

STAGE BAC+5

Banc d'essais *in vitro* pour la NIRS de la moelle épinière

Laboratoires : d'Alembert (UMR 7190) & LIP6 (UMR 7606), campus Jussieu, Paris, France

Durée : 6 mois

Contacts : pierre-yves.lagree@upmc.fr, jose.fullana@upmc.fr
olivier.tsiakaka@lip6.fr, farouk.vallette@upmc.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, un banc *in vitro* (fantôme) est indispensable.

Objectifs du stage : L'objectif de ce stage est la réalisation de ce banc d'essais. Il s'agit donc de concevoir un système autorégulé commandable, qui émule le comportement opto-mécanique de la moelle épinière au sein du corps vertébral, dans différentes situations et ainsi pouvoir tester différents prototypes.

Dans un premier temps, l'ensemble des matériaux nécessaires à la conception du banc devra être défini. Dans un second temps, il faudra mettre en œuvre ces éléments pour concevoir principalement la partie fluide (système de pompes commandable par une Interface Homme-Machine), en association avec des dispositifs de stimulation et de réception. Dans un troisième temps, la caractérisation complète de l'ensemble du système réalisé sera effectuée dans différentes configurations et une modélisation numérique simplifiée sera proposée. Cela nous amènera à une phase de calibration lors de la comparaison aux données *in vivo* déjà obtenues."

Poursuite du travail de stage en thèse de doctorat envisageable.

Profil souhaité : Ecole d'ingénieur ou master 2 en Ingénierie pour la santé, physique appliquée Sciences de l'Ingénieur, robotique ou EEA

Compétences requises :

- Bases solides en physique (fluide, mécanique et optique) et en EEA.
- Gout prononcé pour l'expérimentation et sa mise en œuvre.
- Intérêt réel pour l'ingénierie biomédicale.
- Notions en modélisation 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).

TRAINEESHIP MASTER 2

IN VITRO TEST BENCH FOR SPINAL CORD NIRS

Laboratories: d'Alembert (UMR 7190) & LIP6 (UMR 7606), Paris, France

Duration: 6 months

Contacts: pierre-yves.lagree@upmc.fr, jose.fullana@upmc.fr
olivier.tsiakaka@lip6.fr, farouk.vallette@upmc.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, an in vitro bench (ghost) is essential.

Objectives of the internship: The objective of this internship is the realization of this test bench. It is therefore a question of designing a controllable self-regulating system, which emulates the opto-mechanical behavior of the spinal cord within the vertebral body, in different situations and thus being able to test different prototypes.

As a first step, all the materials needed for the design of the bench will have to be defined. In a second step, it will be necessary to implement these elements to design mainly the fluidic part (pump system controllable by a Human Machine Interface), in association with both stimulation and reception devices. In a third step, the complete characterization of the whole realized system will be carried out in different configurations and a simplified numerical modeling will be proposed. This will bring us to a calibration phase when comparing with in vivo data already obtained.

Continuation of this work in PhD thesis possible.

Desired Profile: Engineering School or Master 2 in Engineering for Health, Applied Physics Engineering Sciences, robotics or EEA

Required Skills :

- Solid bases in physics (fluidics, mechanics and optics) and in EEA.
- Pronounced taste for experimentation and its implementation.
- Real interest in biomedical engineering.
- Notions in multiphysical modeling.
- 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).