. Cependant ces études ne sont faisables qu'*ex-vivo* et sur un nombre restreint d'individus.

L'IRM multi-paramétrique permet la mesure quantitative de différentes propriétés biophysiques quantitative des tissus de la même façon que les colorations histologiques révèlent leurs propriétés chimiques. Elle offre ainsi la possibilité de réaliser des études de "pseudo-histologie" *in-vivo* adaptée à une parcellisation corticale individuelle.

Ce stage se basera sur deux cohortes (témoins et patients) imagées en IRM multi-paramétrique. Le premier objectif du stage utilisera uniquement la cohorte de sujets sains. Il s'agira de valider si l'IRM multi-paramétrique permet un découpage des zones cérébrales qui est en accord avec les aires dites de Brodmann. Pour chaque aire de Brodmann et pour chaque témoin, on regardera s'il est possible de découper cette aire en régions homogènes et si ce découpage se généralise bien à la population. De la même manière, on pourra

fusionner des régions de Brodmann et vérifier que la zone ainsi obtenue n'est pas homogène et que l'algorithme désire la découper en deux régions (avec une bonne généralisation chez tous les témoins). On pourra également comparer les résultats obtenus sur l'hémisphère gauche et droit de manière à détecter d'éventuelles asymétries qui pourraient être en rapport avec la préférence manuelle.

Le second objectif du stage se basera sur une cohorte de patients atteints de catatonie périodique. Il s'agit de l'un des phénotypes de psychose endogène le plus fréquent. L'imagerie cérébrale fonctionnelle par IRM nous a permis de mettre en évidence un hyper-débit du cortex prémoteur dans la catatonie périodique mais uniquement du côté gauche. Cela a attiré notre attention et nous souhaiterions analyser plus en détail l'anatomie de ces patients. Dans ce cadre, on pourra utiliser les algorithmes du premier objectif de manière à mettre en exergue d'éventuelles différences entre les deux populations (conclusions différentes sur le découpage de certaines aires de Brodmann, propriétés biophysiques différentes pour certaines zones).

Compétences requises :

- Programmation Python
- Bonnes connaissances en traitement des images et statistiques

Rémunération :

Gratification conformément à la réglementation en vigueur.

Envoi de candidature (CV+lettre de motivation+relevés de notes des 2 dernières années) à Sylvain Faisan (faisan@unistra.fr) et à Vincent Noblet (vincent.noblet@unistra.fr).