

# 1SC2894 - Jeux évolutifs

Responsables : **Paolo BALLARINI**

Langues d'enseignement : **FRANCAIS**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE PARIS - SACLAY**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **40**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **24**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

## Présentation, objectifs généraux du cours :

La théorie des jeux évolutive est l'application de la théorie des jeux à l'étude de l'évolution des populations en biologie et plus en générale à l'étude des phénomènes biologiques avec des applications dans de nombreux domaines différents y compris la sociologie, l'anthropologie et l'économie. La théorie des jeux évolutive est basée sur l'évolution darwinienne et comprend trois étapes principales: la compétition (le jeu), la sélection naturelle (dynamique du réplicateur) et l'hérédité.

Dans ce contexte on s'intéresse aux algorithmes génétiques (qui font partie des algorithmes évolutionnaires) traitent des problèmes d'optimisation et recherche de paramètres en s'appuyant sur des opérateurs bio-inspirés tels que la mutation, le croisement et la sélection.

## Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

ST2

## Prérequis :

Avoir suivi le cours de la ST2 "Théorie des jeux"

## Plan détaillé du cours (contenu) :

Le sujet de l'EI a pour objectif d'appliquer des algorithmes évolutionnaires à une problématique bioinformatique. Le projet consiste donc à concevoir les opérateurs évolutionnaires, à les paramétrer (plusieurs paramètres sont à régler finement pour obtenir de bons résultats et il n'existe pas de méthodologie pour ce réglage qui doit être effectué en fonction des données et de l'objectif à atteindre) puis à les combiner au sein d'un jeu d'exécution afin d'obtenir une solution s'approchant le plus possible de l'objectif fixé, sachant que l'objectif n'est pas forcément atteignable. En conséquence, plusieurs paramètres pour plusieurs opérateurs doivent également être testés toujours dans le but d'améliorer la solution proposée. Par exemple, la question : "Que se passe-t-il si on ré-injecte l'historique de l'évolution dans les opérateurs ?" nécessite d'effectuer de nombreuses exécutions afin de comparer les tendances.

## Déroulement, organisation du cours :

Les étudiants doivent être capables de s'organiser dans des groupes de travail afin de segmenter le travail à effectuer. Deux approches sont possibles : la collaboration ou la concurrence. Une troisième

voie consisterait à combiner les approches, soit en même temps soit dans des temps différents durant le projet. Quelle est la capacité du groupe à s'organiser, à faire émerger des leaders, à en accepter l'émergence ? Quelle est la capacité des leaders à amener le groupe à l'objectif visé ?

## **Organisation de l'évaluation :**

L'évaluation consiste dans une soutenance finale où chaque groupe de travail va présenter le projet

## **Moyens :**

Développement et analyse d'un cadre d'optimisation basé sur des algorithmes génétiques à l'aide du langage de programmation Python.

## **Description des compétences acquises à l'issue du cours**

**:**

Students will have acquired basic notions for the conception, implantation and solution of an optimization problem through the methodology of genetic (evolutionary) algorithms