

## DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **21 novembre 2023**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Madame METAIS Angèle**

Titre de la thèse : « *Apprentissage moteur chez les personnes jeunes et âgées : effet de l'imagerie motrice et de la stimulation transcrânienne à courant continu* »



### Résumé

L'autonomie d'une personne est tributaire de sa capacité à réaliser les activités de la vie quotidienne, notamment les actions séquentielles, qui font partie intégrante de notre motricité. Elles vont de mouvements des doigts tels que lacer ses chaussures, à des activités impliquant l'ensemble du corps, comme la danse. Ainsi, la préservation de ces habiletés motrices - fines et globales - sont nécessaires pour 1) conserver son indépendance 2) pratiquer des activités de loisirs, deux éléments clés favorisant un vieillissement réussi. L'apprentissage moteur séquentiel (APseq) est un processus par lequel une combinaison de mouvements distincts arrive à être effectuée avec aisance et fluidité après une pratique répétée. Il est principalement étudié à travers des paradigmes de mouvements des doigts (*finger tapping tasks*), qui examinent la manière dont nous acquérons, consolidons et retenons de nouvelles habiletés motrices.

L'objectif principal de cette thèse était d'étudier les effets de deux méthodes, l'imagerie motrice (IM) et la stimulation transcrânienne à courant continu (STCC), sur l'APseq d'habiletés motrices fines et globales, chez des individus jeunes et âgés. L'IM consiste en une simulation mentale des actions, tandis que la STCC est une stimulation cérébrale non invasive qui peut modifier l'excitabilité corticale. Leur association pourrait faciliter l'apprentissage.

Premièrement, nous avons appliqué le modèle classique de l'APseq de mouvements des doigts à l'APseq d'une tâche sollicitant l'ensemble du corps. Cette tâche a été apprise soit par pratique physique (PP ; *étude 1*), soit par pratique mentale basée sur l'IM (PIM ; *étude 2*), chez des individus jeunes (*études 1 et 2*) et âgés (*étude 5*). Dans l'ensemble, les performances étaient plus faibles chez les sujets âgés que chez les jeunes. Leur apprentissage, bien qu'altéré pour les mouvements fins, était préservé pour les mouvements globaux, en restant du niveau de celui des jeunes. Ces études apportent des éléments fondamentaux sur les processus d'acquisition et de consolidation des mouvements fins à globaux lors d'une courte période d'entraînement.

Deuxièmement, nous avons évalué l'effet de la PIM sur une seule session d'entraînement (*études 2,4,5*) ou plusieurs (*étude 3*), avec une population jeune (*études 2, 3 et 4*) et âgée (*études 3 et 5*), en comparaison ou en combinaison avec la PP (*études 4 et 5*). Dans l'ensemble, la PIM apporte des bénéfices variables. Dans certains cas, elle améliore la performance (*études 2 et 3, 5*). Dans d'autres, les résultats sont moins concluants, parfois même sans différence avec les groupes n'ayant pas suivi d'entraînement (*études 2 et 5*). L'effet de l'IM varie en fonction de l'individu, de

la tâche et du temps de pratique. Elle n'est pas toujours bénéfique pour l'apprentissage lorsqu'elle est utilisée seule et/ou sur un entraînement court, que l'on soit jeune ou âgé. Lorsque la PIM est combinée à la PP, chez les sujets âgés, elle induit les mêmes bénéfices que l'entraînement physique seul, et devrait être privilégiée.

Enfin, nous avons testé l'application d'une STCC anodale sur M1, pendant ou après un entraînement mental ou physique de tâches de motricité fine ou globale, chez des individus jeunes et âgés. La STCC n'a pas amélioré les performances, que la stimulation ait été appliquée pendant (*étude 3*) ou après (*étude 5*) l'acquisition de ces tâches. Dans ce contexte, avec les paramètres employés et les échantillons de population examinés, la STCC anodale sur M1 n'apparaît pas efficace pour favoriser les apprentissages moteurs.

**Mots clés.** Apprentissage moteur séquentiel, acquisition, consolidation et rétention, imagerie motrice, stimulation transcrânienne à courant continu, habiletés motrices fines et globales, vieillissement.