

Théorie des jeux dans les épidémies

Damien Clerc

Master thesis in Mathematics

La covid-19 l'a récemment rappelé : régulièrement des épidémies se répandent à travers le monde. Afin de limiter les conséquences d'un tel évènement, il est nécessaire d'avoir des modèles mathématiques fiables afin de représenter l'effet de la distanciation sociale sur l'épidémie.

Dans ce travail de Master, le modèle SIR, permettant de représenter l'épidémie en classant la population dans 3 groupes distincts selon leur état de santé, est introduit. Ce modèle est simulé afin d'observer l'effet de la distanciation sociale. Grâce à la simulation, on observe que la distanciation sociale permet de diminuer le nombre maximum de personnes malades simultanément et de retarder le moment où ce maximum est atteint.

L'intérêt se porte également sur l'aspect économique de l'épidémie, avec le développement d'une formule permettant de calculer le coût de l'épidémie pour la population. Des simulations permettent de constater qu'adapter les mesures de distanciation sociale selon l'avancée de l'épidémie permet de diminuer le coût pour la population.

Une formule afin de déterminer le coût de l'épidémie pour l'individu est aussi développée. La théorie des jeux est ensuite utilisée afin de déterminer la stratégie de distanciation sociale qui optimise le coût pour l'individu. Des simulations permettent d'observer que si la stratégie de distanciation sociale optimale est utilisée, l'épidémie est répartie dans le temps, avec un nombre maximum d'individus infectés simultanément faible.

Superviseur : Professeur Christian Mazza