

# Proposition de projet de L3 MAPI3

contact : guillaume.cebron@math.univ-toulouse.fr

January 8, 2020

SUJET : L'ALGORITHME DE METROPOLIS-HASTINGS ET LE PROBLÈME DU VOYAGEUR DE COMMERCE

Cet algorithme aléatoire, introduit par Metropolis puis généralisé par Hastings, fait aujourd'hui partie des méthodes MCMC (Monte Carlo Markov Chains), qui consistent à utiliser des chaînes de Markov pour simuler des lois de probabilité. Lorsqu'on cherche à trouver des solutions optimales parmi de nombreuses configurations, on peut utiliser l'algorithme de Metropolis-Hastings pour approcher une mesure de probabilité concentrée sur les configurations qui nous intéressent. C'est ce qu'on appelle le *recuit simulé* : cela permet de trouver aléatoirement des solutions lorsqu'il n'est pas possible de tester toutes les configurations possibles.

Nous proposons de comprendre le principe de l'algorithme de Metropolis-Hastings et du recuit simulé, et de l'implémenter pour résoudre le problème suivant, dit du *voyageur de commerce* : Le problème du voyageur de commerce consiste à trouver une tournée, c'est-à-dire un chemin circulaire de longueur minimale passant par des points prescrits. Dès que le nombre de points dépasse quelques dizaines, il n'est plus possible de tester tous les chemins pour trouver le meilleur. Il est cependant possible d'utiliser l'algorithme du recuit simulé pour trouver des chemins de faibles longueurs.

REFERENCES

- [1] Recueil de modèles aléatoires, de Djalil Chafai et Florent Malrieu