



80 | Prime

Appel à candidature Bourse de thèse 2023-2026

Modélisation multi-niveaux des processus de différentiation et des dynamiques sociales : opinions, normes et valeurs

Objectif : *comprendre à partir de modèles confrontés à des données empiriques, la manière dont les opinions et les préférences des individus interagissent avec la structuration des réseaux et groupes sociaux pour engendrer des comportements collectifs et des dynamiques sociales.*

Mots clés : science sociales computationnelles, dynamiques d'opinions, modélisation des systèmes complexes, web-mining & deep learning, sciences cognitives.

Résumé : La modélisation formelle des phénomènes sociaux a connu plusieurs apports interdisciplinaires depuis les travaux fondateurs de John Nash sur les jeux non-coopératifs avec les apports de la psychologie sociale, la sociologie, l'économie cognitive ou l'anthropologie. Des modèles théoriques stylisés basés sur la physique statistique et la théorie des systèmes dynamiques, ont abordé la question centrale de l'articulation entre individus et collectif. Ces travaux, qui ont formalisé de manière stylisée les concepts d'opinions, de normes et de valeurs, n'ont été confrontés aux systèmes réels que de façon qualitative, par manque de données à grande échelle sur ces phénomènes.

L'accessibilité aux données massives permise par les réseaux sociaux en ligne a changé la donne. Ainsi, et malgré les questionnements relatifs à la segmentation sociale des utilisateurs de ces plateformes, il devient néanmoins possible de les utiliser pour aborder plusieurs questions concernant des dynamiques sociales. Par exemple, il est possible d'étudier la formation de consensus, ou de polarisation autour d'un sujet de d'intérêt social ou encore d'évaluer des phénomènes de diffusion des rumeurs ou des fausses nouvelles.

Ce projet de thèse visera à développer des formalismes susceptibles de faire le pont entre différentes approches de la modélisation sociale (théorie des jeux, physique statistique, systèmes dynamiques, et réseaux complexes) en intégrant de manière multi-niveaux les questions de formation d'opinion, de valeurs et de normes, intrinsèquement reliées à la personnalité des acteurs sociaux, et les structures sociales dans lesquelles ils évoluent (modélisées comme des réseaux complexes). En particulier, nous proposons d'étudier la dynamique de couplage

entre les processus de morphogenèse des propriétés intrinsèques aux acteurs sociaux et ceux des réseaux d'interactions qu'ils forment, par des approches théoriques et empiriques.

La personne recrutée pour ce projet aura pour mission de développer des nouveaux formalismes pour l'étude de la dynamique d'opinion, à l'interface entre la physique statistique, la théorie des jeux, les modèles agents, la modélisation des réseaux complexes et la science des données. Ces modèles devront être nourris par les connaissances issues des principales théories de l'individu (sciences cognitives) et du social (sociologie / anthropologie) et seront validés en s'appuyant sur la solide masse des données et reconstructions issues des macroscopes de l'Institut des Systèmes Complexes de Paris Île-de-France (ISC-PIF) sur des sujets tels que la politique française, le climat et la pandémie de COVID-19.

Cette thèse s'inscrit dans un projet interdisciplinaire financé par l'appel 80PRIME du CNRS, qui vise à mieux appréhender les impacts sociétaux sur le long terme des crises telles que les pandémies ou le réchauffement climatique sur nos sociétés, en modélisant les processus d'attention collective, d'évolution des valeurs et d'opinions et plus globalement, de changement de mode d'interaction en société.

Formation et compétences attendues : Master en Mathématiques Appliquées, Physique, Informatique ou apparenté. Maîtrise des langages de programmation permettant la réalisation des simulations extensives ainsi que l'analyse des données massives. Intérêt pour l'approche interdisciplinaire.

Modalités de candidature : Envoyer **via le site emploi** du CNRS votre CV, lettre de motivation, relevé de notes (L1-M2) et deux lettres de recommandation et contacter les co-encadrants par email, avant le 31 mai 2023. La sélection se fera sur entretien après sélection sur dossier d'ici juin 2023 :

Pour postuler :

Site emploi du CNRS :

<https://emploi.cnrs.fr/Offres/Doctorant/UAR3611-DAVCHA-009/Default.aspx>

Co-encadrants :

[David Chavalarias](mailto:david.chavalarias@iscpif.fr) (directeur), CNRS, ISC-PIF & CAMS, david.chavalarias@iscpif.fr ; [Laura Hernandez](mailto:Laura.Hernandez@cyu.fr) (co-directrice), LPTM, CNRS-CY Cergy-Paris Université, Laura.Hernandez@cyu.fr

Lieu de la thèse : Institut des Systèmes Complexes de Paris Île-de-France, 75013, <http://iscpif.fr>. La personne recrutée, bénéficiera aussi du statut de membre du LPTM (UMR CNRS-CY Cergy-Paris Université)

École Doctorale : formation doctorale « Sciences de la Société » co-accréditée EHESS / ENS-PSL.

Liens utiles : <http://politoscope.org>, <http://climatoscope.org> ; <https://iscpif.fr/recherche/projets>



Call for applications

PhD Grant 2023-2026

Multi-level modeling of differentiation processes and social dynamics: opinions, norms and values

Objective: *Understand, using theoretical models confronted with empirical data, how individuals' opinions and preferences interact with the underlying structure of social networks and social groups to generate collective behaviors and social dynamics.*

Keywords: computational social science, opinion dynamics, complex systems modeling, web-mining & deep learning, cognitive science.

Abstract: The formal modeling of social phenomena has benefited from several interdisciplinary contributions since the founding work of John Nash on non-cooperative games with contributions from social psychology, sociology, cognitive economics or anthropology. Theoretical models based on statistical physics and dynamical systems theory have addressed the central question of the articulation between the local and the global properties of social systems. These works, which formalized in a stylized way the concepts of opinions, norms and values, have only been confronted with real systems in a qualitative way, in part, due to the lack of large-scale data on these phenomena.

The accessibility of massive data made possible by online social networks has changed this situation. Thus, and despite the concern about the social segmentation of users of these platforms, it is nevertheless possible to use this kind of data to address several questions concerning social dynamics. For example, it is possible to study the formation of consensus, or polarization around a topic of social interest or to evaluate the phenomena of rumor or fake news diffusion.

This thesis project aims at developing formalisms that can bridge different approaches to social modeling (game theory, statistical physics, dynamical systems, and complex networks) by integrating in a multilevel way the issues of opinion formation, values and norms, intrinsically linked to the personality of social actors, and the social structures in which they evolve (modeled as complex networks). In particular, we propose to study the dynamics of coupling between the processes of morphogenesis of the intrinsic properties of social actors and

those of the interaction networks they form, through theoretical and empirical approaches.

The person recruited for this project will be in charge of developing new formalisms for the study of opinion dynamics, at the interface between statistical physics, game theory, agent models, complex network modeling and data science. These models will be fed by knowledge from the main theories of the individual (cognitive sciences) and the social (sociology/anthropology) and will be validated by relying on the solid mass of data and reconstructions from the macroscopes of the Institut des Systèmes Complexes de Paris Île-de-France (ISC-PIF) on topics such as French politics, climate and the COVID-19 pandemic.

This thesis is part of an interdisciplinary project funded by the *80PRIME* call of the CNRS, which aims to better understand the long-term societal impacts of crises such as pandemics or global warming on our societies, by modeling the processes of collective attention, evolution of values and opinions and more globally, of change of the modes of interaction in society.

Education and skills required to apply: Master's degree in Applied Mathematics, Physics, Computer Science or related. Good practice of programming languages adapted to the realization of extensive simulations and the analysis of massive data. Interest in an interdisciplinary approach.

Application procedure: Send, [via the CNRS website](#), your CV, cover letter, transcript (BcS and MS) and two letters of recommendation and contact the co-supervisors by email before May 31, 2023. Selection will be based on an interview after selection on file by June 2023.

CNRS-platform :

<https://emploi.cnrs.fr/Offres/Doctorant/UAR3611-DAVCHA-009/Default.aspx>

Co-directors :

[David Chavalarias](#) (director), CNRS, ISC-PIF & CAMS, david.chavalarias@iscpif.fr ; [Laura Hernandez](#) (co-director), LPTM, CNRS-CY Cergy-Paris Université, Laura.Hernandez@cyu.fr

Workplace : Institut des Systèmes Complexes de Paris Île-de-France, 75013, <http://iscpif.fr>. The person recruited will also benefit from the status of member of the LPTM (UMR CNRS-CY Cergy-Paris Université).

Doctoral School : The PhD candidate will register at the doctoral school « Sciences de la Société » jointly managed by EHESS / ENS-PSL.

Links : <http://politoscope.org>, <http://climatoscope.org> ; <https://iscpif.fr/recherche/projets>