

---

## Quantitative MRI characterization of brain tissues in stroke patients.

**Auteur :** Bonghi, Sabrina

**Promoteur(s) :** Phillips, Christophe

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme :** Master en ingénieur civil biomédical, à finalité spécialisée

**Année académique :** 2020-2021

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/13221>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

# UNIVERSITÉ DE LIÈGE

## *Résumé*

Faculté des sciences appliquées

Master en ingénieur civil biomédical

### **Caractérisation IRM quantitative des tissus cérébraux chez les patients victimes d'un AVC**

Sabrina BONGHI

Promoteur: Pr. Christophe PHILLIPS

Année académique: 2020-2021

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) sont la deuxième cause de décès dans le monde, la deuxième cause de démence et la première cause de handicap moteur acquis non traumatique chez l'adulte. Il existe donc un besoin urgent d'améliorer le traitement de réhabilitation après un accident vasculaire cérébral. L'objectif de la recherche sur la rééducation est de découvrir et de comprendre la relation entre le cerveau, le comportement et la récupération après un AVC afin d'utiliser les changements cérébraux post-AVC pour prédire l'évolution des fonctions. Cette thèse de master se concentre sur les accidents vasculaires cérébraux provoqués par des lésions dans l'hémisphère gauche entraînant une aphasie et plus particulièrement une anomie. Le travail étudie la plasticité du cerveau et les changements des propriétés de la microstructure des tissus chez ces patients par le biais d'une étude transversale. Les données IRM ont été acquises sur deux groupes, les patients et les sujets contrôles, à l'aide d'un protocole de "cartographie multi-paramétrique", qui fournit plusieurs cartes quantitatives des propriétés de résonance magnétique des tissus.

Une première étude transversale compare, d'un point de vue morphologique et microstructurale, les cerveaux des victimes d'AVC à ceux de sujets contrôles. L'objectif de l'étude des microstructures est de savoir si les lésions de l'hémisphère gauche induisent des changements dans l'hémisphère droit qui semble normal sur l'IRM conventionnelle. Une seconde recherche compare les microstructures des cerveaux des patients en fonction de leurs performances. Une troisième analyse, plus orientée vers la méthodologie, vise à mettre en évidence l'importance du traitement spatial des données choisi en comparant les résultats obtenus avec deux approches similaires mais légèrement différentes sur les sujets contrôles.

L'étude des microstructures du cerveau est réalisée via une analyse quantitative basée sur les voxels. Les données sont d'abord segmentées et déformées dans l'espace standard MNI en utilisant la méthode "Unified Segmentation" (US) pour les sujets contrôles et l'approche "Unified Segmentation with Lesion" (USwL) pour les patients. Les données sont ensuite lissées en utilisant un lissage pondéré par les tissus pour la matière grise et la matière blanche.

La réalisation de tests statistiques a montré une atrophie de la matière grise pour les patients dans certaines régions de l'hémisphère droit (tronc cérébral, thalamus droit, cortex moteur supplémentaire droit et gyrus lingual droit). De plus, il y a une diminution significative chez les patients dans un voxel situé dans la matière blanche de l'hémisphère droit dans la carte MT, ce qui pourrait refléter une variation de la quantité de myéline entre les patients et les sujets contrôles.

Aucun voxel n'a montré de variation au sein du groupe de patients en fonction de leur performance.

La comparaison des résultats de deux approches différentes de traitement spatial sur les données des sujets contrôles a révélé un grand nombre de voxels présentant une différence significative, ce qui souligne l'importance des opérations de traitement spatial utilisées.