



**HAL**  
open science

## **Anatomie du tractus cortico-spinal en tractographie : évaluation d'une méthode déterministe**

Romuald Seizeur, Nicolas Wiest-Daesslé, Sylvain Prima, Camille Maumet,  
Elsa Magro, Jean-Christophe Ferré, Xavier Morandi

### ► **To cite this version:**

Romuald Seizeur, Nicolas Wiest-Daesslé, Sylvain Prima, Camille Maumet, Elsa Magro, et al..  
Anatomie du tractus cortico-spinal en tractographie : évaluation d'une méthode déterministe. 93ème  
congrès de l'Association des Morphologistes, Mar 2011, Marne-la-Vallée, France. inserm-00601407

**HAL Id: inserm-00601407**

**<https://inserm.hal.science/inserm-00601407>**

Submitted on 21 Jun 2011

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Introduction : Dans la littérature anglosaxonne actuelle, il existe peu de données macroscopiques sur le trajet exact du faisceau arqué qui relie l'aire auditive verbale (sensitive de Wernicke) à l'aire motrice verbale (aire de Broca) en hémisphère dominant.

Matériel et méthodes: Grâce à une méthode de dissection basée sur le phénomène de congélation-décongélation des molécules d'eau au sein de la substance blanche (technique de Klingler), 8 hémisphères ont été pelés à l'aide d'instruments fins sous microscope. Une corrélation radiologique était proposée grâce à une IRM 1,5 T avec des séances de tractographie DT MRI utilisant un logiciel de reconstruction de fibres blanches (Philips Research Integrated Development Environment (*PRIDE*) et *Philips Fibers Tracking 4.1V3* software).

Résultats : Le faisceau arqué (FA) a un aspect arciforme à convexité crâniale qui relie l'aire motrice du langage situé à l'aplomb du pied de F3 au niveau de la pars triangularis à l'aire sensitive du langage situé à l'aplomb de la partie dorsale du gyrus temporal supérieur T1 homolatéral. Ce faisceau associatif circonscrit la fissure latérale en se dissimulant sous les opercules temporal, pariétal et frontal. Tout d'abord il plonge dans la profondeur des gyri angulaire, postcentral puis précentral pour se mélanger dans la profondeur à la substance blanche sous-corticale en regard des gyri frontaux moyen F2 et inférieur F3 homolatéraux. Ses rapports postérieurs se font avec le faisceau occipitofrontal inférieur (FOFI). Ses rapports supérieurs se font avec les fibres de la corona radiata. Ses rapports médiaux, donc en profondeur, sont la capsule interne puis la filière ventriculaire, enfin le faisceau occipitofrontal inférieur en arrière, puis le faisceau unciné en bas.

Conclusion : L'atteinte de ce faisceau en neurosciences occasionne une aphasia de conduction. Ce travail morphologique souligne l'intérêt de poursuivre cette étude sur un versant neurocognitif de façon à évaluer les patients dont le faisceau arqué a été interrompu dans le cadre de tumeurs ou hématomes intracrâniens ou encore de voies d'abord de la chirurgie ventriculaire.

### **- SNC03 : Anatomie du tractus cortico-spinal en tractographie : évaluation d'une méthode déterministe**

R Seizeur<sup>1,2</sup>, N Wiest-Daessle<sup>1</sup>, S Prima<sup>1</sup>, C Maumet<sup>1</sup>, E Magro<sup>1,2</sup>, JC Ferre<sup>1,3</sup>, X Morandi Xavier<sup>1,4</sup>  
<sup>1</sup>Unité/Projet VisAGeS U746 INSERM/INRIA/IRISA, UMR CNRS 6074, RENNES ; <sup>2</sup>Laboratoire d'anatomie, faculté de médecine, BREST ; <sup>3</sup>Service de Neuroradiologie, CHU Pontchaillou, RENNES ; <sup>4</sup>Laboratoire d'anatomie, faculté de médecine, RENNES.

[romuald.seizeur@chu-brest.fr](mailto:romuald.seizeur@chu-brest.fr)

Introduction : Si la substance grise a été largement étudiée en IRM fonctionnelle (IRMf), l'étude in vivo des tractus de substance blanche est plus récente. L'IRM en tenseur de diffusion permet désormais d'étudier son anatomie grâce à la tractographie. Notre objectif était l'étude du tractus cortico-spinal (TCS) en tenseur de diffusion et en tractographie chez des sujets sains.

Matériel et méthodes : La population concernait 15 volontaires sains droitiers. Une IRM 3T anatomique T1 a permis la détermination des régions d'intérêts (ROI) au niveau du mésencéphale. L'IRMf a été analysée par le logiciel SPM5 afin d'obtenir une carte d'activation représentant l'activation motrice de la main au niveau du cortex moteur. L'IRM de diffusion a servi à reconstruire un tenseur (matrice 3x3) en chaque voxel de l'image. Après recalage des 3 séquences, nous avons effectué une tractographie du TCS par une méthode déterministe utilisant l'algorithme (Mori et al). Les tractographies ont été réalisées entre les deux ROI de chaque côté.

Résultat : Cette méthode donne une représentation anatomique du TCS méconnaissant la partie ventro-latérale de la ROI fonctionnelle. Cette partie correspond aux croisements de fibres des autres faisceaux de fibres blanches traversant la région.

Conclusion : La limite principale du tenseur se situe au niveau des croisements des fibres, car il ne représente correctement qu'une seule direction de diffusion. Cela ne permet pas actuellement de retrouver l'anatomie des faisceaux de fibres telle que nous la connaissons par les dissections. Les méthodes déterministes mono-directionnelles ne sont pas suffisantes notamment dans le contexte de la chirurgie guidée par l'image. Elles doivent être enrichies de méthodes multidirectionnelles en utilisant des algorithmes plus complexes.