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 7 stages de Master 2 rémunérés (4 à 6 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
- Mesure automatique du contrôle moteur des muscles intrinsèques du pied - une perspective pour réduire le risque de chute
- Force du pied, performance sportive et santé de la personne âgée (PIED-PERF et PED-AUT)
- Mesure de la fatigue basse-fréquence sur le terrain
- MécaPhySprint - Analyse biomécanique et physiologique de la performance en sprint
- Effets d'un entraînement en imagerie motrice sur le recrutement des unités motrices
- Détermination de la vitesse critique à partir du test de 3 minutes all-out en course à pied avec différents systèmes de mesures de la vitesse

Date limite de candidature : 14 octobre 2022

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 1er 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 Derosiere 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 : Mesure automatique du contrôle moteur des muscles intrinsèques du pied - une perspective pour réduire le risque de chute.

Maître(s) de stage : Jean-Benoit Morin

Résumé du projet :

L'importance de la force des muscles intrinsèques du pied fait l'objet de deux programmes de Doctorat au LIBM depuis 2020. La capacité de contrôle moteur des orteils et, par conséquent, de la musculature intrinsèque est peu étudiée dans les sciences du mouvement, notamment parce qu'un instrument de mesure approprié fait défaut dans la littérature scientifique. Ce nouvel instrument de mesure doit en effet permettre de mieux caractériser la coordination des muscles intrinsèques du pied et leur influence sur la performance d'une part, et le risque de chute d'autre part.
Le projet UJM « Labo Junior » piloté au LIBM par Enrico Roma vise à combler ce manque de connaissances en développant un instrument capable de mesurer et d'entraîner cette capacité. La première phase du projet a permis la création d'un premier prototype et il est maintenant nécessaire de procéder à la validation du processus de mesure afin de développer la version finale de l'instrument. L'objectif est de tester la reproductibilité du processus de mesure et, en même temps, de créer des courbes de réponse de la population saine à certains éléments du test.
L'objectif de ce stage sera d'organiser une étude comportant deux expériences principales. La première consistera à évaluer les propriétés de base d'un processus de mesure (par exemple, la reproductibilité), tandis que la seconde consistera à administrer des items particuliers et à recueillir une grande quantité de données. L'étudiant.e acquerra certaines compétences spécifiques telles que celles relatives à la conception d'expériences dans la perspective de la théorie de la généralisabilité et celles relatives à l'élaboration de tests selon les principes de la théorie de la réponse à l'item. En outre, il/elle acquerra des compétences sur le traitement du signal, avec une référence particulière aux unités de mesure d'inertie, et sur la gestion de grandes bases de données.

Contact : jean.benoit.morin@univ-st-etienne.fr

Titre : Force du pied, performance sportive et santé de la personne âgée (PIED-PERF et PED-AUT)

Maître(s) de stage : Jean-Benoit Morin

Résumé du projet :

L'importance de la force des muscles intrinsèques du pied fait l'objet de deux programmes de Doctorat au LIBM depuis 2020. Deux études transversales ont été réalisées dans le contexte de la performance sportive en sprint, saut et changement de directions (thèse Romain Tourillon, SPIP) et de la santé lors du vieillissement (thèse en contrat doctoral UJM, Enrico Roma, PAF). Les résultats sont en cours d'analyse et sur la base notamment d'une mesure par ergomètres innovants développés au LIBM, nous étudions les liens entre force des muscles du pied et déterminants biomécaniques de la performance dans les mouvements sportifs explosifs chez de sportifs spécialistes, et les marqueurs de l'autonomie et du risque de chute chez les personnes âgées.
La suite de ces deux programmes prévoit pour 2022/2023 deux études interventionnelles d'entrainement de la musculature du pied, dont les inclusions débuteront entre septembre 2022 et janvier 2023 (CPP CHU promoteur « PIED-PERF » et « PIED-AUT ». Les questions de recherche visent à comprendre les effets (et donc l'intérêt) de ce type d'entrainement pour la performance sportive d'une part (accélération, saut, changements de direction) et la santé de la personne âgée d'autre part (autonomie, risque de chute, biomécanique de la marche).
La thématique de ce stage sera de contribuer à la mise en place de ces deux études interventionnelles, et la question scientifique originale à traiter par le/la stagiaire sera choisie en concertation avec les doctorants et leur encadrement. Les thématiques possibles couvrent la biomécanique et l'analyse du mouvement (cinétique, force de réaction du sol, mouvement du pied) mais aussi l'entrainement et ses effets chez des populations de sportifs spécialisés ou de personnes âgées. Ces thèmes sont ceux des Masters EIPS et du nouveau Master HPS dans lequel deux étudiants ont déjà manifesté leur intérêt pour un stage orienté recherche dans le cadre de ce projet.

Contact : jean.benoit.morin@univ-st-etienne.fr

Titre : Mesure de la fatigue basse-fréquence sur le terrain

Maître(s) de stage : Guillaume Millet, Thomas Lapole.

Résumé du projet :

Ce stage s'appuie sur notre récente collaboration avec l'entreprise Myocene®, entreprise localisée à Liège (Belgique) : https://www.myocene.com/fr/
Myocène® commercialise depuis 3 ans un dispositif de mesure objective de la fatigue musculaire, transportable sur le terrain et visant à assurer le suivi des sportifs dans un but d'amélioration des performances et de prévention des blessures. Le dispositif mesure la force évoquée par une stimulation électrique sous-maximale, le stimulateur étant intégré à l'appareil.
Le LIBM a réalisé un stage en 2022 en collaboration avec la société. Le projet visait à mesurer la fatigabilité musculaire (plus précisément la fatigue à basse fréquence) de 15 participants avant et après une série de drop jumps avec le dispositif Myocene® et à la comparer avec une méthode standard de laboratoire. Nous avons pu montrer une bonne corrélation entre les deux mesures, ce qui valide le concept Myocene® après un exercice excentrique intense.
L'objectif de ce second stage sera de valider le dispositif dans une situation plus écologique que représente une semaine d'entrainement type pour des populations d'athlètes d'endurance et de force (mesure avant et après chaque séance).

Contact : guillaume.millet@univ-st-etienne.fr

Titre : MécaPhySprint - Analyse biomécanique et physiologique de la performance en sprint

Maître(s) de stage : Jeremy Rossi

Résumé du projet :

Qu'il s'agisse de l'épreuve reine en athlétisme, ou de sports collectifs tel que le football ou le rugby, la capacité d'accélération constitue un des principaux déterminant de la performance en sprint. Grâce aux nombreux travaux menés depuis 15 ans à Saint-Etienne notamment par le Pr Jean-Benoit Morin, le Dr Pierre Samozino et le Pr Pascal Edouard, le LIBM bénéficie d'une reconnaissance internationale sur le sujet.
Toutefois, si la littérature scientifique est abondante sur le sujet, elle aborde les déterminants de la performance en sprint de façon isolée. Ainsi, très peu de choses sont connues concernant le lien entre les paramètres cinétiques (production de force propulsive au sol), cinématiques (technique gestuelle et mouvements segmentaires), et énergétiques (coût énergétique du sprint). Quelle gestuelle permet la production de forces propulsives efficaces pour la performance en sprint, et à quel coût énergétique?
Ce manque de connaissances est notamment dû au challenge expérimental de réunir en un même lieu l'ensemble des outils et compétences nécessaire à explorer une forme de locomotion humaine à vitesse de déplacement élevée, très utilisée en sport, mais complexe à étudier. L'IRMIS dispose de l'ensemble des moyens nécessaire pour lever cette contrainte (Tapis instrumenté ADAL, système analyse du mouvement 3D, plateformes de force, système de mesure d'échanges gazeux portable, etc.). De plus, les facteurs mécaniques de la performance en sprint pourront être appréhendés à la fois en condition de laboratoire mais aussi sur le terrain grâce à de nouvelles approches publiées par le LIBM récemment. Ce point permettra d'explorer une autre inconnue sur les différences biomécaniques et physiologiques entre des efforts de sprint réalisés sur tapis roulant et sur sol ou piste. Dans ce contexte, une des applications de ce projet consistera à étudier les effets de la spécialisation sportive (athlétisme vs football) selon une analyse biomécanique ou énergétique. Cette problématique a fait l'objet d'un travail exploratoire selon une approche biomécanique dans le cadre d'un stage de master et d'une récente collaboration avec l'ASSE football.
Enfin, depuis les travaux princeps d'A.V. Hill dans les années 1920, la relation entre les aspects biomécanique et physiologique de la course à pied à intensité sous-maximale a été largement étudiée, avec des applications directes pour la performance. A l'inverse, il existe très peu de travaux similaires en sprint, dont ceux du Pr di Prampero (collaborateur de ce projet) en 2005 permettant une estimation indirecte de la puissance métabolique. La nature même de l'activité de sprint (durée et intensité) ne permettant pas d'atteindre un état stable, plusieurs auteurs s'appuient sur le déficit cumulé d'oxygène. Ainsi, à l'aide des outils portables permettant de mesurer les échanges gazeux sur le terrain, nous pourrons investiguer la performance en sprint par une approche physiologique directe. Une étude préliminaire non publiée avait été menée en 2013 au LIBM en collaboration avec le Pr di Prampero (Université d'Udine, Italie).

Objectifs/hypothèses : Dans ce contexte, l'étudiant recruté dans le cadre de la présente bourse de stage sera en charge de comparer et valider deux systèmes d'analyse du mouvement en sprint par rapport à l'outil de référence (Analyse 3D vs Analyse 2D et Analyse Markerless).

Contact : jeremy.rossi@univ-st-etienne.fr

Titre : Effets d'un entraînement en imagerie motrice sur le recrutement des unités motrices

Maître(s) de stage : Vianney Rozand

Résumé du projet :

L'imagerie motrice est la simulation mentale d'une action sans production concomitante de mouvement (Jeannerod, 1994). Il est aujourd'hui bien établi que l'imagerie motrice partage des réseaux de neurones similaires à ceux activés lors de mouvements réellement exécutés (Decety et al., 1994). De la même manière que l'entraînement physique, un entraînement en imagerie motrice permet d'améliorer les performances motrices, que ce soit le contrôle du mouvement ou la force maximale. Ainsi, des gains de force maximale ont été observés sur le membre supérieur (e.g. fléchisseurs du coude) et le membre inférieur (e.g. extenseurs du genou, fléchisseurs dorsaux) après plusieurs semaines d'entraînement (Yue & Cole, 1992 ; Zijdewind et al., 2003). Les gains de force résultent principalement de facteurs nerveux, comme une diminution de la co-activation ou une augmentation du niveau d'activation volontaire. Une autre hypothèse communément proposée suggère que l'imagerie motrice pourrait augmenter la fréquence de décharge des unités motrices. Cependant, ceci n'a pas encore été démontré, notamment à cause de limitation techniques. Récemment, l'électromyographie à haute densité a été développée pour étudier le comportement des unités motrices de manière non-invasive. Cette technique permettrait donc d'explorer les mécanismes sous-jacents à l'augmentation de la force par un entraînement en imagerie motrice. Le but de l'étude sera donc d'évaluer l'amélioration de la force et le changement de la fréquence de décharge des unités motrices induits par un entraînement en imagerie motrice des muscles fléchisseurs dorsaux de la cheville. Nous émettons l'hypothèse que l'amélioration de la force maximale suite à l'entraînement en imagerie motrice sera accompagnée d'une augmentation de la fréquence de décharge des unités motrices, comme observé précédemment suite à un entraînement physique (Del Vescchio et al., 2019).

Contact : vianney.rozand@univ-st-etienne.fr

Titre : Détermination de la vitesse critique à partir du test de 3 minutes all-out en course à pied avec différents systèmes de mesures de la vitesse.

Maître(s) de stage : Jaume Lloria-Varella et Thierry Busso

Résumé du projet :

Le test de 3 minutes « all out » (3'AO) est utilisé pour évaluer la vitesse ou la puissance critique présentant l'avantage d'utiliser une épreuve unique contrairement à la méthode classique qui nécessite de réaliser plusieurs épreuves maximales. Ce test a été validé pour la mesure de la puissance critique sur ergocycle et utilisé pour démontrer que la puissance critique correspond à l'intensité qui est à la frontière du domaine de l'intensité « heavy » et celui de l'intensité « severe ». L'évaluation de la vitesse critique par une adaptation de ce test à la course à pied serait utile à l'analyse des facteurs de la performance et le suivi de l'entraînement de coureurs à pied. Une application à la course à pied nécessite de tester différentes méthodes de mesure de l'allure au cours du test et s'assurer de sa reproductibilité car le coureur risque d'avoir des difficultés pour réaliser un effort réellement de type « all-out » pendant 3 minutes.
Par conséquent, l'objectif de ce projet est de déterminer chez des coureurs à pied entraînés la vitesse critique à partir du test 3'AO en utilisant différents systèmes de mesure de la vitesse : montre GPS (Polar Vantage M2), système GPS haute fréquence (GPEXE) et le système Stryd. La validité de la mesure sera évaluée par comparaison à la vitesse critique calculée à partir d'efforts maximaux sur 3600 et 1200 m et la reproductibilité par la réalisation de 2 tests à quelques jours d'intervalle. Un objectif secondaire est d'évaluer l'effet d'une heure de course à 85% de la vitesse critique sur les résultats du test 3'AO.
L'étudiant de Master recruté interviendra sur les expérimentations sur le terrain et le traitement des données obtenues à partir des différents appareils de mesure. Il travaillera plus particulièrement sur la validité et la reproductibilité de l'évaluation de la vitesse critique. Dans le cadre d'un master orienté vers l'évaluation et l'optimisation de le performance sportive (EOPS), ce projet permettra à l'étudiant d'acquérir une expérience dans l'utilisation de ces outils de terrain.

Contact : jaume.lloria.varella@univ-st-etienne.fr