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

Sujet de stage
Implémentation d'un pipeline de traitement de segmentation d'IRM fœtales

Durée : 2 à 3 mois
Niveau : M1 ou avant-dernière année d'école 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 : Guillaume Auzias, guillaume.auzias@univ-amu.fr

L'IRM fœtale permet aujourd'hui de suivre le développement du cerveau dès la 20eme semaine de gestation comme illustré sur la figure 1. Ce nouveau type d'imagerie présente un très fort potentiel pour mieux comprendre la maturation cérébrale dès les premiers stades, jusque-là impossibles à caractériser in vivo.

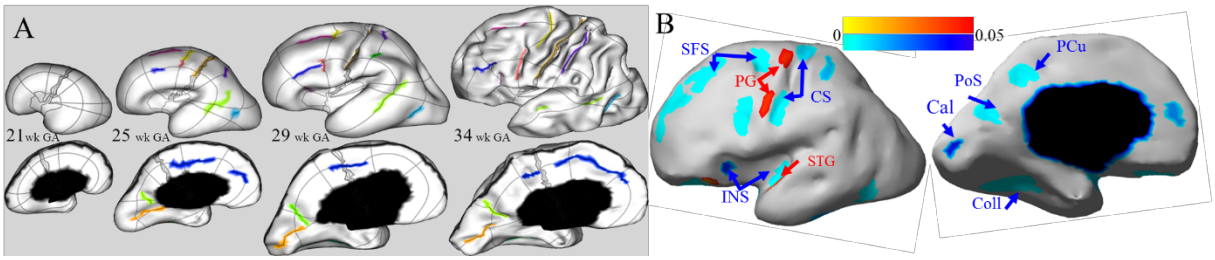

Figure 1 : Exemple d'analyse quantitative de l'évolution de la forme du cortex durant la maturation anténatale rendue possible grâce à l'IRM fœtale. Voir [1] pour plus de détails.

Les fortes contraintes imposées par l'acquisition d'images IRM de fœtus dans le ventre de leur mère (durée minimale de l'acquisition, mouvements libres du fœtus) induisent une qualité d'images largement inférieure à ce que l'on peut obtenir chez un adulte. L'utilisation d'outils de traitement d'image spécifiques est requise pour permettre l'extraction de mesures quantitatives du volume et de la forme du cerveau du fœtus.
Un ensemble de méthodes de traitement d'image ont étés développées récemment par les laboratoires de recherche spécialisés dans l'IRM fœtale (voir références [2-5] et liens vers le code ci-dessous). Leur application aux images acquises par nos collaborateurs dans un contexte clinique à l'hôpital de la Timone nécessite de développer un pipeline dédié ainsi que l'adaptation de certains paramètres qui dépendent de la machine IRM dont les images proviennent.
Pour atteindre cet objectif, il faudra :
-Compiler et tester les implémentations disponibles (listées ci-dessous).
-Implémenter en python un pipeline permettant d'appliquer ces outils aux images issues de l'hôpital de la Timone
-Comparer les performances de ces différents outils et optimiser leurs paramètres.

Compétences requises:
- génie logiciel (compilation de bibliothèques C/C++)
- bon niveau en python
- une connaissance des notions de base en traitement d'image est un plus mais non indispensable

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 guillaume.auzias@univ-amu.fr