

Métaheuristique basée sur le recuit quantique

Belaube, Bergé, Cavarec, de Méric de Bellefon, Doutre

12/05/2015

Table des matières

1	Traveling Salesman Problem	4
1.1	Présentation du problème	4
1.2	Mise en forme des différents éléments	4
1.3	Cartographie des minima locaux	4
2	Recuit Simulé	5
2.1	Principes physiques	5
2.2	Implémentation	5
3	Recuit Quantique	5
3.1	Fonctionnement	5
3.2	Classe Routage	5
4	Résultats	5

Introduction

1 Traveling Salesman Problem

1.1 Présentation du problème

Le problème Traveling Salesman Problem (TSP), aussi connu sous le nom de Problème du voyageur de commerce, est un problème qui consiste, étant donné un ensemble de villes séparées par des distances données, à trouver le plus court chemin qui relie toutes les villes.[?]

1.2 Mise en forme des différents éléments

1.3 Cartographie des minima locaux

L'idée est de tenter d'établir une carte des minima locaux pour affiner le paramétrage. Cela fournirait également un outil supplémentaire pour comparer deux recuits différents entre eux, en comparant leur localisation dans le voisinage proche du minimum global du graphe. Le problème est a priori complexe car il n'est pas possible de représenter en deux dimensions une carte où l'on pourrait voir une courbe continue dessinant la surface des énergies en fonction des routages. En effet, deux routages peuvent avoir un rapprochement très grand et pour autant ne pas avoir des énergies voisines, puisque l'énergie est liée au poids des arêtes et non à l'existence ou non de ces arêtes. Ainsi, il convient d'essayer d'estimer la densité des minima locaux, en regard à une norme donnée. Une nouvelle difficulté apparaît : positionner les répliques les unes par rapport aux autres en peu de temps de calcul car cette cartographie est a priori en temps exponentiel.

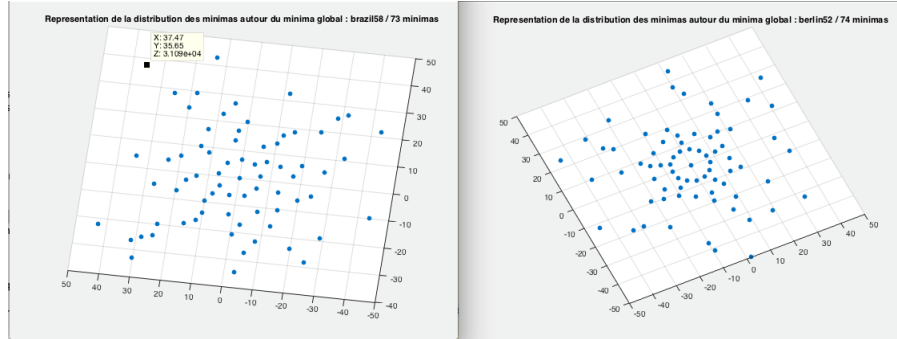


FIGURE 1 – Cartographie des minima locaux sur le benchmark brazil58

Le lieu où la densité des minima nous intéresse est centré sur le minimum global. On décide alors de comparer la distance des répliques correspondant à des minima locaux au minimum global seul pour diminuer le temps de calcul. L'idée est donc d'estimer une distance radiale d'un minimum local au minimum global, sans tenir compte a priori de la distance des minima locaux entre eux. Ainsi,

chaque minimum global trouvé peut être placé une carte, on place aléatoirement sur un cercle centré sur le minimum global, de rayon son rapprochement au minimum global. L'idée de placer chaque minimum local aléatoirement sur un cercle permet une visualisation en trois dimensions de la densité de minima, et souligne la possibilité d'intégrer une information supplémentaire dans le modèle en jouant sur l'angle aléatoire - par exemple, pour deux minima différents qui ont une distance identique au minimum global, prendre en compte la distance entre eux et en rendre compte dans leur éloignement sur leur cercle.

2 Recuit Simulé

2.1 Principes physiques

2.2 Implémentation

3 Recuit Quantique

3.1 Fonctionnement

3.2 Classe Routage

4 Résultats

Conclusion

Table des figures

1	Cartographie des minima locaux sur le benchmark brazil58	. . .	4
---	----------------------------------------------------------	-------	---