

Caractérisation de la moelle épinière chez la souris

Contexte

Les lésions de la moelle épinière (LME) touchent plus de 2,5 millions de personnes dans le monde. La majorité des lésions se produit au niveau cervical, altérant la locomotion mais aussi la fonction respiratoire. A ce jour, la ventilation mécanique (VM) est l'unique solution pour ces patients ventilo-dépendants, incapables de respirer par eux-mêmes. Les rares alternatives à la VM, comme l'implantation d'un stimulateur phrénique, ne peuvent être mises en place que des mois ou années après la LME, avec un très faible taux de succès (10%).

L'électrostimulation des muscles extra-diaphragmatiques pourrait être une solution pour induire une neuroplasticité et améliorer/préserver la structure et la fonction du diaphragme. Le projet RECOVDIA vise à optimiser le développement chez la souris de ces approches. Dans ce cadre, nous souhaitons mettre en place une approche d'imagerie pour d'une part observer les lésions de la moelle et d'autre part évaluer, par IRM fonctionnelle, l'activité neuronale dans la moelle lors d'une stimulation des muscles extra-diaphragmatiques.

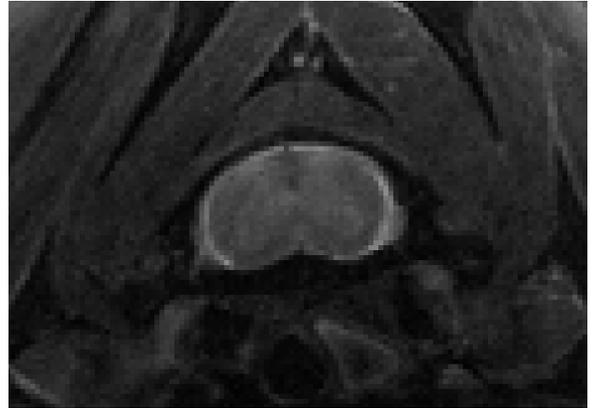


Figure 1: Image de la moelle épinière cervicale chez la souris obtenue par IRM à 9,4T

Sujet

Le travail proposé ici porte sur l'optimisation d'une approche d'imagerie de la moelle chez la souris. L'objectif est de réaliser les acquisitions IRM précises et robustes en un temps donné. Les étapes de ce stage méthodologiques sont :

- Etape 1. Optimiser les protocoles d'acquisition d'images anatomiques et fonctionnelles de la moelle épinière cervicale chez la souris en condition d'électrostimulation.
- Etape 2. Mettre en place un système permettant l'enregistrement synchrone des images IRM et des signaux d'électrostimulation
- Etape 3. Traiter les données ainsi acquises

Le stagiaire se formera à l'acquisition de données IRM à 9,4T ainsi qu'au traitement de ces données à l'aide des logiciels à l'état de l'art. Il travaillera dans un environnement linux, manipulera du code informatique Matlab, python, et collaborera avec des ingénieurs IRM et des biologistes, spécialistes du domaine, pour visualiser et caractériser la moelle.

Niveau/Formation : Master 2 ou Projet de fin d'étude. Formation initiale en ingénierie / physique, physique médicale, ou en mathématiques appliquées et statistiques.

Encadrement / contact : GIN/Équipe "Neuroimagerie Fonctionnelle et Perfusion Cérébrale" : Emmanuel Barbier (emmanuel.barbier@univ-grenoble-alpes.fr) et Vasile Stupar (vasile.stupar@univ-grenoble-alpes.fr), ingénieur IRM

Lieu du stage : Institut des Neurosciences : <https://neurosciences.univ-grenoble-alpes.fr>

Période approximative : Début 2026