

# Sujet de stage de recherche Master 2

## Rectangles, graphes d'intervalles et ordonnancement

Arnaud Pêcher

29 novembre 2011

**Encadrant** : Arnaud Pêcher (bureau 212, [pecher@labri.fr](mailto:pecher@labri.fr))

**Equipe** : Combinatoire et Algorithmique

**Thème** : Graphes et applications

**Equipe INRIA** : RealOpt

**URL** : <http://www.labri.fr/perso/pecher/pmwiki/pmwiki.php/Teaching/2010SujetM2Packing>

**Financement** : LaBRI

Le problème consistant à sélectionner un ensemble d'objets rectangulaires qui peuvent être placés sans chevauchement dans un conteneur rectangulaire, de manière à minimiser l'espace inoccupé est un problème classique en recherche opérationnelle.

La modélisation par des graphes par Fekete et Shepers (1997) de ce problème a permis de faire un saut quantitatif quant à la taille des problèmes traités. En effet, en représentant les solutions par des graphes, de nombreuses symétries (i.e. des solutions identiques) sont éliminées et les bonnes propriétés algorithmiques des graphes mis en jeu, des graphes d'intervalle, sont la clef pour la conception de l'algorithme de Fekete/Shepers.

Nous avons développé deux nouveaux algorithmes qui exploitent cette modélisation.

Le travail demandé consiste à étudier des évolutions de ces deux algorithmes de manière à pouvoir traiter de nouveaux problèmes :

- en considérant que l'axe des abscisses correspond à l'axe temporel et celui des ordonnées correspond aux ressources mobilisées, il suffit de rajouter des contraintes de précédence pour modéliser des problèmes d'ordonnancement ; il s'agit donc d'introduire ces contraintes de précédence dans les algorithmes et d'évaluer les performances obtenues sur les jeux de tests standards des problèmes d'ordonnancement
- en identifiant les bords du conteneur deux-à-deux, les problèmes deviennent périodiques ; cela nécessite de revoir en profondeur les algorithmes pour prendre en compte cette périodicité.

### **Bibliographie et logiciels** :

- S.P. Fekete, J.Schepers, J.van der Veen. An exact algorithm for higher-dimensional orthogonal packing Operations Research, Vol. 55, No. 3, 2007, pp. 569-587.
- logiciel AlgoKP :  
<https://wiki.bordeaux.inria.fr/realopt/pmwiki.php/Project/SoftwareAlgoKP>