

## Edward LAURENCE

«*Étude des systèmes complexes, des réseaux au connectome du cerveau*»

La connectomique, l'étude des connectomes, ces cartes de connectivité du cerveau (animal ou humain) se résume en partie à la physique du cerveau au moyen des réseaux complexes. Les propriétés de l'activité cérébrale sont en effet intimement reliées à la structure topologique du connectome. Un niveau minimal d'organisation (hiérarchie et modularité) des connexions est nécessaire afin de décrire toute la complexité fonctionnelle et structurelle du cerveau.

La présentation sera divisée en deux parties. Dans un premier temps, un modèle de croissance de réseaux hiérarchiques sera présenté. La description analytique et numérique nous permettra de décrire son comportement et de calibrer le modèle sur des réseaux hiérarchiques réels. Par les biais des paramètres inférés, nous mettrons en lumière la relation entre différentes propriétés émergentes et la structure topologique sous-jacente.

Dans un deuxième temps, nous étudierons les propriétés dynamiques du modèle hiérarchique développé soumis à une activité binaire sans inhibition. Nous verrons l'existence d'états dynamiques d'activité soutenue, analogues à l'état minimal de l'activité cérébrale. Cette persistance de l'activité est une propriété spécifique aux structures hiérarchiques. On considérera aussi l'excitation de l'état minimal vers des états de plus forte activité à l'aide de faibles stimuli. La richesse de la structure hiérarchique sera mise en évidence grâce à une comparaison avec d'autres modèles équivalents. Nous concluons sur l'importance des modèles hiérarchiques dans le contexte de la connectomique.

Cette présentation aura lieu le  
**Le lundi 11 avril 2016 à 14 h 00**  
**Salle 2165**  
**Pavillon d'Optique-Photonique**

Sous la supervision de :

### **P<sup>r</sup> Louis J. DUBÉ**

Directeur de recherche  
Département de physique, de génie physique et  
d'optique

### **P<sup>r</sup> Patrick DESROSIERS**

Co-directeur de recherche  
Département de physique, de génie physique et  
d'optique

### **P<sup>r</sup> Daniel CÔTÉ**

Co-directeur de recherche  
Département de physique, de génie physique et  
d'optique

### **P<sup>r</sup> Pierre MATHIEU**

Examineur  
Département de physique, de génie physique et  
d'optique

**La Direction des programmes d'études  
supérieures vous invite tous à cette présentation.**

*Cette activité compte pour une présence dans le cadre du  
cours PHY-6000 – Séminaire de recherche en physique.*