

# Théorie des jeux, optimisation convexe et allocation optimale d'efforts au sein d'une famille

Proposition de stage

22 octobre 2020

## 1 Organisme et supervision

### Organisme

*Nom* : CERMICS, École des Ponts ParisTech

*Adresse* : 6 et 8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes, 77455 Marne la Vallée Cedex 2

### Supervision

*Directeur de stage* :

Michel DE LARA (CERMICS, michel.delara@enpc.fr, 01 64 15 36 21)

*Nombre de stagiaires recherchés* : 1

*Indemnités de stage* : oui

*Dates* : à discuter

## 2 Proposition

### Domaine de recherche

Mathématiques, optimisation convexe, théorie des jeux, biologie évolutive.

### Contexte

Les familles sont des lieux d'affection et de coopération, mais aussi de conflit. Dans le fameux article *Parent-Offspring Conflict* [3], Robert L. Trivers s'appuie sur le concept d'*inclusive fitness* (valeur sélective inclusive) de W. D. Hamilton [2] pour dériver des prédictions sur l'intensité du conflit entre parent et enfant.

### Sujet

Dans [1], nous proposons un modèle mathématique de théorie des jeux qui décrit comment chaque membre d'une même famille alloue son budget de ressources pour maximiser sa valeur sélective inclusive. Cette dernière est constituée de la somme de fitness personnelle et des fitness des autres membres, pondérées par les coefficients de parenté. Une solution naturelle d'allocation optimale est un équilibre de Nash, car la fonction objectif à maximiser pour chaque membre dépend des allocations des autres membres.

À partir de ce modèle, l'élève étudiera la structure des équilibres de Nash. Elle/il analysera la façon dont un équilibre de Nash dépend à la fois des coefficients de parenté et des dérivées des fonctions de fitness. Les cas mère-enfant, père-enfant, grand-parents-parents-enfants seront particulièrement détaillés.

### Références

- [1] Michel De Lara. Joint allocation of efforts in inclusive fitness by related individuals. Preprint.
- [2] W. D. Hamilton. The genetical evolution of social behaviour. I. *Journal of Theoretical Biology*, 7(1) :1 – 16, 1964.
- [3] Robert L. Trivers. Parent-Offspring Conflict. *American Zoologist*, 14(1) :249–264, 08 1974.