

Titre	Analyse quantifiée de la marche à partir de mesures embarquées en contexte de rééducation par électrostimulation
Type de contrat	Post-Doc / Ingénieur de Recherche - CDD 24mois
Domaine	Biomécanique, Science du mouvement, Electrostimulation
Contact	Amine Metani (amine.metani@kurage.fr) Sacha Guitteny (sacha.guitteny@univ-lyon1.fr)
Etablissements	Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs, 25 Avenue François Mitterrand, 69500 Bron Kurage, 7 Rue Frédéric Passy, 69100 Villeurbanne Centre de Soins Médicaux et de Réadaptation du Val Rosay, 37 Chem. Ferrand, 69370 Saint Didier au Mont d'Or

Contexte et enjeux

Le dispositif NeuroSkin, commercialisé par la société Kurage (<https://kurage.fr/technologie/>) combine des capteurs et électrodes permettant la stimulation neuromusculaire fonctionnelle. Couplé à une intelligence artificielle assurant le pilotage adaptatif de ces stimulations, ce système permet la restauration de mouvements plus fluides et fonctionnels chez les patients avec un handicap neuromoteur (AVC, sclérose en plaques, lésion médullaire...). Le dispositif NeuroSkin, conçu comme un outil portable de rééducation de la marche, contient une mesure embarquée (IMUs et capteurs de pression) de certains paramètres de la performance motrice, mais présente encore des limites dans l'estimation précise de variables biomécaniques (cinématique articulaire, événements du cycle de marche), notamment dans des contextes pathologiques ou lors de tâches fonctionnelles du quotidien.

Le projet REAL+AQM mené en collaboration entre Kurage et le Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs (<https://lbmc.univ-gustave-eiffel.fr/>) a pour but de le faire évoluer, en lui ajoutant un module d'Analyse Quantifiée du Mouvement (AQM) reposant sur la mesure de paramètres biomécaniques tels que les vitesses et les angles articulaires, les asymétries, les paramètres spatio-temporels.

Le projet REAL+AQM s'appuiera sur une base de données expérimentales obtenues au travers d'une étude clinique menée en centre de rééducation (Centre de Soins Médicaux et de Réadaptation (SMR) du Val Rosay). Le projet prévu sur deux ans, comprendra une phase de design expérimental, une phase d'acquisition de la base de données ainsi qu'une phase d'optimisation des algorithmes d'analyse quantifié du mouvement.

Des enregistrements synchronisés entre le dispositif NeuroSkin et les systèmes d'analyse du mouvement du LBMC (plateformes de force, caméras optoélectroniques, caméras vidéo) seront réalisés. Des mesures seront effectuées à la fois en conditions contrôlées (laboratoire), auprès d'une population saine, ainsi qu'en conditions réelles de réadaptation (clinique), auprès d'un panel de 30 à 50 patients présentant des troubles moteurs variés. Lors des mesures au laboratoire, une attention particulière sera portée à l'évaluation du dispositif grâce à des méthodes de capture vidéo sans marqueur, davantage implantables en contexte clinique que les systèmes opto-électroniques. Les données collectées seront anonymisées, annotées et enrichies de métadonnées cliniques. Les données issues de cette première phase permettront d'entraîner des modèles d'intelligence artificielle capables de détecter avec précision les événements du cycle de marche, même en présence de pathologies sévères. L'objectif est de raffiner les calculs des variables biomécaniques (angles articulaires, temps d'appui, etc.) pour les rapprocher des mesures de référence.

Profil :

Candidat titulaire d'une thèse de doctorat orientée Biomécanique / Analyse du mouvement, ou Neurosciences / Electro-stimulation. Une expérience en expérimentation biomécanique, traitement de données expérimentales et intelligence artificielle sera appréciée.

Candidature : CV, lettre de motivation, recommandations, ...

Amine Metani (amine.metani@kurage.fr) et Sacha Guitteny (sacha.guitteny@univ-lyon1.fr)