Journées Probabilités & Statistique en Nouvelle Aquitaine

MARGAUx
Fédération Mathématique
de Recherche
en Région Nouvelle-Aquitaine

jeudi 27 avril 2023 - vendredi 28 avril 2023

Espace Beaulieu

Programme Scientifique

Organisation :
Jeudi 27
9h30-10h15 : accueil, café
10h15-10h30 : présentation de la fédération MARGAUx (Samuel Boissière)
10h30-12h00 : session 1
-- 10h30 : Sébastien Loustau
-- 11h00 : Michel Bonnefont
-- 11h30 : Arnaud Poinas
12h00-12h30 : intervention parité (Sandrine Dallaporta et Christèle Etchegaray)
12h30-14h00 : repas
14h00-15h30 : session 2
-- 14h00 : Charles-Edouard Bréhier
-- 14h30 : Emilio Bastidas-Arteaga
-- 15h00 : Luis Fredes
15h30-16h00 : pause café
16h00-17h30 : session 3
-- 16h00 : Rafik Imekraz
-- 16h30 : Farida Enikeeva
-- 17h00 : Camille Male
19h30 : dîner tapas sur place

Vendredi 28
9h00-10h30 : session 4
-- 9h00 : Benoit Liquet
-- 9h30 : Joseph Lehec
-- 10h00 : Matthieu Authier
10h30-11h00: pause café
11h00-12h30 : session 5
-- 11h00 : Alexandre Génadot
-- 11h30 : Anaïs Rouanet
-- 12h00 : Sandrine Dallaporta
12h30 : repas
Liste des orateurs :

Mathieu Authier (Université de La Rochelle)
Titre : *Variations spatio-temporelles de l'abondance et de la distribution de la mégafaune marine dans les eaux adjacentes à la Nouvelle Aquitaine*
Résumé : Le suivi des la mégafaune marine (mammifères marins, oiseaux marins, tortues marines, etc.) pose des défis scientifiques liés à la grande mobilité des espèces concernées et à l'hétérogénéité spatio-temporelle des écosystèmes marins. Documenter les changements d'abondance et de distribution de la mégafaune marine nécessite une collecte dédiée de données et de tenir compte d'une détectabilité imparfaite. Les campagnes SPEE (Suivi de la mégafaune marine au large des Pertuis charentais, de l'Estuaire de la Gironde et de Rochebonne par observation aérienne) ont permis de collecter par observation visuelle depuis des avions des données de biodiversité le long de transects fixes chaque saison depuis 2019 au large de la Nouvelle Aquitaine. Nous présenterons un cadre analytique reposant sur l'ajustement de modèles additifs généralisés (pour estimer un processus ponctuel de Poisson inhomogène) des données collectées à ce jour, ainsi qu'une analyse de puissance pour détecter des changements d'abondance afin d'illustrer les défis à surmonter pour renseigner le "bon état écologique" des eaux marines à une échelle spatiale qui soit écologiquement cohérente.

Emilio Bastidas-Arteaga (Université de La Rochelle)
Titre : *Incertitudes et Génie Civil : aperçu et défis*
Résumé : La première partie de la présentation se centre sur les motivations pour l’intégration des

incertitudes dans le domaine du génie civil. La deuxième partie sera axée sur la présentation de quelques travaux sur la fiabilité d'ouvrages vieillissants. Ces études couvrent la quantification et la propagation des incertitudes pour la prédiction de la durée de vie et l'optimisation de la maintenance.

Michel Bonnefont (Université de Bordeaux)
Titre : *inégalités de Poincaré pour des domaines à bord*
Résumé : Le but de ce travail est d'obtenir des constantes de Poincaré explicite pour des mesures log-concaves sur des domaines convexes. Les outils utilisés seront une généralisation des entrelacements entre gradient et semi-groupe dans le cas des domaines à bord. travail en collaboration avec Aldéric Joulin.

Charles-Edouard Bréhier (Université de Pau)
Titre : *Schémas préservant l'asymptotique pour des systèmes stochastiques multiéchelles*
Résumé : En partant de quelques modèles élémentaires de systèmes d'équations différentielles stochastiques dépendant d'un paramètre de séparation d'échelles de temps, j'introduirai la problématique de la construction de schémas préservant l'asymptotique, permettant de capturer la dynamique moyennisée ou homogénéisée, avec un pas de temps indépendant du paramètre. On mettra en évidence les difficultés induites par le cadre stochastique. On montrera des exemples de schémas préservant l'asymptotique et d'estimations d'erreur uniformes.

Sandrine Dallaporta (Université de Poitiers)
Titre : *Statistiques linéaires des valeurs propres pour le modèle de Wigner déformé*
Résumé : Dans cet exposé, on considère une matrice de Wigner déformée par une perturbation diagonale déterministe, notée Xn. Le comportement de la mesure spectrale empirique est connu et on s'intéresse aux fluctuations des statistiques linéaires des valeurs propres, c'est-à-dire aux quantités de la forme Tr f(Xn), où f est une fonction test. On présentera des résultats de Ji et Lee, établissant les fluctuations lorsque la fonction f est analytique, ainsi qu'un travail en collaboration avec Maxime Février (Université Paris-Saclay).

Sandrine Dallaporta (Université de Poitiers) et **Christèle Etchegaray** (Université de Bordeaux)
Titre : *Parité : quelques éléments de réflexion*
Résumé : Nous commencerons par donner quelques chiffres mettant en évidence la sous-représentation des femmes en mathématiques à l'université et au sein de la fédération Margaux. Nous donnerons ensuite des éléments de réflexion pour expliquer ce phénomène. Enfin, nous montrerons que nous avons des leviers d'action à notre échelle.

Farida Enikeeva (Université de Poitiers)
Titre : *Change-point detection in dynamic networks*
Résumé : We observe a sequence of sparse high-dimensional random graphs. The underlying distribution of this sequence may change at some unknown time moment called change-point. The goal is to detect whether there is a change-point in the observed network and to estimate it. Our detection procedure is based on the Matrix CUSUM statistic and allows growing size of networks. We show the minimax optimality of our method. It is a joint work with Olga Klopp.

Luis Fredes (Université de Bordeaux)
Titre : *Génération aléatoire des sous-arbres d'un graphe*
Résumé : Considérons un graphe connecté G=(V,E) avec N=|V| sommets. Le but principal de cet exposé est d'explorer la question de l'échantillonnage uniforme d'un sous-arbre de G avec n nœuds, pour n<= N fixé. Lorsque n=N, on est dans le cas de l'Uniform spanning tree (UST), qui a été profondément étudié dans la littérature ; ce qui suggère que les généralisations des algorithmes

UST sont des candidats naturels à l'échantillonnage pour n général. Je discuterai de ces généralisations et je présenterai également des méthodes de simulation asymptotiquement exactes utilisant des chaînes de Markov et, si le temps le permet, une nouvelle preuve de l'algorithme d'Aldous-Broder. Travail en commun avec JF Marckert.

Alexandre Génadot (Université de Bordeaux)
Titre : *Moyennisation de processus déterministes par morceaux*
Résumé : Dans cette présentation, nous nous intéresserons à la moyennisation de processus de Markov déterministes par morceaux (PDMP) dont la dynamique est contrainte de par la présence d'une frontière. Nous supposons que cette frontière est attractive pour le processus en question, dans le sens où son flot moyen n'est pas tangent à celle-ci. Notre résultat de moyennisation repose fortement sur l'existence de densités pour le processus, cela nous permettant d'étudier le nombre moyen de traversées d'une hypersurface lisse par un PDMP non contraint et de déduire de cette étude des résultats de moyennisation pour des PDMP contraints.

Rafik Imekraz (Université de La Rochelle)
Titre : *Processus Gaussiens et séries aléatoires de fonctions propres du Laplacien*

Joseph Lehec (Université de Poitiers)
Titre : *Conjecture de Kannan, Lovasz et Simonovits à un facteur polylogarithmique près*
Résumé : Je présenterai un travail commun avec Bo'az Klartag, dans lequel on montre que la conjecture de Kannan, Lovasz et Simonovits (95), qui postule une certaine propriété de concentration universelle des mesures log-concaves, est vraie à un facteur polylog près. Je donnerai aussi quelques conséquences du résultat, en particulier pour le problème de l'hyperplan de Bourgain.

Benoit Liquet (Macquarie University, Université de Pau)
Titre : *Best Subset Selection for Principal Components Analysis and Partial Least Square models using Continuous Optimization*
Résumé : Choosing the most important variables in supervised and unsupervised learning is a difficult task, especially when dealing with high-dimensional data where the number of variables far exceeds the number of observations. In this study, we focus on two popular multivariate statistical methods - principal component analysis (PCA) and partial least squares (PLS) - both of which are linear dimensionality reduction techniques used in a variety of fields such as genomics, biology, environmental science, and engineering. Both PCA and PLS generate new variables, known as principal components, that are combinations of the original variables. However, interpreting these components can be challenging when working with large numbers of variables. To address this issue, we propose a method that incorporates the best subset selection approach into the PCA and PLS frameworks using a continuous optimization algorithm. Our empirical results demonstrate the effectiveness of our method in identifying the most relevant variables. We illustrate the use of our algorithm on two real datasets - one analyzed using PCA and the other using PLS.

Sébastien Loustau (Université de Pau)
Titre : *Comment alléger la consommation des algorithmes de Deep Learning ? Trucs et astuces, limites et approche théorique*
Résumé : La descente de gradient est l'ingrédient majeur des algorithmes d'optimisation en apprentissage profond. Dans cet exposé, on présentera un cadre théorique concurrent pour apprendre les poids d'un réseau. Il sera appliqué à deux problématiques aboutissant à la réduction de consommation de la phase d'apprentissage de ces réseaux : Comment obtenir un optimiseur robuste à l'élagage (pruning) ? Comment sélectionner les données pertinentes grâce à des mesures d'incertitudes (active learning) ?

Camille Male (université de Bordeaux)
Titre : *Matrices aléatoires de grande dimension dans les modèles de réseaux de neurones*

Arnaud Poinas (Université de Poitiers)
Titre : *Distribution des zéros du spectrogramme de signaux bruités*
Résumé : Dans cette présentation, nous verrons plusieurs résultats permettant d'expliquer les différences de comportement entre les zéros du spectrogramme de signaux bruités et du bruit blanc. Les zéros du spectrogramme du bruit blanc ont en général un comportement très différent des zéros du spectrogramme de signaux bruités. Arriver à comprendre ces différences de comportement pourrait être utile pour faire de la détection ou de la reconstruction de signal. On s'intéressera notamment à l'application de ces résultats sur 3 différents types de signaux: Les fonctions d'Hermite, les chirps linéaires et les paires de chirps linéaires parallèles.

Anaïs Rouanet (Université de Bordeaux)
Titre : *Modélisation conjointe de relations temporelles entre marqueurs longitudinaux multivariés et temps d'événement : Application à la Maladie d'Alzheimer*
Résumé : La richesse des données de biomarqueurs désormais disponibles dans les cohortes sur le vieillissement offre l'opportunité de mieux appréhender les mécanismes complexes de la maladie d'Alzheimer (MA), ce qui est essentiel à l'amélioration de stratégies de prévention et de prise en charge des patients. Cependant, les outils statistiques actuels ne permettent pas de modéliser conjointement les multiples biomarqueurs de la MA tout en capturant leurs relations temporelles. Nous proposons un nouvel outil de modélisation conjointe pour décrire la dynamique complexe des différentes dimensions impliquées dans la progression de la MA et appréhender leurs relations temporelles causales. Ce modèle causal dynamique combine un modèle mixte multivarié avec équations de différence pour expliquer l'évolution dans le temps de chaque dimension en fonction des caractéristiques des autres. Les associations possibles avec le diagnostic de la MA et le décès sont prises en compte via une approche de modélisation conjointe à effets aléatoires partagés. La méthodologie est appliquée à la cohorte prospective française PAQUID pour décrire les relations temporelles entre la cognition, la dépression et l'autonomie fonctionnelle, en lien avec les deux principaux événements cliniques de la progression de la MA : le diagnostic de démence et le décès. Ce travail a pour but d'aider à comprendre l'interaction complexe entre les biomarqueurs de la MA et à identifier les cibles pertinentes capables de ralentir la progression à chaque stade de la maladie.