

Département de physique, de génie physique et d'optique

Charles Murphy

« Reconstruction dans les systèmes complexes »

Depuis quelques années, la science des systèmes complexes prend un virage important. Grâce au paradigme des réseaux complexes, ces systèmes se voient simplifiés et modélisés indépendamment de leur nature en tant que graphes. Jusqu'à récemment, l'analyse des réseaux complexes, bien qu'empirique, se voulait qualitative et l'on y considérait presque exclusivement des modèles simples. L'avènement des données massives et de l'intelligence artificielle guide aujourd'hui une nouvelle vague de recherche. Celle-ci met notamment en œuvre des modèles profonds de réseaux neuronaux et des méthodes statistiques sophistiquées nous permettant de reconstruire à partir de données empiriques plusieurs aspects cachés de leur anatomie.

Durant cette soutenance, nous aborderons trois contributions théoriques présentées au cœur de la thèse, lesquelles touchent différentes variantes du problème de reconstruction. Dans la première, nous présentons une méthode, basée sur l'apprentissage profond, pour reconstruire numériquement les mécanismes d'évolution des dynamiques de contagion. Notre deuxième contribution concerne le problème de reconstruction des réseaux à partir de données temporelles. En effet, nous définissons un cadre théorique nous permettant d'identifier une limite fondamentale de la reconstruction. Enfin, dans notre troisième contribution, nous établissons une correspondance entre reconstructibilité --- notre habileté à reconstruire un réseau à partir d'observations --- et prévisibilité --- notre capacité à prédire l'évolution du système à partir de sa structure.

Soutenance

de thèse de doctorat

Cette soutenance aura lieu
Lundi, le 9 juin 2025 à 10h

Endroit : Local 2327
Pavillon Palasis-Prince

En présence de :

Dr Antoine Allard
Directeur de recherche
Département de physique, de génie physique et
d'optique

P^r Jean-François Fortin
Examineur
Département de physique, de génie physique et
d'optique

P^r Nicolas Doyon
Examineur
Département de mathématiques et de statistique

M. Giovanni Petri
Examineur externe
Network science institute
Northeastern University London

La soutenance sera sous la présidence de :

P^r Daniel Côté
Professeur titulaire
Département de physique, de génie physique et
d'optique



Cette activité compte pour deux présences dans le cadre
du cours PHY-6000 – Séminaire de recherche en physique.