



Avis de Soutenance

Monsieur Maxime BOUCHER

Mathématiques

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Cohérence de grandes matrices aléatoires. Théorèmes limites et applications.

dirigés par Madame MARGUERITE ZANI et Monsieur DIDIER CHAUVEAU

Ecole doctorale : Mathématiques, Informatique, Physique Théorique et Ingénierie des Systèmes - MIPTIS

Unité de recherche : IDP - Institut Denis Poisson

Soutenance prévue le **vendredi 18 juin 2021** à 10h00

Lieu : 1 Rue de Chartres, 45100 Orléans

Salle : des thèses

Composition du jury proposé

Mme MARGUERITE ZANI	Université d'Orléans	Directrice de thèse
Mme Ghislaine GAYRAUD	Université Technologique de Compiègne, Sorbonne Universités	Rapporteuse
M. Christophe BIERNACKI	Université Lille 1	Rapporteur
M. Didier CHAUVEAU	Université d'Orléans	Co-directeur de thèse
M. Laurent DELSOL	Université d'Orléans	Examineur
M. Romain COUILLET	Université Grenoble-Alpes	Examineur

Mots-clés : cohérence, matrices de grandes dimensions, corrélations empiriques, méthode de Chen-Stein, vecteurs gaussiens, programmation GPGPU

Résumé :

Dans cette thèse, nous étudions le comportement asymptotique de la cohérence définie comme étant le maximum en valeur absolue des coefficients de corrélations empiriques pour des matrices de grandes dimensions. On considère des matrices d'observations de taille $(n \times p)$ où p le nombre de variables est beaucoup plus grand que n le nombre d'individus. Nous utilisons la méthode de Chen-Stein qui permet d'approcher des événements de faibles dépendances par une loi de Poisson. En particulier, nous étudions deux modèles : un cas gaussien dont la matrice de covariance est définie par bandes centrales et un cas gaussien où la matrice de covariance est diagonale par blocs. Dans les deux cas, nous décrivons une convergence en loi, ainsi qu'une loi des grands nombres pour la cohérence. On montre ainsi que la cohérence converge vers une loi de Gumbel. Nous développons en parallèle une méthode de simulation Monte-Carlo pour créer des échantillons de cohérences pour de grandes matrices d'observations. Pour cela, nous développons une technique de découpage de nos observations ainsi que de la matrice de corrélation afin de pouvoir récupérer la valeur maximum de cette dernière, y compris si la matrice de corrélation $(p \times p)$ est trop grande pour être chargée dans un ordinateur classique. Nous utilisons également les simulations en GPGPU afin de diminuer fortement le temps machine de simulation.