

Formulaire de stage
Parcours M2 BBRT 2022-23

Laboratoire : Amilhon – Centre de recherche du CHU Sainte-Justine

Nom-Prénom de l'encadrant : Henderson Fiona, Amilhon Bénédicte

Courriel de l'encadrant : fiona.henderson@umontreal.ca, benedicte.amilhon@umontreal.ca

Candidat pressenti :

Titre du stage : Implication des neurones sérotoninergiques du raphé médian dans les rythmes hippocampiques

Résumé du projet proposé :

Dans le système nerveux central, les neurones qui utilisent la sérotonine (5-HT) comme messager sous-tendent une grande diversité de fonctions physiologiques dont la modulation des états de vigilance. L'éveil, le sommeil lent et le sommeil paradoxal se distinguent par des rythmes cérébraux. En particulier, le sommeil paradoxal est caractérisé par la présence du rythme thêta, dont la fréquence varie entre 5 et 10 Hz. Celui-ci est généré par l'hippocampe grâce à l'activité synchronisée d'une population neuronale et peut être détecté localement grâce à des enregistrements électrophysiologiques en potentiel de champs local (*local field potential* ou LFP). L'hippocampe reçoit de nombreuses projections des neurones 5-HT du raphé médian, lui-même impliqué dans la modulation des rythmes de l'hippocampe. Notre hypothèse est que ces neurones jouent un rôle majeur dans la modulation de des rythmes de l'hippocampe, cela en lien avec l'éveil et le sommeil. En particulier, parmi les neurones 5-HT du raphé médian, une sous-population de neurones se distingue par l'utilisation d'un second messager, en plus de la 5-HT : le glutamate. Le but de ce projet est d'étudier comment l'activation de l'une ou l'autre de ces deux sous-populations neuronales module les rythmes de l'hippocampe et les états de vigilance.

Le stage comportera une partie d'expérimentation animale, suite à laquelle l'étudiant(e) analysera des données acquises, grâce au logiciel Matlab.

Les états de vigilance et les rythmes de l'hippocampe seront enregistrés en LFP grâce à l'implantation d'électrodes dans l'hippocampe de souris mutantes VGLUT3cre-SERTflip. Chez ces souris, une stratégie virale intersectionnelle et une fibre optique implantée au-dessus du raphé médian permettront d'activer distinctement les neurones 5-HT purs ou les neurones 5-HT/glutamatergiques du raphé médian par optogénétique. Les effets de l'activation de ces deux sous-populations neuronales sur les enregistrements LFP seront analysés et comparés.

Ce projet permettra de mieux comprendre les bases neuronales qui modulent les rythmes de l'hippocampe et les états de vigilance.

Références pertinentes :

[1] Amilhon et al., Parvalbumin interneurons of hippocampus tune population activity at theta frequency. *Neuron* 2015

[2] Oikonomou et al., The serotonergic raphe promotes sleep in zebrafish and mice. *Neuron* 2019

[3] Stucynski et al., Regulation of REM sleep by inhibitory neurons in the dorsomedial medulla. *Curr Biol* 2022

Option à laquelle est associée ce projet :

- Biothérapies de l'appareil locomoteur
- Cardiovasculaire et Facteurs de Risque
- Immunologie-Cancérologie
- Immuno-Intervention, Transplantation et Auto-Immunité
- Maladies infectieuses
- Physiopathologies de l'axe cerveau-intestin

Formulaire de stage

Parcours M2 BBRT 2022-23

Laboratoire : **Épigénétique du Développement (Centre de Recherche du CHU Ste-Justine, Université de Montréal, Montréal, Canada)**

Équipe : **Dr. Serge McGraw**

Nom-Prénom de l'encadrant : **Serge McGraw (directeur), Karine Doiron (postdoc)**

Courriel de l'encadrant : serge.mcgraw@umontreal.ca, karine.doiron@umontreal.ca

Candidat pressenti : Étudiant voulant continuer des études au niveau PhD

Titre du stage : **Impact d'une exposition prénatale à l'alcool sur le développement vasculaire cérébral fœtal.**

Résumé du projet proposé :

Chaque année, entre 600 000 et 1 million d'enfants naissent avec des troubles du spectre de l'alcoolisation fœtale (FASD). Cette condition englobe un éventail de handicaps cognitifs et physiques permanents observés chez les enfants nés de mères qui ont consommé de l'alcool pendant la grossesse. Nous avons récemment démontré qu'une exposition à l'alcool pendant les premiers jours du développement embryonnaire programme des anomalies morphologiques cérébrales et des perturbations épigénétiques au cours de la vie fœtale (Legault et al. 2021), ainsi que des déficits cognitifs postnataux. Nous avons récemment découvert que l'exposition à l'alcool chez l'embryon préimplantatoire entraîne des altérations profondes au niveau de la migration et du positionnement des interneurons GABAergiques (GABA INs) pendant le développement. Également, nos observations suggèrent que la vascularisation cérébrale du fœtus est affectée, ce qui pourrait compromettre le processus de neurogenèse.

Dans le projet proposé, le candidat déterminera comment l'exposition à l'alcool chez l'embryon préimplantatoire affecte le développement vasculaire cérébral fœtal. En utilisant notre modèle murin de FASD (Legault et al. 2021), le candidat produira des coupes de cerveaux embryonnaires à travers le développement et effectuera des analyses d'imagerie confocale par immunofluorescence multimarquages de marqueurs vasculaires. De plus, les résultats pourront être corrélés avec des analyses épigénétiques et transcriptomiques. Le candidat aura l'occasion de présenter ses résultats lors de diverses journées de conférences scientifiques.

Option à laquelle est associée ce projet :

- Biothérapies de l'appareil locomoteur
- Cardiovasculaire et Facteurs de Risque
- Immunologie-Cancérologie
- Immuno-Intervention, Transplantation et Auto-Immunité
- Maladies infectieuses
- Physiopathologies de l'axe cerveau-intestin