

---

## Introduction

---

L'utilisation du hasard pour résoudre un problème d'optimisation est essentiellement le fait des métaheuristiques. En effet, par définition, elles s'attaquent à des problèmes considérés comme « difficiles », pour lesquels on ne connaît pas de méthodes sûres, même si, comme nous le verrons, cette caractérisation demande à être nuancée. Il semble alors assez naturel de « tirer au hasard » pour effectuer certains choix ou appliquer certaines règles. Pour ce faire, une métaheuristique fait appel à au moins un générateur de nombres aléatoires (GNA).

Après une discussion sur les risques inhérents à l'utilisation du hasard dans le contexte de l'optimisation, la première partie est essentiellement consacrée aux GNA, en distinguant trois classes : i) les réellement aléatoires, fondés sur des phénomènes physiques ; ii) les codés, qui tentent de simuler au mieux les précédents, au prix d'une complexité algorithmique assez élevée ; iii) les codés simples, dont le seul but est de générer des listes de nombres utilisables par les métaheuristiques. On montre ensuite comment les GNA peuvent être manipulés pour produire des distributions spécifiques, par exemple multimodales. Enfin, différentes techniques d'utilisation de tels hasards contrôlés sont examinées.

Dans la seconde partie, on montre que les performances d'un algorithme dépendent du GNA utilisé et que, donc, un optimiseur est en fait une paire (algorithme, GNA). On s'intéresse au problème de la comparaison d'optimiseurs. On définit une approche appelée Effort-Résultat (Eff-Rés en abrégé) d'où peuvent être dérivés tous les critères classiques (médianes, moyennes, etc.), ainsi que d'autres plus sophistiqués, faisant par exemple intervenir la notion de « qualité » d'un résultat. L'interprétation des valeurs de ces critères met l'accent sur les notions de convergence d'estimation et de différence significative. Quelques remarques sont faites concernant la question des jeux d'essai, en particulier sur les biais qu'ils peuvent présenter, favorisant tel ou tel type d'optimiseur.

La troisième et dernière partie est consacrée aux annexes, dont les codes-sources. Elle contient en particulier quelques réflexions sur le « hasard superflu », expliquant succinctement pourquoi et comment l'aspect stochastique de l'optimisation pourrait être évité dans certains cas, suggérant qu'en contrepoint du thème général du présent ouvrage, un autre pourrait voir le jour, intitulé par exemple *L'Optimisation déterministe*.