

# MÉMOIRE DE RECHERCHE (Master Math 1)

## Algorithmes stochastiques

*Enseignant : P. Del Moral* (delmoral@math.unice.fr)

Les algorithmes stochastiques font partie des techniques modernes de résolution numérique de nombreux problèmes pratiques, et sont à la base de diverses applications industrielles avancées : traitement du signal non linéaire, estimation de trajectoires, traitement d'images, optimisation globale de fonctions numériques, calcul d'intégrales, recherche de lignes de niveaux, et approximations numériques de mesures.

Ces algorithmes stochastiques se modélisent mathématiquement par des chaînes de Markov. Par contraste à leurs homologues déterministes, ces méthodes numériques contiennent une part d'aléatoire. Ces quantités aléatoires offrent ainsi à l'algorithme une meilleure capacité d'exploration de l'espace d'état. Elles améliorent souvent la vitesse de convergence de l'algorithme vers la solution recherchée ; tout en évitant certains pièges, tels les extrema locaux d'une fonction numérique, lorsque l'objectif est de trouver un extremum global.

Ce mémoire de recherche porte sur la modélisation, et l'analyse probabiliste d'une classe d'algorithmes stochastiques d'un usage courant en ingénierie mathématique : Algorithme de Métropolis-Hastings, échantillonneur de Gibbs, recuit simulé, gradient stochastique, et algorithmes à pas décroissant de Robbins-Monro.

*Ce mémoire de recherche peut être conduit soit d'un point de vue théorique avec l'étude d'interprétations et modèles probabilistes, soit d'un point de vue plus numérique, avec la simulation sur ordinateur d'algorithmes stochastiques.*