



## PROPOSITION DE SUJET DE MASTER RECHERCHE MRSIM

<b>Titre du sujet :</b>	Comparaison entre les réseaux de connectivités des régions corticales impliqués en état normale versus l'état pathologique (épilepsie)
<b>Encadrant(s):</b>	<a href="#">Abir Hadriche</a>
<b>Lieu :</b>	REGIM Lab
<b>Mots clés :</b>	Cerveau virtuel, réseau de connectivité, épilepsie
<b>Description :</b>	<p>Le cerveau humain a été et sera toujours une énigme mystérieuse, des équipes de recherches en neurologie psychiatrie en ingénierie biomédical partout dans le monde n'ont pas cessé de tenter à décerner et à comprendre ce fameux organe : comment fonctionne-t-il ? Quels sont les pathologies neurologiques les plus répandues ? et comment peut-on les guérir ?</p> <p>Depuis deux décades, les recherches ont été encore multipliées afin d'imiter le cerveau humain à travers diverses échelles d'organisation. Un nouveau domaine qui paraît être si prometteur est Le cerveau virtuel qui peut simuler le comportement d'un cerveau tel qu'il est couramment observé dans les scanners cliniques selon plusieurs modalités d'acquisition (EEG, MEG, fMRI). En effet, le cerveau virtuel intègre le monde complexe de la neuro-chimie, il étend aussi les nouveaux concepts de la neuroscience computationnelle, cognitive et clinique afin de réduire drastiquement la complexité du modèle tout en le maintenant suffisamment réaliste et délivrant la même sortie que les diagnostics cérébraux cliniques.</p>
<b>Travail demandé :</b>	Simuler via le cerveau virtuel TVB le fonctionnement en état de repos d'un cerveau sain via les équations de synchronisations et comparer les réseaux de connectivités et le cross talk entre les zones corticales impliquées en état normal avec ceux en état pathologique (épilepsie). TVB, python



**Bibliographie :**

- Mari S. (1977). Dynamics of pattern formation in lateral-inhibition type neural fields. *Biological Cybernetics*, 27:77-87.
- Assisi, C. G., Jirsa, V. K., and Kelso, J. A. S. (2005). Synchrony and clustering in heterogeneous networks with global coupling and parameter dispersion, *Physical Review Letters*, 94(1):018106.
- Bojak, I., Oostendorp, T. F., Reid, A. T. and Kötter R. (2010). Connecting mean field models of neural activity to EEG and fMRI data, *Brain Topography*, 23(2):139-149.
- Breakspear, M. and Jirsa, V. (2007). Neuronal Dynamics and Brain Connectivity - *Handbook of Brain Connectivity (Understanding Complex Systems)*, Springer Berlin / Heidelberg, 3-64.
- Brunel, N. and Wang, X-J. (2003). What determines the frequency of fast network oscillations with irregular neural discharges? I. Synaptic dynamics and excitation-inhibition balance, *Journal of Neurophysiology*, 90:415-430.
- Buzsaky, G (2006). *Rhythms of the Brain*. Oxford: Oxford University Press.
- Friston, K., J., Harrison, L., and Penny, W., (2003). Dynamic causal modelling, *Neuroimage*, 19:1273-1302.
- Giaume C., Koulakoff A., Roux L., Holcman D., Rouach N. (2010). Astroglial networks: a step further in neuroglial and gliovascular interactions, *Nature Reviews in Neuroscience*, 11:87-99.
- Stefanescu, R., Jirsa, V.K. (2011). Reduced representations of heterogeneous mixed neural networks with synaptic coupling, *Physical Review Letters* E, 83: