



COLLÈGE
DE FRANCE
1530

Jonathan Touboul
Equipe de Neurosciences Mathématiques
CIRB - Collège de France & Inria



Sacha Bourgeois-Gironde
Lemma, Paris II &
ENS Paris, Institut J. Nicod

Modèles de dynamiques aléatoires hors équilibre de prise de décision collective

La prise de décision collective est une question cruciale dans les sciences économiques et sociales. Les modèles de compromis furent développés avec succès durant le siècle dernier et ont mené à une meilleure compréhension des équilibres qui peuvent s'établir lorsque des individus interagissent en poursuivant des buts distincts. Ces questions ont donné lieu à de nombreux travaux de modélisation en physique statistique et en mathématique.

Ces modèles reposent généralement sur des hypothèses très fortes, telles que l'homogénéité de la population, l'anonymat des individus, l'instantanéité des interactions et des interactions globales. Or, dans le cadre de l'analyse des dynamiques de réseaux de neurones stochastiques modélisant des aires cérébrales, nous avons montré que le degré d'hétérogénéité des cellules [1,2], les délais de communication [3] ainsi que la géométrie des connexions [4] jouent un rôle dans les dynamiques qui s'établissent collectivement, pouvant mener à des situations d'oscillations périodiques ou mêmes de fluctuations chaotiques autour d'attracteurs étranges. Ces situations trouvent leur corrélat immédiat dans des systèmes de décisions sociales, comme nous l'avons illustré dans un cadre simple dans [5]. Ces questions sont un sujet de recherche très actuel en théorie économique, et nous avons montré que caractériser les relations interindividuelles et comprendre les mécanismes de genèse de sous-communautés est crucial pour l'analyse de phénomènes socio-économiques qui émergent lors d'interactions expérimentales entre agents avec degrés partiels de connaissance sur l'identité des partenaires [6,7].

L'objectif du projet est d'étudier plus en profondeur les modèles statistiques d'interactions d'individus et de prise de décision qui ne s'établissent pas autour d'un équilibre, dans le cadre de la théorie des jeux dynamiques et stochastiques où interviennent un grand nombre d'individus dans un cadre quasi-anonyme (où les individus ne sont identiques qu'en un sens statistique), en se basant sur des modèles simples d'interactions entre individus dans un premier temps afin d'extraire des éléments essentiels donnant lieu à ces dynamiques hors équilibre.

Encadrement : L'étudiant sera co-encadré par un spécialiste des dynamiques stochastiques aléatoires (J. Touboul) et un spécialiste d'économie et de science cognitive (S. Bourgeois Gironde) couvrant la diversité des thèmes abordés durant le stage.

Il aura lieu au Collège de France, et pourra donner lieu à une rémunération.

Contacts :

Jonathan Touboul, jonathan.touboul@college-de-france.fr
Sacha Bourgeois-Gironde, sbgironde@gmail.com

References :

- [1] G. Hermann & J. Touboul, Phys. Rev. Let. 2012
- [2] G. Wainrib & J. Touboul, Phys. Rev. Let. 2013
- [3] J. Touboul, J. Stat. Phys. 2012
- [4] C. Quiñinao, J. Touboul, Acta Appl. Math. 2014.
- [5] J. Touboul, *The hipster effect* (arXiv preprint 1410.8001)
- [6] Bourgeois-Gironde and Corcos, Economics Bulletin 2011
- [7] Bourgeois-Gironde, Corcos and Pannequin, Economics Bulletin 2012