

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

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

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur Corentin DAULEAC**

Titre de la thèse : Tractographie médullaire chez le sujet sain

Résumé



L'anatomie de la substance blanche de la moelle spinale telle que nous la connaissons aujourd'hui repose sur une combinaison de données provenant de modèles animaux et d'études chez l'humain basées sur la physiopathologie, l'électrophysiologie et l'histologie post-mortem. Elle n'a néanmoins jamais été décrite in vivo chez l'homme. Basée sur l'IRM de diffusion, la tractographie la moelle spinale connaît un essor important depuis plus d'une décennie, permettant l'étude in vivo de son organisation de micro architecturale. L'objectif de ce travail était d'utiliser la technologie de tractographie médullaire afin de différencier les faisceaux spinaux et de créer, in vivo, un atlas de la substance blanche médullaire humaine, pouvant être secondairement utilisé en clinique pour les patients atteints de pathologies médico-chirurgicales de la moelle spinale. Ce manuscrit présente l'état de l'art de la tractographie médullaire tout en détaillant les paramètres d'acquisition permettant d'obtenir un rendu tractographie de bonne qualité. La qualité de rendu tractographique étant également dépendante des étapes de post traitement, un pipeline précis de correction des distorsions est défini. Une approche full tractography est

proposée afin de supprimer les étapes opérateur dépendantes, permettant ainsi une utilisation plus aisée en routine clinique. Par ailleurs, l'organisation micro architecturale de la moelle spinale en imagerie de diffusion à haute résolution angulaire (HARDI) est décrite, et un atlas des régions d'intérêt (ROI) des faisceaux de projection est défini de manière extrêmement précise en s'appuyant sur la ligne commissure antérieure - commissure postérieure. Un processus de fusion entre les images de diffusion de l'étage cérébral et médullaire est ensuite réalisé, créant ainsi une continuité des fibres nerveuses du cortex jusqu'à la moelle spinale, et permettant de différencier, à l'échelle individuelle, les faisceaux spinaux selon la méthodologie des ROI précédemment décrite. D'autre part, un processus de recalage et de fusion des images de diffusion de la moelle spinale est réalisé afin de produire un atlas de la substance blanche médullaire, représentatif de la population étudiée. Enfin, l'entièreté de ce pipeline est illustrée dans une activité de soin courant (tumeur médullaire), louant l'intérêt de l'utilisation de la tractographie médullaire en routine clinique.

Mots-clés : moelle spinale,tractographie,IRM,diffusion,atlas,faisceaux spinaux