

**Mobilités : vieillissement, pathologie, santé · COMETE**

**Effets synergiques d'un entraînement combiné de stimulations cognitives et neuromusculaires sur la mobilité, les fonctions cognitives et musculaires des personnes âgées (CoEStim)**

**Synergistic effects of a combined cognitive and neuromuscular electrical stimulation training on mobility, cognitive function and neuromuscular performance in older adults (CoEStim)**

**Unité de recherche / Research Unit**

**UMR-S 1075**

**Université de CAEN**

**Sujet de thèse / Thesis subject**

Les déclinés de capacités cognitives et musculaires accompagnant l'avancée en âge conduisent à un déclin de la mobilité entraînant une perte d'autonomie. L'inactivité accentue ces déclinés. Proposer des solutions adaptées au seniors et accessibles de leur domicile est crucial. Pour lutter contre ce risque de dépendance, ce projet ambitionne de développer un dispositif d'entraînement fournissant simultanément des stimulations cognitives et neuromusculaires. Stimuler les fonctions exécutives par des d'entraînement informatisés et améliorer la fonction des muscles du membre inférieur par électrostimulation musculaire représentent des interventions faisables et accessibles aux seniors. De plus, la combinaison de ces interventions pourrait présenter des effets particulièrement importants sur la marche et l'équilibre des seniors, et ainsi permettre de préserver leur autonomie. La première étape du projet sera de développer cet outil d'entraînement cognitivo-musculaire, stimulant simultanément le muscle et la cognition. Une attention particulière sera portée à la gamification des exercices, qui pourrait entraîner des effets et une acceptabilité plus importante. A la suite de ce développement technologique, un essai contrôlé randomisé testera l'impact de cet entraînement combiné, en comparaison aux autres interventions seules, et à un groupe contrôle. 140 participants seront recrutés et l'intervention durera 12 semaines (3 x 40min par semaine). Avant et après l'intervention, leur condition physique, leurs capacités cognitives, leur marche et leur équilibre seront évaluées. Nous nous attendons à des bénéfices cognitifs et musculaires qui amélioreraient la marche et l'équilibre des participants plus que chacune des deux interventions isolées ne le permettrait. Nous nous attendons également à des augmentations de concentration sanguine de facteur neurotrophiques comme possible mécanisme sous-jacent des bénéfices observés.

Declines in cognitive and muscular abilities accompanying advancing age lead to a decline in mobility and to autonomy loss. Inactivity accentuates these declines, and offering solutions adapted to seniors and accessible from their homes is crucial. To counteract this risk of autonomy loss, this project aims to develop a training device that simultaneously provides cognitive and neuromuscular stimulations. Stimulating executive functions by computerized training and improving muscle functions of the lower limb by electrostimulation are feasible and accessible interventions for seniors. In addition, our past work has shown that the combination of these interventions could have particularly significant effects on the gait and balance of seniors, and thus help to preserve their autonomy.

The developed Android tablet training device will simultaneously provide stimulation of executive functions (flexibility, inhibition, etc.) and muscle stimulation by electrostimulation. Particular attention will be paid to the gamification of the exercises. Indeed, by making the exercises more game-like, the effects and acceptability could be greater.

As a result of this technological development, a randomized controlled trial will test the impact of this combined training, compared to the interventions alone, and to a control group. 140 participants will be recruited and the intervention will last 12 weeks (3 x 40min per week). Before and after the intervention, their physical condition, cognitive abilities, walking and balance will be assessed. We expect that cognitive and muscle benefits would improve participants' gait and balance more than either of the two isolated interventions. We also expect increases in blood levels of neurotrophic factors as a possible underlying mechanism of the observed benefits.

**Expérience et formation souhaitées / searched skills**

Le candidat pourra être issu d'un master Informatique, STAPS ou Neurosciences, afin de présenter les compétences et qualifications nécessaires au développement d'un stimulateur cognitivo-musculaire, et évaluer les effets physiques et neurocognitifs du programme d'entraînement adapté au public âgé. La priorité sera donnée au candidat ayant suivi un parcours Recherche, et ayant déjà acquis certaines compétences attendues dans le cadre de son mémoire de Master 2. Une bonne maîtrise de l'anglais est fortement souhaitée.

The candidate may have a master's degree in Computer Science, STAPS or Neurosciences, in order to present the skills and qualifications necessary for the development of a cognitive-muscular stimulator, and to evaluate the physical and neurocognitive effects of the training program adapted to the elderly public.

Priority will be given to candidates who have followed a Research cursus, and who have already acquired certain skills expected as part of their Master 2 dissertation. Proficient english skills are wanted.

**Contacts**

Antoine GAUTHIER

[antoine.gauthier@unicaen.fr](mailto:antoine.gauthier@unicaen.fr)

06 87 83 59 54

Antoine LANGEARD

[antoine.langeard@unicaen.fr](mailto:antoine.langeard@unicaen.fr)

06 35 78 79 32