



Sujet de Stage
PFE ingénieur / Master 2 recherche
Université de Strasbourg – Laboratoire ICube
Durée : 6 mois
Période : de mars 2014 à Septembre 2014

Traitement des images IRM cérébrales de souris

Equipes d'accueil :

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

Encadrants de stage :

- Vincent Noblet (MIV, ICube), François Rousseau (MIV, ICube)
- Paulo Loureiro de Sousa (IMIS, ICube)

Descriptif du sujet :

Dans le cadre de l'acquisition d'une l'IRM 7T petit animal et d'une collaboration avec l'IGBMC (Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire) et l'ICS (Institut Clinique de la Souris), l'objectif de ce stage est de mettre en place des chaînes d'analyse automatique d'images permettant d'effectuer de la morphométrie cérébrale chez la souris.

La première partie de ce stage consistera à mettre en place un ensemble de critères permettant d'objectiver la qualité des images IRM. Ces critères seront par la suite utilisés dans la phase d'optimisation des séquences d'acquisition.

La seconde partie de ce stage consistera à développer une suite d'outils d'analyse d'images pour conduire des études morphométriques sur des cohortes de souris. Cette partie bénéficiera des développements méthodologiques déjà réalisés au sein de l'équipe MIV dans le contexte de l'imagerie cérébrale chez l'homme, qu'il s'agira d'adapter au cas du petit animal. Ce travail translationnel de l'homme vers le petit animal concernera plus particulièrement les algorithmes de débruitage (afin d'améliorer la qualité des images) [1], de segmentation [2] (en vue de faire de la volumétrie des structures anatomiques), de recalage [3] (pour l'utilisation d'atlas et l'analyse de groupes) et de détection de changement (pour faire du suivi longitudinal) [4]. Les méthodes développées seront implantées en Python ou C++ et intégrées dans la plateforme logicielle Medipy (<http://piiv.unistra.fr/traitement-images/medipy/>) afin de créer une bibliothèque spécialement dédiée à l'imagerie

du petit animal.

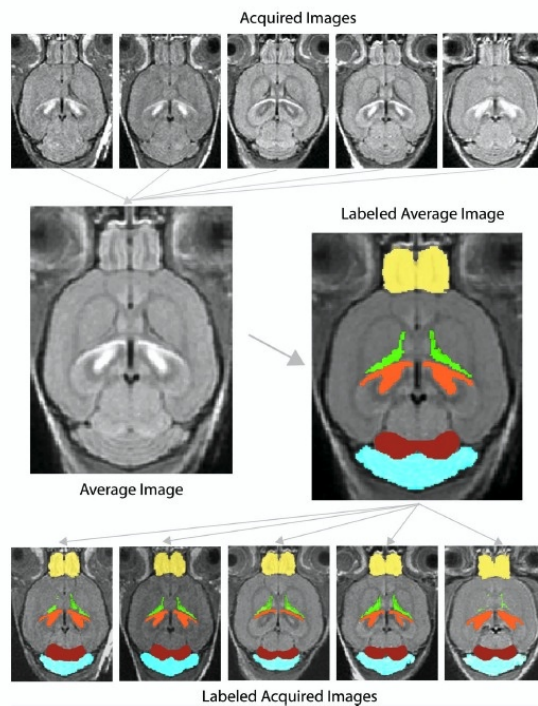


Figure 1 Segmentation d'IRM de souris (d'après Bock *et al.*, J. Neurosci. 26(17), 2006)

[1] F. Rousseau, *A non-local approach for image super-resolution using intermodality priors*. Medical Image Analysis, pp. 594-605, Vol. 14, Num. 4, 2010

[2] F. Rousseau, P. Habas, C. Studholme. *A supervised patch-based approach for human brain labeling*. IEEE Transactions on Medical Imaging, pp. 1852-1862, Vol. 30, Num. 10, 2011.

[3] V. Noblet, Ch. Heinrich, F. Heitz, J.-P. Armpach, *An efficient incremental strategy for constrained groupwise registration based on symmetric pairwise registration*. Pattern Recognition Letters, pp. 283-290, Vol. 33, Num. 3, 2012.

[4] M. Bosc, F. Heitz, J.-P. Armpach, I.-J. Namer, D. Gounot, L. Rumbach, *Automatic Change Detection in Multi-Modal Serial MRI: Application to Multiple Sclerosis Lesion Follow-up*. NeuroImage, pp. 643-656, Vol. 20, Num. 2, 2003.

Compétences requises :

- Programmation Python et C++
- Connaissances en traitement des images

Rémunération :

Conformément à la réglementation en vigueur, le stagiaire se verra verser une gratification de 436 euros par mois.

Envoi de candidature (CV+lettre de motivation) à Vincent Noblet (vincent.noble@unistra.fr).