

Offre de stage : Analyse de données d'IRM fonctionnelle médullaire en neuro-urologie

Le laboratoire de recherche **IADI** (Imagerie Adaptative Diagnostique et Interventionnelle) est une unité UL/INSERM basée au sein du CHRU de Nancy-Brabois. Spécialisé dans la problématique du **mouvement en Imagerie par Résonance Magnétique (IRM)**, nous développons des techniques innovantes pour la détection du mouvement et la correction des images en IRM. Nous sommes situés juste à côté de 2 IRM du CHRU Brabois, permettant la mise en œuvre et la validation des applications développées.

Descriptif du projet :

Contexte :

L'IRM fonctionnelle (IRMf) médullaire lombo-sacrée est une approche prometteuse pour étudier les circuits impliqués dans le contrôle du bas appareil urinaire. Elle permet d'explorer *in vivo* l'activité des centres sacrés impliqués dans le contrôle vésico-sphinctérien. Son analyse reste toutefois complexe en raison de la petite taille de la moelle, du faible rapport signal/bruit temporel, des pulsations du LCR, de la respiration et des micro-mouvements induits par le paradigme de stimulation.

Ce stage vise à analyser et valoriser des données d'IRMf médullaire déjà acquises chez des patients atteints de sclérose en plaques présentant des symptômes urinaires. Il prolongera un premier travail de Master 2 ayant permis de mettre en place un pipeline d'analyse dédié. Le stagiaire devra consolider, documenter et appliquer ce pipeline à l'ensemble des données, puis proposer des améliorations ciblées si nécessaire. Une attention particulière sera portée à la gestion du mouvement, au contrôle qualité, à l'intégration des signaux externes synchronisés et à l'analyse de robustesse des résultats.

Objectifs :

L'objectif général du stage est d'analyser les données d'IRMf médullaire déjà acquises afin d'extraire et de caractériser les activations fonctionnelles associées au contrôle vésico-sphinctérien chez des patients atteints de SEP. Plus spécifiquement, il s'agira de :

- Reprendre en main le pipeline existant : prétraitement, segmentation médullaire, recalage, modélisation statistique et génération des cartes d'activation.
- Appliquer ce pipeline à l'ensemble des données disponibles chez les patients atteints de SEP.
- Réaliser des analyses de robustesse en comparant différentes stratégies de correction et de modélisation.
- Produire des figures, tableaux et synthèses statistiques en vue d'une valorisation scientifique.

Profil recherché :

Étudiant(e) de Master 2 ou élève ingénieur en ingénierie de la santé, traitement d'images/signal, imagerie médicale, neurosciences computationnelles, data science biomédicale ou domaine proche.

Compétences souhaitées : Python ; bases en neuroimagerie ou imagerie médicale ; intérêt pour l'analyse de données complexes et bruitées.

Compétences appréciées : Linux/Bash, Git, notebooks, Matlab/R, FSL, SCT, NiftI/BIDS, statistiques exploratoires et visualisation scientifique.

Qualités attendues : rigueur, autonomie progressive, sens critique, travail en équipe pluridisciplinaire clinique/ingénierie.

Durée : stage de 4 à 6 mois

Date de début de stage : premier semestre 2027

Encadrement : G. Hossu et C. Mazeaud

Contact : g.hossu@chru-nancy.fr

Lieu :

Laboratoire IADI – INSERM U1254 – CHRU Nancy-Brabois, Bâtiment Recherche – 5 Rue du Morvan - 54511 Vandœuvre-lès-Nancy

Accès :

- * Depuis la gare de Nancy : Tram 1 – arrêt Vandoeuvre CHU-Brabois
- * Depuis l'autoroute : A31 – A33 – sortie 2b Nancy-Brabois.