



EuroMov  
Digital Health in Motion



IMT Mines Alès  
École Mines-Télécom

## Thèse CIFRE

### EFFET DES STIMULATIONS AUDITIVES RYTHMIQUES SUR LES REGIONS CEREBRALES SENSORIMOTRICES : ETUDE HEMODYNAMIQUE PAR FNIRS (FUNCTIONAL NEAR INFRA-RED SPECTROSCOPY)

**Lieux de travail :** 1. Centre Hospitalier Régional d'Orléans ; 2. Laboratoire EuroMov Digital Health in Motion (Montpellier)

**Champs scientifiques :** Neurophysiologie humaine

**Mots clés :** marche, contrôle neurologique, musique, hémodynamique cérébrale, fNIRS

---

#### Projet :

La marche est une activité humaine fondamentale source d'autonomie. En situation normale, il s'agit d'un acte moteur en grande partie automatique qui s'adapte à de nombreuses situations différentes. De nombreuses pathologies, et en particulier les causes neurologiques, peuvent entraîner des répercussions importantes sur la marche avec une réduction de l'autonomie et de la qualité de vie. Différentes méthodes de rééducation ont montré leur efficacité clinique. Parmi celles-ci, l'utilisation des stimulations auditives rythmiques par la musique s'est avérée particulièrement intéressante, mais les processus cérébraux impliqués dans cette amélioration sont mal connus.

La spectroscopie dans le proche infrarouge (fNIRS) est une méthode d'imagerie cérébrale qui mesure l'hémodynamique cérébrale. Elle repose sur des propriétés communes avec l'IRM fonctionnelle. Elle est moins sensible aux artéfacts de mouvement que l'IRM fonctionnelle et constitue donc une méthode de choix pour étudier le fonctionnement cérébral au cours de la marche.

L'objectif de ce projet de thèse de 3 ans est d'étudier l'effet des stimulations auditives rythmiques sur les régions cérébrales motrices au cours de la marche à la fois chez des sujets sains et des patients. Il est mené par une collaboration entre le service de Neurologie du CHR d'Orléans (Dr C. Özsancak) et le laboratoire EuroMov Digital Health in Motion de Montpellier (Pr S. Perrey).

Le doctorant bénéficiera d'un environnement dynamique avec une expertise dans le domaine de la motricité normale et pathologique et du traitement du signal fNIRS. Il se familiarisera avec le fonctionnement des circuits cérébraux impliqués dans la motricité, l'hémodynamique cérébrale, la neuroplasticité appliquée aux méthodes de rééducation. Techniquement, le traitement du signal fNIRS et les notions de connectivité cérébrale devront être approfondis. Une approche conjointe fNIRS / EEG est envisagée.

---

#### Missions principales :

- Réaliser une veille scientifique
- Formuler un problème de recherche et identifier les outils pour y répondre
- Mettre en œuvre le protocole de recherche : recrutement des sujets (en collaboration avec l'équipe en place), effectuer les passations de protocole, traiter le signal.
- Analyser les résultats et les confronter aux hypothèses de départ afin de les valider, les corriger ou les infirmer
- Prolonger par la rédaction d'autres protocoles les premiers résultats obtenus.
- Présenter les résultats, les valoriser en interne et en externe (rédaction de publication, présentations, participation à des congrès ... )



EuroMov  
Digital Health in Motion



IMT Mines Alès  
École Mines-Télécom

### Présentation établissement et laboratoire d'accueil :

Le travail du doctorant se fera sur deux sites : CHR d'Orléans (Service de Neurologie) et Unité de Recherche EuroMov Digital Health in Motion (Univ Montpellier et IMT Mines Alès).

La répartition se fera entre 40% du temps à Orléans et 60% à Montpellier.

Le CHR d'Orléans emploie plus de 5000 salariés. Il s'agit d'un hôpital support régional. Le service de Neurologie compte 12 neurologues. Il est composé d'une unité neurovasculaire, d'un secteur d'hospitalisation de neurologie générale, d'un hôpital de jour et d'un secteur d'Exploration Fonctionnelle Neurologique où se déroule l'activité fNIRS. Deux des neurologues sont titulaires d'une thèse de science (PhD) et particulièrement impliqués dans le travail de recherche.

L'UMR EuroMov Digital Health in Motion est un laboratoire de recherche et d'innovation sur le mouvement humain rattaché à la fois à l'Université de Montpellier qui traite de physiologie, de biomécanique, de neurosciences cognitives et de santé et à l'IMT Mines Alès, une école nationale supérieure d'ingénieurs spécialisée entre autres en informatique et intelligence artificielle. L'UMR EuroMov Digital Health in Motion a pour mission l'identification des signatures sensorimotrices de la santé via l'analyse de biomarqueurs biologiques, neuro-mécaniques, comportementaux de l'homme en mouvement couplée à des modèles, théories, méthodes et des techniques issues des mathématiques appliquées, de la physique, de statistique, de la mécanique, du traitement d'image, de l'intelligence artificielle, du génie logiciel et des systèmes : <https://dhm.euromov.eu>

### Profil du candidat

Titulaire d'un master 2 en Sciences du Mouvement Humain, en Neurosciences ou en Biologie Santé avec un parcours à et par la recherche

- Acquisition et analyse de données chez l'humain en utilisant des logiciels type LabView, Scilab, MatLab, Python, etc.
- Montage de plans statistiques et analyses statistiques de données en utilisant des logiciels type R, SPSS, JAMOVI, JASP, etc.
- Anglais professionnel (lu, écrit, parlé) nécessaire pour la bonne tenue du poste
- Vous être curieux, persévérant, aimant le travail en équipe et muni de bonnes capacités de communication.
- Vous saurez vous adapter et vous organiser pour ce travail qui se déroule sur deux sites distants l'un de l'autre

Merci d'adresser votre candidature avec CV, lettre de motivation et relevés de note du Master ou équivalent **avant le 15 septembre 2022** à :

[pascal.azou@chr-orleans.fr](mailto:pascal.azou@chr-orleans.fr) et [stephane.perrey@umontpellier.fr](mailto:stephane.perrey@umontpellier.fr)