

Design de réseau de distribution de colis à La Poste : l'exemple de Paris

Johan Leveque, johan.leveque@laposte.fr, La Poste & Kedge Business School, Bordeaux
Gautier Stauffer, gautier.stauffer@kedgebs.com, Kedge Business School, Bordeaux
Walid Klibi, walid.klibi@kedgebs.com, Kedge Business School, Bordeaux

Mots-clés : Design de réseau, Livraison du dernier kilomètre, Green Delivery, Approximation de routage

Résumé : Nous présentons l'étude de création d'un nouveau réseau de livraison de colis sur la ville de Paris à horizon 2024 dans un but de décarbonisation de la livraison et de décongestionnement de la ville pour le compte du groupe La Poste. Nous abordant le problème en proposant une modélisation mathématique de type location-allocation ainsi qu'une méthode de pré-calcul rapide et heuristique des coûts de tournées de véhicules. Cette méthode est appliquée afin d'étudier plusieurs scénarios relatifs aux problématiques de La Poste et en dériver le design optimal du réseau futur de la ville de Paris.

1 Introduction

Avec la croissance exponentielle de l'industrie du e-commerce et la lente agonie de celle du courrier, les acteurs de la livraison postale subissent un profond changement dans leur cœur d'activité. La ville de Paris a pris l'engagement de supprimer toutes les livraisons polluantes à échéance 2024 dans le but de proposer les premiers jeux olympiques propres. Le Groupe la Poste ne fait pas exception. En particulier, optimiser le traitement des colis devient un point crucial face à la concurrence grandissante des autres acteurs de la livraison. Contrairement au courrier qui a comme problématique principale le poids d'emport, le colis est contraint par le volume d'emport. C'est pourquoi les colis sont majoritairement livrés en véhicules motorisés polluants. La Poste a donc besoin de créer un nouveau réseau de distribution en accord avec l'introduction de nouveaux moyens de livraison propres.

2 Méthodologie

Nous développons un modèle mathématique de programmation entière permettant à La Poste de résoudre un problème stratégique de design de réseau multi-échelle qui est celui du placement optimal de micro-dépôts à l'intérieur de la ville de Paris et l'organisation logistique du flux de colis associé depuis les centres de tri périurbains jusqu'aux clients finaux. Le problème est formulé comme un problème de location-allocation dans lequel est décidé les sites à ouvrir parmi un panel pré-identifié et leur zone de chalandise attribuée. Ce modèle est alimenté par les résultats d'une approximation des coûts de routage et permise grâce à une agrégation de la demande des clients finaux en zones. Cette approximation dérive la composition optimale de la flotte de véhicule nécessaire pour servir une zone de demande depuis un centre de livraison. Nous testons l'impact de plusieurs scénarios dont nous présenterons les résultats.

3 Originalité/Perspectives

Notre approche nous permet de modéliser et résoudre précisément des problèmes réels de grande envergure dans un contexte de très forte densité de demande sans avoir à expliciter de tournées de véhicules et de manière très rapide grâce à des solveurs commerciaux. En particuliers nous traitons le cas de Paris où plus de 50 000 colis sont livrés quotidiennement par plus de 450 équipages.

Afin de faire évoluer le réseau vers une augmentation des niveaux de service et dans un but de prise en compte de nouvelles contraintes opérationnelles de décarbonisation et de décongestionnement, nous ferons évoluer la modélisation arborescente actuelle vers un réseau hyperconnecté s'inspirant du concept d'internet physique.

