

# Utilisation de la programmation par contraintes pour la détermination des paramètres de modèles dynamiques

Jean-Paul Comet et Marie Pelleau  
comet@unice.fr, marie.pelleau@unice.fr

26 janvier 2018

**Nombre d'étudiants souhaités : entre 1 et 4**

## Description du sujet

Ce TER a pour but d'utiliser la programmation par contraintes dans le cadre de la recherche de paramètres lors de la modélisation d'un réseau génétique.

Un réseau génétique peut être vu comme un graphe étiqueté dont les sommets sont les gènes et les arcs les interactions signées entre gènes. Lorsqu'on cherche à comprendre le fonctionnement d'un réseau génétique, la modélisation est nécessaire car les expériences sont trop coûteuses et parfois impossibles. Mais le goulot d'étranglement de l'étape de modélisation est de manière récurrente la détermination des paramètres qui gouvernent la dynamique du modèle.

Nous avons depuis plusieurs années développé une approche basée sur la logique de Hoare, initialement dédiée à la question de la correction des programmes impératifs. L'idée est de considérer une trace observée du système biologique comme une succession d'étapes élémentaires assimilable à un programme impératif, puis d'utiliser le calcul de la plus faible condition de la logique de Hoare pour calculer les contraintes sur les paramètres du modèle afin qu'il soit compatible avec la trace observée.

On utilisera le solveur continu-discret AbSolute pour trouver les solutions du problème. Ce problème étant compliqué de part sa nature, il faudra aussi envisager de développer et d'implanter des heuristiques de recherche au sein du solveur afin d'aider la détermination de certaines solutions.

## Lieu

I3S, Sophia Antipolis ou Valrose, Nice

## Prérequis

Savoir coder en OCaml et connaître la logique de Hoare est un plus