

Offres de stages de Master 2 rémunérés

Le Laboratoire Interuniversitaire de Biologie de la Motricité (LIBM), hébergé à l'Université Jean Monnet de Saint-Etienne, propose 5 stages de Master 2 rémunérés (4 mois). Les projets de stages, listés ci-dessous sont présentés plus en détail dans les pages qui suivent.

- [RespirAction : L'impact de la Respiration sur l'Action](#)
- [Gait Profile Score \(GPS\) chez le sujet Paralysé cérébral](#)
- [Déclin de la marche dans la paralysie cérébrale adulte : rôle de la fatigue neuromusculaire](#)
- [Localisation cellulaire des transporteurs membranaires du lactate MCT1 et MCT4 revisitée](#)
- [Déterminants moléculaires du couplage excitation-contraction dans le muscle squelettique de souris Dnm2-Kl, un modèle préclinique de myopathie centronucléaire](#)

Date limite de candidature : 30 juin

Qui sommes-nous ?

Le LIBM rassemble 130 enseignants-chercheurs, médecins, ingénieurs, doctorants et post-doctorants ainsi que personnels techniques et administratifs sur 3 sites :

- L'[Université Jean Monnet](#) (Saint-Étienne) ;
- L'[Université Savoie Mont Blanc](#) (Chambéry)
- L'[Université Claude Bernard](#) (Lyon)

Le LIBM bénéficie d'une forte reconnaissance dans les domaines de la physiologie de l'exercice, de la biomécanique, des neurosciences et de l'ingénierie appliquées aux activités physiques et sportives et à la santé.

Le LIBM est impliqué dans la recherche clinique par l'activité des personnels hospitalo-universitaires et hospitaliers membres de l'unité en Médecine du sport, Myologie, Chirurgie Orthopédique et Traumatologie, Médecine Physique et Réadaptation, Réanimation, et Cancérologie dans les CHUs de Lyon et de St-Etienne.

Le LIBM, c'est :

- Une recherche multi-disciplinaire, en particulier des liens forts entre STAPS et Médecine
- 100 articles publiés en moyenne par an dont la moitié dans le 1^{er} quartile des revues scientifiques et 10% avec un facteur d'impact supérieur à 6
- Des financements propres diversifiés (AAP internationaux, ANR, PIA, fondations et associations caritatives, contrats industriels, etc.)
- Des liens forts avec les milieux sociaux-économiques et sportifs (FFSki, FFAviron, FFEscalade, FFA, ASSE, OL, LOU Rugby, etc.)
- Une reconnaissance par l'[Institut Universitaire de France](#) (un membre Senior et 4 membres Junior)
- Le pilotage de nombreuses [formations par la recherche](#)

Pour plus d'informations : <http://www.libm.fr>

Twitter : @LIBM_lab

Titre : RespirAction : L'impact de la Respiration sur l'Action

Maître(s) de stage : Charles-Étienne Benoit et Gérard Derosière

Résumé du projet :

La phase respiratoire influence grandement les fonctions perceptuelles et cognitives. Les corrélats neuraux de ces effets ont été en partie identifiés et impliquent notamment une synchronisation de l'activité neurale dans diverses structures cérébrales impliquées dans la Perception et la Cognition, en partie produit par l'activation de mécanorécepteurs au sein de la cavité nasale qui influencent causalement l'activité du bulbe olfactif, des effets qui ne sont pas observés en modalité de respiration orale (voir Molle & Benoit, 2019).

La phase respiratoire semble aussi altérer l'Action. Par exemple, la phase d'expiration est associée à une plus grande propension à initier des mouvements, mais aussi à des temps de réaction réduits spécifiques à la modalité nasale. Les corrélats neuraux de ces effets de la phase sur l'Action restent inconnus. La littérature en neuroscience motrice montre qu'une plus grande propension à initier des mouvements et des temps de réaction réduits sont tous deux associés à une modulation de circuits en provenance du cortex moteur primaire (M1) ; en outre, l'excitabilité de la voie corticospinale (ECS) et l'activité des circuits intracorticaux excitateurs sont alors augmentées, alors que l'activité des circuits intracorticaux inhibiteurs est diminuée (voir Derosièrè et al. 2020). Le présent projet testera l'hypothèse que la phase d'inspiration est associée à une augmentation de l'ECS et à une diminution de l'activité des circuits inhibiteurs.

15 sujets sains participeront à l'expérience. Nous utiliserons la stimulation magnétique transcrânienne (SMT) à impulsion simple afin de générer de l'ECS et la SMT à impulsion double afin de quantifier l'activité de circuits intracorticaux excitateurs et inhibiteurs modulant l'ECS. Notamment usant de protocoles intracorticaux à intervalle court (SICI) et à intervalle long (LICI), mais aussi la facilitation intracorticale (ICF). L'expérience testera 4 conditions (SICI, LICI, ICF et contrôle) pour deux modalités de respirations (nasale et orale) en considérant la phase (inspiration vs expiration) dans laquelle les stimulations ont eu lieu.

Contact : charles.etienne.benoit@gmail.com

Titre : Gait Profile Score (GPS) chez le sujet Paralysé cérébral

Maître(s) de stage : Clément Boulard et Bruno Dohin

Résumé du projet :

L'analyse quantifiée de la marche (AQM) permet de recueillir des données spatio-temporelles, cinématiques, cinétiques et électromyographiques (EMG) qui permettent d'affiner la compréhension des troubles de marche chez l'enfant Paralysé Cérébral (PC) marchant. Il s'agit d'un examen incontournable dans le processus décisionnel d'un projet de chirurgie multsites à l'adolescence. Néanmoins, l'interprétation des multiples données fournies par l'AQM reste complexe pour les cliniciens. Pour pallier à cette difficulté, des indices statistiques ont été créés afin de fournir par le biais d'un score numérique une représentation simplifiée du résultat de l'AQM. Parmi les index existants, Le Gait Profile Score (GPS), développé par Baker et al (2009), mesure la déviation des paramètres cinématiques de la marche par rapport aux données d'une population de contrôle. Le GPS peut être divisé en neuf sous-scores GVS (Gait Variable Score), correspondant aux principales articulations des membres inférieurs, représentés sous la forme d'un histogramme : le MAP (Movement Analysis Profile)., En permettant d'identifier plus facilement la topographie des déficiences impliquées dans la variation du score GPS, cette représentation graphique est particulièrement utile pour le clinicien. L'intérêt scientifique du score GPS a été rapporté dans la littérature : reproductibilité inter-session démontrée, caractère prédictif du score GPS pré-opératoire, valeur seuil cliniquement importante rapportée à 1,6°, relation significative avec les données cliniques, sensibilité au changement à l'issue d'un programme de chirurgical. L'objectif du projet est de développer le calcul des scores GPS et GVS à partir d'un travail rétrospectif sur les examens d'AQM réalisés chez les adolescents PC au sein de l'IRMIS depuis 2019. Une analyse plus spécifique sur une sous-population de sujets opérés pourra conduire à une publication scientifique.

Contact : clement.boulard@laposte.net

Titre : Déclin de la marche dans la paralysie cérébrale adulte : rôle de la fatigue neuromusculaire

Maître(s) de stage : Thomas Lapole et Bruno Fernandez

Résumé du projet :

La paralysie cérébrale (PC) regroupe un ensemble de troubles moteurs permanents, liés à une lésion non progressive et précoce. La forme diplégique, touchant essentiellement les membres inférieurs, bilatéralement, cause d'importants troubles de la posture et de la marche. Sur les dernières décennies, beaucoup de progrès ont ainsi été réalisés sur la prise en charge des enfants PC pour permettre une croissance la plus harmonieuse possible, tant sur le plan médical que chirurgical ou rééducatif permettant d'arriver à l'âge adulte avec le moins de handicap possible. Néanmoins, de plus en plus de données de la littérature confirment l'existence d'une dégradation fonctionnelle à l'âge adulte sans que les mécanismes physiopathologiques soient encore bien identifiés, et il apparaît nécessaire de comprendre ces mécanismes pour permettre un maintien de performances et de qualité de vie. Il semblerait notamment que la fatigue et la dégradation des capacités soient une grande préoccupation dans cette population. La fatigue neuromusculaire est ainsi à considérer chez les patients atteints de PC. Notamment, on peut s'attendre à une augmentation disproportionnée de cette fatigue neuromusculaire avec l'âge chez les patients PC comparativement aux sujets sains, limitant en retour les capacités fonctionnelles des patients. En quelque sorte, les patients PC pourraient présenter un vieillissement précoce en termes de fatigue neuromusculaire comparativement à des sujets sains, un phénomène déjà bien connu pour ces patients concernant d'autres paramètres. Le but de cette étude est donc d'étudier les différents déterminants potentiels de l'altération de la marche et de la fatigue chez l'adulte atteint de PC comparativement à une population plus jeune, afin d'étudier les effets du vieillissement dans la pathologie comparativement à une population d'adultes sains, en ciblant notamment le rôle joué par la résistance à la fatigue neuromusculaire dont on peut envisager qu'elle se dégrade fortement avec l'avancée en âge chez les patients PC. Le stagiaire contribuera avec Anders, doctorant sur le projet, à l'inclusion des patients et volontaires ainsi qu'à l'analyse des données.

Contact : thomas.lapole@univ-st-etienne.fr

Titre : Localisation cellulaire des transporteurs membranaires du lactate MCT1 et MCT4 revisitée

Maître(s) de stage : Angèle Merlet, Léo Blervaque, Léonard Féasson et Laurent Messonnier

Résumé du projet :

Background. Des controverses/divergences existent sur la localisation des transporteurs aux monocarboxylates (MCT)1 et MCT4 au sein de la cellule musculaire chez l'Homme. Une large majorité des études rapportent la présence des MCT1 et MCT4 au niveau du sarcolemme (e.g. Hallestrap 2013, Juel and Halestrap 1999, Pilegaard et al. 1999) chez l'Homme, intervenant dans le (co)transport du lactate - et du H⁺ à travers le sarcolemme (Juel 1996, Juel 1998, Messonnier et al. 2007) . Des études in vitro sur vésicules sarcolemmales ont montré que si les MCTs fonctionnaient de manière bidirectionnelle selon les gradients de concentration (en Lac⁻ et H⁺), les diversités d'affinité (Km) et de vitesse (V max) laissaient supposer des rôles respectifs de MCT1 et MCT4 essentiellement dans l'incorporation et l'extrusion cellulaire du lactate. Toutefois, Brooks et son équipe rapportent la présence de MCT1 sur la membrane interne de la mitochondrie de muscle de murins ou de lignées cellulaires (Brooks et al. 1999, Butz et al. 2001, Hashimoto et al. 2005, Hashimoto et al. 2006, Hashimoto and Brooks 2008) . Ces derniers résultats n'ont jamais été vérifiés/reproduits chez l'Homme. Puisque l'entraînement en endurance améliore l'oxydation du lactate, le pool mitochondrial de MCT1, s'il existe, devrait être élevé chez des athlètes très entraînés en endurance. Par ailleurs, si MCT1 et MCT4 interviennent dans le transport du lactate, on pourrait s'attendre à ce qu'ils se situent au plus proche des capillaires sanguins. Toutefois, aucune étude n'a testé cette hypothèse.

Hypothèses. Les hypothèses suivantes seront testées : i) Il existe un pool de MCT1 au sein de la mitochondrie chez des athlètes de haut niveau entraînés en endurance plus important que chez des sujets contrôles, et ii) Le pool sarcolemmal de MCT1 et MCT4 se trouve en majorité à proximité des vaisseaux sanguins pour favoriser l'incorporation et l'extrusion du lactate, respectivement.

Matériels et méthodes. Des biopsies de sujets sains contrôles et de rameurs de haut niveau seront étudiées. Les localisations et co-localisations de MCT1, MCT4, CD31 (marqueurs des capillaires) et COX (marqueur mitochondrial) seront observées en immunohistochimie et en microscopie confocale.

Contact : angele.merlet@univ-st-etienne.fr

Titre : Déterminants moléculaires du couplage excitation-contraction dans le muscle squelettique de souris Dnm2-KI, un modèle préclinique de myopathie centronucléaire

Maître(s) de stage : Anne-Cécile Durieux et Damien Freyssenet

Résumé du projet :

La myopathie autosomique dominante centronucléaire (AD-CNM) est une maladie musculaire congénitale rare causée par une mutation principalement présente dans le gène de la dynamine 2 (DNM2). Les symptômes cliniques de la maladie peuvent varier considérablement d'un patient à l'autre, mais les caractéristiques principales de la maladie sont une atrophie et une faiblesse musculaires qui peuvent être modérées et progressives dans les formes de la maladie apparaissant à l'âge adulte et plus graves dans les formes pédiatriques.

Objectif 1. Nous avons précédemment montré que la souris mâle CNM KI-Dnm2R465W/+ (Dnm2-KI), souris modèle pour DNM2-AD-CNM, présente un retard de croissance postnatal des muscles squelettiques entre 1 et 2 mois qui est associé à une diminution de masse et force des muscles squelettiques. Nos observations indiquent également que la diminution de la force musculaire ne peut pas être expliquée uniquement par une diminution de la masse musculaire, suggérant que d'autres facteurs qu'une diminution de la masse musculaire sont impliqués dans la perte de la fonction musculaire. Ici, nous proposons de déterminer si les déterminants moléculaires du couplage excitation-contraction (ECC) sont régulés de manière différentielle chez la souris mâle Dnm2-KI par rapport à la souris de type sauvage de même sexe.

Objectif 2. Nos données préliminaires suggèrent également fortement l'existence d'un dimorphisme sexuel, illustré par une meilleure préservation de la masse musculaire squelettique chez les souris femelles. Le dimorphisme sexuel sera exploré plus avant par l'analyse in situ de la force musculaire squelettique et l'analyse biologique des déterminants moléculaires du couplage de la contraction d'excitation chez la souris femelle Dnm2-KI et la souris de type sauvage correspondante.

Contact : damien.freyssenet@univ-st-etienne.fr