

Proposition d'encadrement de projet

Projet de Découverte de la Recherche

Laboratoire : CRAN

Équipe : NeuroSysCo

Encadrants : Radu Ranta et Steven Le Cam

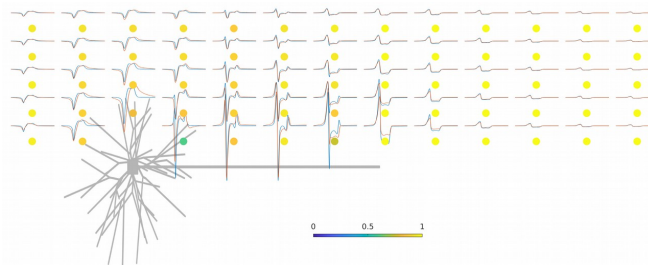
Bureau : Bâtiment Krug, CHRU Téléphone : 03.83.85.80.64
E-mail : radu.ranta@univ-lorraine.fr, steven.le-cam@univ-lorraine.fr

Présentation du sujet (1 page max)

Titre : Développement Python d'un outil de simulation de potentiels extracellulaires

Description : L'unité fonctionnelle de base du cerveau est le neurone. Le fonctionnement électrique de cette cellule peut être modélisé comme une ou plusieurs sources de courant, placées dans un milieu conducteur. Ces sources génèrent des potentiels mesurables avec des électrodes placées dans le milieu extracellulaire. Une méthode pour simuler ces potentiels extracellulaires, produits notamment quand un neurone émet des potentiels d'action (activité typique des neurones), a été récemment développée au cours de la thèse de Harry Tran [1]. Ce simulateur, actuellement développé en Matlab, pourrait se voir améliorer en le combinant avec des méthodes de simulation développées en Python, en particulier au sein de l'environnement de simulation LFPy [2].

Une première partie du travail demandé est de prendre en main le simulateur Matlab et de le développer en langage Python. Une seconde partie consistera à améliorer le simulateur actuel en le couplant à des méthodes de simulation existantes évoquées plus haut. Enfin, il s'agira d'évaluer la capacité de ce simulateur à reproduire des activités électrophysiologiques émises par des neurones de morphologie et de nature différente.



[1] Harry Tran, Signatures extracellulaires des potentiels d'action neuronaux: modélisation et analyse, Thèse de l'université de Lorraine, 2019.

[2] Linden et. al., LFPy: a tool for biophysical simulation of extracellular potentials generated by detailed model neurons, Frontiers in Neuroinformatics, 2014