

## DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **13 décembre 2024**

Nom de famille et prénom de l'auteur.e : **Madame Malika AZAROUAL**

Titre de la thèse : Somatosensation et plasticité : effets perceptifs, cognitifs et physiologiques

### Résumé



La somatosensation est essentielle pour la perception, l'action et la cognition, déterminante pour la motricité fine et la conscience de soi. Mon doctorat s'intéresse à la somatosensation et à sa plasticité aux niveaux cognitif, perceptif et physiologique. S'il est admis que la somatosensation contribue à la construction de multiples représentations mentales du corps (MBRs), sa contribution à chaque MBR reste floue. Le premier objectif de mon travail était de répondre à cette question en exploitant la stimulation somatosensorielle répétée (RSS), connue pour améliorer temporairement l'acuité tactile (AT) via des changements plastiques dans le cortex somatosensoriel primaire (SI) et secondaire (SII). Cette étude randomisée en double aveugle contre sham, menée sur 33 adultes, a étudié les effets de la RSS sur trois MBR de l'index droit stimulé (rD2) : l'image corporelle (BI), le modèle corporel et le schéma superficiel. Les résultats révèlent que la BI est sélectivement affectée par la RSS, le rD2 étant perçu plus petit après la RSS, tandis que les autres MBRs n'ont pas été affectées. Cela suggère que la somatosensation contribue différemment à la BI qu'aux autres MBRs. La somatosensation peut être évaluée par la mesure de l'AT, mesure essentielle en clinique et dans la recherche sur la restauration tactile. Une tâche courante mais critiquée est le test de discrimination de deux points (2PDT), tandis que les tâches

d'orientation de grille (GOT) et d'orientation de deux points (2POT) sont considérées plus fiables. Il reste à déterminer si elles mesurent des aspects similaires de l'AT. Le deuxième objectif de ma thèse était de répondre à cette question en comparant les performances dans ces tâches, les reliant à des mesures anatomiques des doigts, et en utilisant la RSS. Dans cette étude, la RSS a été appliquée au rD2 de 29 adultes et son impact sur les tâches a été évalué au rD2, rD3, ID2 (contrôle) et ID3, sur lequel on a récemment montré une amélioration de l'AT après la RSS. Le 2POT et le GOT étaient corrélés à la surface du bout des doigts. Après la RSS, le 2PDT et le GOT se sont améliorés au rD2, et le 2PDT et le 2POT également au ID3. Les résultats suggèrent que les trois tâches mesurent à la fois des aspects similaires et distincts de l'AT. La RSS étant utilisée pour induire une plasticité dans le système somatosensoriel, il est important de comprendre ses mécanismes d'action. Alors que les changements corticaux dans les représentations SI et SII du doigt stimulé ont été associés à l'effet local de la RSS, les mécanismes responsables des effets locaux et distants restent inexplorés. Mon troisième objectif était d'étudier ces mécanismes via l'EEG, en testant l'hypothèse d'une modulation de l'inhibition corticale (IC) entre les représentations des doigts des deux mains. Cette étude comporte deux expériences randomisées en double aveugle contre sham, chacune menée sur 41 adultes, soumis à un EEG et un 2PDT. Un biais méthodologique ayant été identifié dans notre premier protocole, une seconde expérience a été réalisée pour y remédier. Nous avons constaté qu'après sham et RSS, l'IC intra et interhémisphérique augmentait significativement, possiblement grâce à l'augmentation de l'IC entre ID2 et ID3 et entre ID3 et rD3, (non significativement) plus élevée que dans les autres paires et plus élevée après RSS que sham. En raison de problèmes potentiels dans la deuxième expérience, ces résultats sont préliminaires et une nouvelle expérience est prévue pour les clarifier. Si confirmés, ces résultats indiqueraient que la RSS n'affecte pas l'IC. En somme, en explorant la somatosensation à différents niveaux, mon travail montre qu'elle contribue différemment à la BI qu'aux autres MBRs, permettant ainsi d'affiner les modèles actuels. Il montre aussi que plusieurs tâches devraient être utilisées pour évaluer pleinement l'AT. En revanche, il ne permet pas de conclure sur les mécanismes neuronaux qui sous-tendent les effets de la RSS.

**Mots-clés :** Plasticité somatosensorielle, Acuité tactile, Représentations mentales du corps, Electroencéphalographie,