

Titre : Implémentation d'une simulation multi-agent de propagation épidémique

Responsable : Julien Saunier

contact : julien.saunier@insa-rouen.fr

Sujet :

De nombreux modèles pour la simulation d'épidémies existent, qu'ils soient microscopiques ou macroscopiques, mathématiques, fondés sur la physique, l'analyse comportementale... Leurs objectifs peuvent être la reproduction de phénomènes existants, l'analyse de cause ou encore la prédiction de l'évolution future du phénomène.

Dans le cadre de ce projet, nous nous intéressons à une méthode de modélisation particulière, la simulation à base d'agents. Les simulations à base d'agents permettent de simuler des interactions existant entre agents autonomes. L'objectif est de déterminer l'évolution du système afin de prévoir l'organisation qui en résulte à l'échelle globale, alors que la modélisation est réalisée à l'échelle individuelle. De nombreux domaines d'application existent, de la physique des particules aux sciences sociales et à la biologie cellulaire.

L'objectif est de tout d'abord simuler un système simple à base de billes qui se déplacent en ligne droite et peuvent avoir un état parmi quatre : Sain, Infecté, Contagieux, Remis ou Retiré. Elles peuvent, si elles entrent en contact avec une autre et sont infectées, infecter l'autre bille avec une certaine probabilité. Comme pour toute simulation, les aspects (1) paramétrage de la simulation, (2) visualisation de l'exécution et (3) visualisation des résultats (par exemple par des courbes) seront particulièrement importants.

Il s'agira ensuite de complexifier cet environnement de départ pour, par exemple, prendre en compte l'existence de mesures sanitaires, de variants ayant des caractéristiques différentes ou l'échelle de la simulation.

Un exemple de simulation et d'explication des modèles peut se trouver ici : <https://images.math.cnrs.fr/Modelisation-d-une-epidemie-partie-2.html>