

**AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE DE
DOCTORAT**

Monsieur GUEYE Serigne soutiendra une thèse
le Mardi 17 décembre 2002 à 10h30 heures

Amphithéâtre Blaise Pascal
IUP GMI - Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse

SPÉCIALITÉ : Informatique

Titre de la thèse : Linéarisation et relaxation lagrangienne pour problèmes quadratiques en variables binaires.

Membres du jury :

M. Fred GLOVER, Professeur, Laboratoire d'Informatique, University of Colorado, Etats Unis.
M. Alain BILLIONNET, Professeur, Laboratoire d'Informatique, CEDRIC-IIIE, CNAM, Paris.
M. Gérard PLATEAU, Professeur, Laboratoire d'Informatique, Université Paris XIII, Villetaneuse.
M. Nelson MACULAN, Professeur, Laboratoire d'Informatique, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brésil.
M. Michel MINOUX, Professeur, Laboratoire d'Informatique, Université Pierre et Marie CURIE Paris VI, Paris.
M. Michel VOLLE, Professeur, Laboratoire d'Analyse non linéaire et géométrie (EA 2151), Président de l'Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse, Avignon.
M. Philippe MICHELON, Professeur, Laboratoire d'Informatique (EA 931 FRE 24-87), I.U.P. AGROPARC, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse.

Résumé de la thèse :

Un problème quadratique en variables binaires est un problème d'optimisation en variables binaires consistant à minimiser une fonction objectif quadratique sous des contraintes linéaires. Dans le cas général, c'est un problème difficile à résoudre de manière exacte (NP – difficile). Il trouve en outre de nombreuses applications en conception de circuits intégrés, en parallélisme, en ordonnancement de projet ou en analyse financière.

La résolution exacte du problème passe par la détermination d'une borne inférieure qu'il convient d'intégrer dans un schéma de séparation et évaluation progressive (Branch-and-Bound). Plusieurs techniques, allant de la programmation semi-définie positive à l'optimisation globale, sont utilisées pour déterminer ces bornes. Nous avons particulièrement étudié les méthodes lagrangiennes et les techniques de linéarisation.

Deux instances du problème sont traitées dans cette thèse : le problème de la bipartition de graphes avec contrainte de cardinalité et le problème quadratique en variables binaires sans contraintes.

Pour la bipartition de graphes, une démarche hybride, mêlant relaxation lagrangienne et linéarisation, est proposée. Les tests numériques, issus de l'algorithme résultant, ont révélé des améliorations significatives par rapport à certaines techniques existantes.

Les travaux sur le problème quadratique en variables binaires sans contraintes ont été l'occasion d'études poussées sur les techniques de linéarisation appliquées au problème. Après étude de l'état de l'art du domaine, nous unifions et généralisons ces linéarisations dans un schéma de linéarisation. Grâce à ce schéma, de nouveaux modèles ont vu le jour et améliorent les résultats numériques des formulations précédentes.