

Optimisation de tournées d'inspection

soumis par The Co-operators

Chaque année dix inspecteurs de la compagnie doivent inspecter un certain nombre de bâtiments. La liste comporte 10 000 bâtiments mais il n'est pas possible de les inspecter tous. À l'heure actuelle environ 3000 bâtiments sont inspectés chaque année mais la compagnie aimerait faire augmenter ce nombre, en tenant compte des priorités des bâtiments et des contraintes de coûts (qui dépendent entre autres de la localisation des inspecteurs). La priorité d'un bâtiment est représentée par un nombre compris entre 0 et 10, où 10 correspond à la priorité la plus élevée. Les tournées utilisées en ce moment par l'entreprise donnent le plus grand poids aux bâtiments ayant la priorité la plus élevée. Il est envisagé d'utiliser une autre méthode et de maximiser une fonction-objectif égale à la somme des « priorités élevées à la puissance 1,5 ». Dans ce cas l'inspection de deux bâtiments de priorité 7 serait préférable à l'inspection d'un bâtiment de priorité 10 (par exemple). D'autres fonctions pourraient aussi être utilisées.

Le budget total de la compagnie pour l'inspection est dénoté Y . Par conséquent le coût total des salaires, des déplacements et des séjours à l'hôtel des inspecteurs doit être inférieur ou égal à Y . De plus un inspecteur travaille entre 7 et 9 heures par jour, 5 jours par semaine. Un inspecteur ne peut travailler plus de 200 jours par année et l'inspection de certains bâtiments est obligatoire. Dans la mesure du possible, l'inspecteur rentre à la maison chaque soir afin de minimiser les coûts d'hôtel et de maximiser son confort. Lorsque ce n'est pas possible, il se rend à un hôtel et inspecte les bâtiments qui peuvent être visités à partir de cet hôtel. Voici les données concernant les coûts.

- Le coût du kilomètre parcouru est de 0,45\$.
- Le coût horaire d'un inspecteur est de 40\$.
- Le coût d'une nuit à l'hôtel est de 200\$.

Pour déterminer le coût d'une tournée, il faut connaître les coordonnées des inspecteurs (c'est-à-dire celles de leurs domiciles) et les coordonnées des bâtiments. La compagnie a les informations suivantes :

- la latitude, la longitude, le temps requis pour l'inspection (en heures) et l'indicateur d'inspection obligatoire (« oui » ou « non ») pour chacun des 10 000 bâtiments, et
- la latitude et la longitude du domicile de chacun des 10 inspecteurs.

Le problème consiste donc à maximiser une fonction-objectif dépendant des priorités des bâtiments, sous les contraintes décrites ci-dessus. La compagnie espère obtenir ainsi des tournées comportant plus de bâtiments que les tournées actuelles.