



## Hybrid optimization approaches for vehicle routing problems with profits

### Méthodes d'optimisation hybrides pour des problèmes de routages avec profits

Soutenance de thèse – Trong Hieu Tran

**Mercredi 13 décembre 2023 à 14h00**

Auditorium J. Herbrand de l'IRIT1, Université Toulouse III Paul Sabatier, Toulouse

#### Devant le jury composé de :

M Gilles AUDEMARD	Professeur, Université d'Artois, CRIL-CNRS	Rapporteur
M Christian ARTIGUES	Directeur de Recherche, LAAS-CNRS	Examineur
Mme Hélène FARGIER	Directrice de Recherche, IRIT-CNRS	Directrice de thèse
M Aziz MOUKRIM	Professeur, Université de Technologie de Compiègne	Rapporteur
M Cédric PRALET	Directeur de Recherche, ONERA Toulouse	Directeur de thèse
Mme Christine SOLNON	Professeur, INSA Lyon, LIRIS-CNRS	Examinatrice

#### Résumé

L'optimisation combinatoire est une branche de l'optimisation mathématique qui se concentre sur la recherche de solutions optimales parmi un ensemble fini de combinaisons possibles, tout en respectant un ensemble de contraintes et en maximisant ou minimisant une fonction objectif. Pour résoudre ces problèmes, les méthodes incomplètes sont souvent utilisées en pratique, car ces dernières peuvent produire rapidement des solutions de haute qualité, ce qui est un point critique dans de nombreuses applications. Dans cette thèse, nous nous intéressons au développement d'approches hybrides qui permettent d'améliorer la recherche incomplète en exploitant les méthodes complètes. Pour traiter en cas pratique, nous considérons ici le problème de tournées de véhicules avec profits, dont l'objectif est de sélectionner un sous-ensemble de clients à visiter par des véhicules de manière à maximiser la somme des profits associés aux clients visités.

Plus précisément, nous visons tout d'abord à améliorer les algorithmes de recherche incomplets en exploitant les connaissances acquises dans le passé. L'idée centrale est de: (i) apprendre des conflits (combinaisons de décisions qui conduisent à une violation de certaines contraintes ou à une sous-optimalité des solutions) et les utiliser pour éviter de réexaminer les mêmes solutions et guider la recherche, et (ii) exploiter les bonnes caractéristiques de solutions élites afin de produire de nouvelles solutions ayant une meilleure qualité. En outre, nous étudions le développement d'un solveur générique pour des problèmes de routage complexes pouvant impliquer des clients optionnels, des véhicules multiples, des fenêtres temporelles multiples, des contraintes supplémentaires, et/ou des temps de transition dépendant du temps. Le solveur générique proposé exploite des sous-problèmes pour lesquels des méthodes de raisonnement dédiées sont disponibles. L'efficacité des approches proposées est évaluée par diverses expérimentations sur des instances classiques et sur des données réelles liées à un problème d'ordonnancement pour des satellites d'observation de la Terre, qui inclut éventuellement des profits incertains.

#### Mots clés

Recherche opérationnelle, optimisation combinatoire, méthodes hybrides complètes/incomplètes, métaheuristiques, apprentissage de clauses, programmation dynamique, routage avec profits, satellites d'observation

**La soutenance aura également lieu en visioconférence. Pour recevoir le lien de connexion, veuillez contacter [trong-hieu.tran@irit.fr](mailto:trong-hieu.tran@irit.fr)**