

## OPTIMISATION DES TOURNEES DE VEHICULES COMBINEES A LA GESTION DE STOCK

**Résumé :** Dans le problème de la collecte des conteneurs de déchets recyclables, une flotte de véhicules est affectée à collecter un seul produit sur différents sites. Chaque site a son propre taux d'accumulation et sa capacité de stockage. A chaque visite, le stock est vidé. Dans la phase de planification tactique, nous cherchons une solution périodique qui est répétée dans le temps. L'objectif est de minimiser la taille de la flotte et les coûts de transport tout en donnant un découpage régionale de l'espace par une partition des sites entre les véhicules. Au terme d'une analyse comparative nous proposons une modélisation adéquate. La structure du problème est exploitée pour développer une approche de décomposition de Dantzig-Wolfe. Des plannings périodiques sont générés pour les véhicules en résolvant un problème de sac-à-dos à choix multiple. L'élaboration des plannings de collecte pour les sites est traitée dans le programme maître. Ce dernier est reformulé en terme de variables agrégées pour éviter la symétrie en temps. Les bornes duales sont calculées par une méthode tronquée de Branch-and-Price-and-Cut. Les bornes primales sont obtenues par des heuristiques d'arrondi et de recherche locale développées dans le contexte de la génération de colonnes. Des instances réelles sont résolues avec une déviation à l'optimalité raisonnable.

**Mots-clés :** *tournées de véhicules, planification, génération de colonnes, heuristiques primales*

## INVENTORY ROUTING PROBLEM

**Abstract:** We consider an application of the inventory routing problem. A fleet of vehicles is devoted to collecting a single product from geographically dispersed sites. Each site has its own accumulation rate and stock capacity. On each visit, the vehicle empties the stock. In the tactical planning phase, we search for a periodic solution to be repeated over time. The objectives are to minimise the vehicle fleet size as well as the transportation cost, while achieving some form of regional clusterisation in partitioning the sites between the vehicles. We propose an adequate modelisation after a comparative analysis. The structure of the problem is exploited to develop a Dantzig-Wolfe decomposition approach. Periodic plannings are generated for vehicles by solving a multiple choice knapsack problem. The issues related to the construction of the customer plannings are dealt with in a master program. The latter program is reformulated in terms of aggregated variables to avoid the symmetry in time. Dual bounds are obtained by truncated Branch-and-Price-and-Cut. Primal bounds are derived through rounding and local search procedures specially developed for use in the context of a column generation approach. Real-life instances of the problem are solved with reasonable optimality gaps.

**Keywords:** *vehicle routing, planification column generation, primal heuristics*