

4-3 Pistes de recherche des groupes thématiques

4-3.2 Groupe « Mathématiques pour l'Économie et la Finance » (MEF)

Imen BEN TAHAR compte étudier la structure de tarification, analyser de l'impact de différentes règles de tarification sur le développement conjoint des énergies distribuées et des investissements dans le réseau.

Philippe BERGAULT souhaite continuer à étudier les questions d'incitations sur les plateformes : article en cours de rédaction avec René Aïd (Dauphine) et Mathieu Rosenbaum (X) utilisant une approche principal-agent pour résoudre le problème de deux plateformes partageant un même carnet d'ordre (situation présente sur le marché d'électricité en Europe, et également sur certains marchés de cryptomonnaies). D'un point de vue plus théorique, il aimerait approfondir l'étude des jeux à champ moyen en présence de processus ponctuels dont on contrôle l'intensité.

Bruno BOUCHARD continuera d'étudier la régularité des PPDE (régularisation par le bruit pour les équation fully non-linear), notamment en vue d'application au hedging en finance. Il regardera les problèmes de Reinforcement Learning dans des cadres de jeux plus compliqué (chaque acteur est stratégique, mean-field).

Pierre BRUGIERE travaillera sur la machine Learning appliquée à la finance et méthodes "model free" basées sur le renforcement learning.

Pierre CARDALIAGUET étudiera les questions d'information dans les MFG, ainsi que l'analyse de la convergence des MFG potentiels de façon à préciser la nature des équilibres limite. Il travaillera également sur le contrôle optimal dans des modèles de trafic routier et passage micro/macro dans ces problèmes.

Guillaume CARLIER développera une théorie de la régularité pour les potentiels du transport optimal multi-marges qui interviennent dans les problèmes de matching multi-population ou de barycentres Wasserstein ; dans le cas le plus simple des barycentres, il faut comprendre un problème d'obstacle pour un système d'équations de Monge-Ampère c'est sur cette question théorique mais aussi des aspects algorithmiques reliés (convergence de méthodes de type gradient stochastique Wasserstein, ou flots gradients pour des problèmes à frontière libre) qu'il compte passer du temps ces prochaines années. La compréhension de propriétés fines de l'approximation entropique du transport optimal peut également s'avérer utile pour la régularité mais en l'état, le cas multi-marges est totalement ouvert.

Les perspectives de recherche de Julien CLAISSE portent sur la propagation du chaos pour les processus de branchement diffusion et la convergence des équilibres de Nash vers le problème de jeux à champ moyen, le contrôle optimal de processus conditionnés en temps long et ses liens avec les distributions quasistationnaires.

Pour Rose-Anne DANA, l'hypothèse que les croyances sont hétérogènes rend la caractérisation d'un MS-équilibre difficile. Elle souhaite reprendre un travail d'Économie Mathématique avec F. Martins Da Rocha (LEDA) sur la caractérisation des partages de risque efficaces pour un nombre infini de types et d'états et ses applications.

Ivar EKELAND continuera ses travaux sur les pêcheries, l'équité intergénérationnelle et l'incohérence temporelle. D'autre part, il cherchera à comprendre le système bancaire et la manière dont la création monétaire peut financer la transition vers un nouveau type de société.

Paul GASSIAT se concentrera plus particulièrement sur les 3 points suivants :

- étude de taux de convergences faibles de méthodes numériques pour des modèles stochastiques fractionnaires
- étude de la régularisation d'ODE par des bruits fractionnaires dans un régime de très basse régularité
- interface entre analyse stochastique trajectorielle et contrôle optimal.

Quentin GUIBERT compte, à court terme, finaliser et publier ses travaux de recherche sur la modélisation stochastique de la mortalité et notamment les liens avec les variations de températures et le changement climatique; poursuivre ses travaux sur le machine learning et l'interprétabilité; finaliser et publier les résultats des travaux du groupe de recherche Qalydays. À moyen terme, il souhaite développer de nouvelles méthodes pour la modélisation des risques climatiques dans le monde de l'assurance, compte-tenu de l'importance de ces enjeux.

Marc HOFFMANN compte poursuivre ses recherches sur la séparation des origines endogènes et exogènes des corrélations journalières entre actifs à partir de données hautes fréquences en collaboration avec Thomas Deschatre (EDF), Emmanuel Bacry (Ceremade) et Jean-François Muzy (CNRS, Université de Corse) et leurs étudiants. Il travaillera aussi sur la modélisation statistique pour les modèles de jeux à champ moyen avec bruit commun avec Pierre Cardaliaguet et l'étudiant de thèse Raphaël Maillet, ainsi que sur l'estimation optimale dans les modèles à volatilité rugueuse avec Grégoire Szymanski, Mathieu Rosenbaum, Carsten Chong et Yanghui Liu.

Elyès JOUINI envisage de poursuivre sur sa recherche notamment avec trois projets de recherche d'envergure, l'un portant sur les bulles financières, le second sur les problèmes de rémunération optimale des dirigeants en temps continu avec prise en compte des effets de sortie (golden parachute) et le troisième sur l'efficacité des politiques publiques en matière de réduction du gender gap en sciences.

Emmanuel LEPINETTE compte travailler sur les questions de grossissement de filtrations et sur les modèles en temps continu sans probabilité de risque neutre en utilisant la théorie des ensembles aléatoires et le conditionnement.

Yating LIU souhaite elle continuer sa recherche sur l'équation McKean-Vlasov : l'erreur faible de simulation, les méthodes numériques pour la version ayant la dépendance trajectorielle établie dans [P28], l'ordre convexe pour l'équation ayant bruit commun etc. Elle souhaite également étudier la relation entre la méthode de quantification et le transport optimal (numérique). Zhenjie REN poursuivra l'étude des propriétés de la dynamique de Langevin à champ moyen : taux de convergence, propagation du chaos uniforme dans le temps, cutoff, etc. Il étudiera quelques autres applications de la dynamique de Langevin à champ moyen, e.g. résolution de problèmes de transport optimal Non-Linéaire. Enfin il s'intéressera au flot du gradient de l'énergie de Ginzburg-Landau, et se penchera sur la simulation Monte-Carlo des états fondamentaux.

Gabriel TURINICI compte continuer sa recherche sur plusieurs plans, en continuation des pré-occupations actuelles ou sur des thématiques nouvelles :

- applications des mean field games en dynamique financière et économique collective, machine learning (l'utilisation des métriques de type Huber-energy, leur implémentation et les implications pour le reinforcement learning) ; ceci débouche naturellement vers des applications en risk management et pricing dont la première est déjà soumise,
- une autre application dans la même direction concerne l'évaluation (statistique) des matrices de covariance lorsque le nombre de données est proportionnelle à la dimension ; il s'agit de la thèse CIFRE en cours de Benoit Oriol à la SocGen.

Guillaume VIGERAL souhaite poursuivre ses recherches en théorie des jeux, et les étendre en étudiant les structures d'équilibres dans les jeux multi agents dynamiques.

Yannick VIOSSAT, sans négliger ses thèmes traditionnels en théorie des jeux, projette de développer ses collaborations sur les modèles de stabilisation de tumeur, pour aboutir à des modèles plus réalistes, cernant mieux les limites de ces traitements.