

STAGE BAC+5

MODELISATION DE LA MOELLE EPINIERE POUR LA NIRS

Laboratoires : LIP6, Paris, France & LPL, Villetaneuse, France

Durée : 6 mois

Contacts : sylvain.feruglio@lip6.fr, olivier.tsiakaka@lip6.fr
eric.tinet@univ-paris13.fr

Contexte : Le projet dans lequel s'intègre ce stage se situe dans le domaine de l'ingénierie appliquée au biomédical [1, 2]. Il a pour ambition de monitorer l'état fonctionnel de la moelle épinière par spectroscopie dans le visible et le proche infrarouge (NIRS - Near InfraRed Spectroscopy), à travers la réalisation d'un implant télécommunicant. Pour ce faire, le passage par le prototypage virtuel est indispensable.

Objectifs du stage : L'objectif de ce stage est de réaliser la modélisation multiphysique et l'analyse du flux lumineux traversant la moelle épinière dans différentes configurations [2-5]. Ainsi, le modèle géométrique de la structure (vertèbre et moelle épinière) et de ses propriétés optiques devra être réalisé. Des données pertinentes devront alors être extraites et être utilisées dans l'estimation des performances du système hétérogène envisagé.

Poursuite du travail de stage en thèse de doctorat envisageable.

Profil : Ecole d'ingénieur ou master 2 en bioingénierie, imagerie et/ou optique

Compétences souhaitées :

- Bases solides en physique et programmation (C/C++).
- Notions en modélisation/simulation multiphysique.
- Autonome dans la recherche d'information.
- Rigoureux et sens critique.
- Bonnes capacités rédactionnelle et oratoire.

Gratification : 555€/mois (+ 35€/mois pour participation aux frais de transport en commun).

Bibliographie :

[1] <http://www.smart-labex.fr/SPINALCOM.html>.

[2] O. Tsiakaka, *et al.*, SpinalCOM, toward the chronic monitoring of the spinal cord: A feasibility study, *Microelectronics J.*, <https://doi.org/10.1016/j.mejo.2018.01.026>, avril 2018.

[3] <https://omlc.org>.

[4] E. Tinet, *et al.*, *J. of the Optical Soc. of America A*, 13(9), 1903-15, 1996 (<https://www.osapublishing.org/josaa/ViewMedia.cfm?uri=josaa-13-9-1903&seq=0&guid=df3b9d80-0a51-7065-2b1c-e754054b7f2c>).

[5] A.R. Ghibo, *et al.*, *J. of Comp. Physics*, 350, 136-165, 2017 (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021999117306162?via%3Dihub>).

TRAINEESHIP MASTER 2

SPINAL CORD MODELING FOR NIRS

Laboratories: LIP6, Paris, France & LPL, Villetaneuse, France

Duration: 6 months

Contacts : sylvain.feruglio@lip6.fr, olivier.tsiakaka@lip6.fr
eric.tinet@univ-paris13.fr

Context: The project in which this internship fits into the field of engineering applied to biomedical [1, 2]. It aims to monitor the functional state of the spinal cord by spectroscopy in the visible and near infrared (NIRS - Near InfraRed Spectroscopy), through the realization of a telecommunicating implant. To do this, the transition through virtual prototyping is essential.

Objectives of the internship: The objective of this internship is to perform multiphysical modeling and analysis of the luminous flux passing through the spinal cord in different configurations [2-5]. Thus, the geometric model of the structure (vertebra and spinal cord) and its optical properties will have to be realized. Relevant data will then have to be extracted and used in estimating the performance of the heterogeneous system under consideration.

Continuation of this work in PhD thesis possible.

Desired profile: Engineering School or Master 2 in bioengineering, imaging and / or optics

Required skills:

- Solid foundations in physics and programming (C / C ++).
- Notions in modeling / multiphysics simulation.
- Autonomous in the search for information.
- Rigorous and critical sense.
- Good writing and public speaking skills.

Gratification: 555 € / month (+ 35 € / month for participation in the public transport costs).

Bibliography :

[1] <http://www.smart-labex.fr/SPINALCOM.html>.

[2] O. Tsiakaka, *et al.*, SpinalCOM, toward the chronic monitoring of the spinal cord: A feasibility study, *Microelectronics J.*, <https://doi.org/10.1016/j.mejo.2018.01.026>, avril 2018.

[3] <https://omlc.org>.

[4] E. Tinet, *et al.*, *J. of the Optical Soc. of America A*, 13(9), 1903-15, 1996 (<https://www.osapublishing.org/josaa/ViewMedia.cfm?uri=josaa-13-9-1903&seq=0&guid=df3b9d80-0a51-7065-2b1c-e754054b7f2c>).

[5] A.R. Ghibo, *et al.*, *J. of Comp. Physics*, 350, 136-165, 2017 (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021999117306162?via%3Dihub>).