**

Outils d’Aide à la Décision

*Job Shop*

Mise en place d’un algorithme mémétique pour la résolution d’un problème type Job Shop.

BARBESANGE Benjamin – GARÇON Benoît

26/11/2015

Table des matières

[Introduction 2](#_Toc436321017)

[I – Etude du problème 3](#_Toc436321018)

[II – Présentation des algorithmes 4](#_Toc436321019)

[A – Evaluation du vecteur de Bierwirth 4](#_Toc436321020)

[Présentation 4](#_Toc436321021)

[Algorithme 4](#_Toc436321022)

[Implémentation 4](#_Toc436321023)

[B – Recherche locale 4](#_Toc436321024)

[Présentation 4](#_Toc436321025)

[Algorithme 4](#_Toc436321026)

[Implémentation 4](#_Toc436321027)

[C – Algorithme de suppression des doublons 4](#_Toc436321028)

[Présentation 4](#_Toc436321029)

[Algorithme 4](#_Toc436321030)

[Implémentation 4](#_Toc436321031)

[D – Algorithme génétique 4](#_Toc436321032)

[Présentation 4](#_Toc436321033)

[Algorithme 4](#_Toc436321034)

[Implémentation 4](#_Toc436321035)

[III – Résultats et performances 5](#_Toc436321036)

[Conclusion 6](#_Toc436321037)

Table des illustrations

**Aucune entrée de table d'illustration n'a été trouvée.**

# Introduction

Ce projet s'inscrit dans le cursus de seconde année à l'ISIMA. Le but est d'implémenter la résolution d’un problème NP-difficile comme le Job Shop grâce à des métaheuristiques comme un algorithme mémétique.

Le problème du Job Shop est le suivant : nous avons un nombre m de produits à usiner par n procédés sur n machines distinctes. Ces n procédés pour chaque produit doivent être effectuer dans un ordre très précis. Pour chaque produit cet ordre peut être différent. Chaque procédé est effectué en un temps et ne peut être concomitant à un autre procédé sur la même machine.

L’objectif est donc de trouver un ordre de passage sur les machines permettant d’usiner chaque produit le plus rapidement possible en respectant les contraintes. On veut donc la date de fin au plus tôt du travail.

Le problème étant que le Job Shop n’est pas un simple problème. Il existe en effet combinaisons d’ordre ce qui devient très vite ingérable informatiquement parlant. Ce problème est en effet un problème NP-difficile et ne peut se résoudre en un temps dit polynomial.

C’est pourquoi dans ce projet nous allons nous atteler à développer une heuristique permettant d’atteindre en un temps polynomial une valeur approchée de la valeur optimale.

# I – Etude du problème

# II – Présentation des algorithmes

## A – Evaluation du vecteur de Bierwirth

### Présentation

### Algorithme

### Implémentation

## B – Recherche locale

### Présentation

### Algorithme

### Implémentation

## C – Algorithme de suppression des doublons

### Présentation

### Algorithme

### Implémentation

## D – Algorithme génétique

### Présentation

### Algorithme

### Implémentation

# III – Résultats et performances

# Conclusion

La finalité de ce projet est qu'il est très complet. En effet, nous avons dû réfléchir à l'organisation de nos différents algorithmes pour qu’ils collaborent et atteignent au mieux la solution optimale.

Nous avons donc mis en place une solution trouvée parmi les métaheuristiques qui n’est autre qu’un algorithme génétique amélioré par des recherches locales. Cette méthode nous a permis de trouver dans bien des cas une valeur très approchée de la valeur optimale et même ladite valeur optimale pour d’autres problèmes. Les métaheuristiques sont donc une approche qui permet en un temps très raisonnable d’obtenir des résultats qui aurait mis des temps quasi infinis pour être calculés de façon exacte.

Concernant la rapidité de l’exécution nous sommes ici dans une échelle polynomiale ce qui offre une rapidité d’exécution infiniment plus élevée que la résolution naïve des problèmes NP. Les techniques algorithmiques introduites dans ce projet ont, elles aussi, permis l’accélération du processus de détermination du résultat à une échelle inférieure. En effet, la méthode du vecteur de Bierwirth permet de représenter un graphe complexe dans un simple vecteur et la table de hashage pour la reconnaissance des doublons permet de savoir en complexité O(1) si un graphe menant à une solution identique a déjà été testé.

En conclusion de ce projet, nous avons montré l’efficacité pratique de l’algorithme mémétique qui converge vers la solution optimale. Il faudrait alors se pencher sur des formes plus avancées du Job Shop pour tenter de reproduire cette méthode sur des contraintes supplémentaires par exemple.