

### Sujet de stage

## Comparaison des plis du cortex cérébral entre humains et primates non-humains à partir de la connectivité locale

**Durée** : 5-6 mois

**Niveau** : M2 Mathématique/Informatique/Traitement de données, Ecole d'ingénieur.

**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](mailto:olivier.coulon@univ-amu.fr), Kep-Kee Loh, [kep-kee.loh@univ-amu.fr](mailto:kep-kee.loh@univ-amu.fr)

Un champ de recherche en forte croissance dans le monde de la neuroimagerie IRM est l'anatomie comparée, c'est-à-dire l'étude et la comparaison entre elles de l'anatomie du cerveau d'espèces animales différentes. En particulier l'étude du cerveau de primate non-humains a beaucoup à nous apprendre sur l'émergence de fonctions cognitives humaines au cours de l'évolution (par exemple le langage) et également sur notre propre cerveau. Nous disposons de bases de données d'IRM de différentes espèces, ce qui nous permet d'étudier et de comparer différents aspects de leurs cerveaux (Fig. 1) : anatomie, zones fonctionnelles, connectivité de la matière blanche...

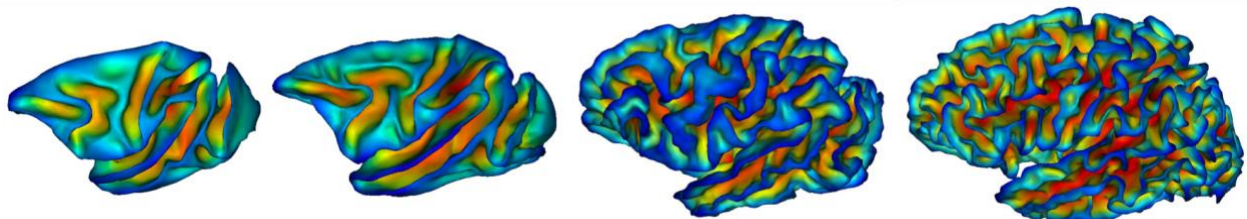


Fig. 1: surface du cortex cérébral d'un (de gauche à droite) macaque, babouin, chimpanzé, humain

Cependant, les différences anatomiques entre ces espèces, et en particulier entre singes du vieux monde (par exemple les macaques ou les babouins) et les grands singes ou les hommes, posent des questions fondamentales lorsqu'on veut comparer ces espèces. En particulier certaines régions corticales présentent des motifs de plis très variables (voir Fig. 1). Une hypothèse souvent utilisée est que des zones corticales équivalentes doivent avoir être connectées de manière équivalente au reste du cerveau [1]. Cette connectivité est accessible à l'aide de modalités d'imagerie telles que l'IRM fonctionnelle ou l'IRM de diffusion, et il existe maintenant des outils permettant de caractériser le « profil de connectivité » d'une zone donnée, afin de le comparer à une zone équivalente chez une autre espèce [2].

Le sujet de ce stage est donc de mettre en œuvre un cadre expérimental permettant de systématiser la comparaison des profils de connectivités de différentes espèces pour déterminer des équivalences optimales entre zones corticales. En particulier on utilisera des données issues de macaques d'une part, et d'humains d'autre part.

### Références

[1] Passingham, R. E., Stephan, K. E., & Kötter, R. (2002). The anatomical basis of functional localization in the cortex. *Nature Reviews. Neuroscience*, 3, 606–616

[2] Mars, R. B., Verhagen, L., Gladwin, T. E., Neubert, F. X., Sallet, J., & Rushworth, M. F. S. (2016). Comparing brains by matching connectivity profiles. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 60, 90–97.

Compétences requises:

- programmation en python
- compétences en mathématiques appliquées / optimisation numérique / traitement d'images
- un intérêt pour l'imagerie cérébrale, les neurosciences, et les problématiques associées

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.

Envoyer CV + lettre de motivation à [olivier.coulon@univ-amu.fr](mailto:olivier.coulon@univ-amu.fr) / [kep-kee.loh@univ-amu.fr](mailto:kep-kee.loh@univ-amu.fr)