

# Evaluation de l'influence du système nerveux autonome sur la connectivité fonctionnelle cérébrale de repos mesurée par IRMf

## **Contexte :**

Le système nerveux autonome (encore appelé système nerveux viscéral) est la partie du système nerveux responsable des fonctions automatiques, non soumises au contrôle volontaire. Le système nerveux autonome maintient l'équilibre du milieu intérieur (homéostasie) et contrôle les fonctions respiratoire, digestive et cardiovasculaire. Il est composé d'une voie sympathique et d'une voie para-sympathique. Il existe entre ces deux voies, un équilibre variable selon les circonstances physiques ou psychologiques de l'existence. La perturbation grave de cet équilibre est responsable de désordres neuro - végétatifs dans le sens de l'*hyper-sympathicotomie* ou de l'*hyper-parasympathicotomie* (hyper-vagotonie). On peut mesurer l'équilibre entre ces deux voies grâce à la mesure de la variabilité du rythme cardiaque (VRC ou HRV en anglais).

Les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI) représentent une situation de déséquilibre. Des études comportementales et en neuroimagerie attestent que des régions cérébrales impliquées dans les émotions, la cognition, la perception de la douleur sont modifiées dans ces pathologies (voir Mayer, 'Gut feelings: the emerging biology of gut-brain communication', *Nature Review Neuroscience* 2011, pour une revue).

Une étude de neuro-imagerie en cours entre le Service de Gastroentérologie du CHU de Grenoble et le GIN (équipe 8 'Stress et Interactions Neuro-Digestives' et équipe 5 'Neuroimagerie Fonctionnelle et Perfusion Cérébrale') s'intéresse plus particulièrement aux répercussions du déséquilibre du SNA sur la connectivité anatomique et fonctionnelle dans les MICI.

La connectivité fonctionnelle IRM mesurée au repos porte des informations globales sur l'ensemble des connections entre les différentes régions du cerveau. De manière intéressante, elle s'analyse dans la même bande de fréquence que la VRC. Elle peut être étudiée de manière globale sans se fixer d'a priori sur un réseau particulier grâce à la méthode des graphes.

## **Objectif de ce stage :**

Le stage proposé vise donc à évaluer l'influence de la VRC sur la connectivité fonctionnelle de repos par la méthode des graphes.

## **Moyens et outils mis à disposition pour ce stage :**

Les images fonctionnelles de repos sont acquises sur un imageur IRM 3T équipé d'une antenne 32 canaux. Le monitoring physiologique permettra de mesurer simultanément le rythme cardiaque. L'étudiant disposera d'un ordinateur équipé des logiciels matlab, R et Python pour l'analyse de la connectivité fonctionnelle de repos et de la VRC.

## **Travail à réaliser :**

Dans le cadre de l'étude en cours sur des patients porteurs de MICI et des sujets sains contrôles, l'étudiant participera à l'acquisition des données pendant l'IRM fonctionnelle de repos. Il analysera la VRC et en déduira les régresseurs associés. Il cherchera les corrélations temporelles avec les enregistrements IRMf. Il testera s'il existe des différences de corrélation entre les patients (VRC pathologique) et les sujets contrôles (VRC normale). Il évaluera l'impact de ces facteurs sur les réseaux de repos (métrique de graphe).

## **Lieu de stage :**

Ce stage se déroulera au sein du GIN (Grenoble Institut des Neurosciences, Equipe 5, 'Neuroimagerie fonctionnelle et perfusion cérébrale').

## **Maître de stage :**

L'étudiant sera encadré par Chantal Delon-Martin ([chantal.delon@ujf-grenoble.fr](mailto:chantal.delon@ujf-grenoble.fr), 04 56 52 06 02), chercheur INSERM en IRM fonctionnelle (méthodes, applications en sciences cognitives et en clinique). Il sera co-encadré sur les analyses de graphes par Sophie Achard, chercheur CNRS du GIPSA-Lab et par Sonia Pellissier, MCU du GIN, équipe 8, pour les analyses de VRC et leurs interprétations dans les MICI.