

ERO1 by EROtique

Alexis GUILLOT - Karamokoba Abdoul-Aziz KOUROUMA
Timothée HONGRE - Victor LE CORRE

Mai-Juin 2021

Table des matières

1	Introduction au problème	1
2	Parcours minimal du drone	1
3	Parcours minimal d'un appareil de déblaiement	2
4	Modèle de coût	2

1 Introduction au problème

Dans le cadre de ce projet, nous devons optimiser le temps des opérations de déblaiement dans la ville de Montréal ainsi que réduire le cout de ces opérations. Cette mission va se dérouler en 3 parties.

Tout d'abord, il nous faudra déterminer le trajet minimal du drone lors du survol du réseau routier. Cela va nous permettre de récupérer l'ensemble du réseau routier nécessaire à la prochaine étape.

La prochaine étape sera de déterminer le trajet minimal d'un appareil de déblaiement d'une zone de la ville.

Enfin, il nous faudra proposer un modèle de coût pour les opérations de déblaiement sur l'ensemble de la ville en fonction du nombre de véhicules à disposition.

2 Parcours minimal du drone

Le problème dans cette partie est d'optimiser le parcours du drone lors du survol du réseau routier. Le but étant d'effectuer un examen complet afin de pouvoir apporter une analyse suffisamment fine.

La seule contrainte à respecter est que le drone doit parcourir l'ensemble du réseau routier.

Dans un premier temps, nous avons décidé, suite à de nombreuses réflexions, de partir sur l'algorithme du postier chinois afin de parcourir l'intégralité du réseau routier. Cet algorithme se révèle être parfait pour notre problème. En effet, nous faisons partir le drone d'un point A et celui-ci va effectuer une analyse complète du réseau routier tout en revenant à ce même point A. De plus, nous avons choisi de travailler avec des graphes non orienté, car ce n'est pas un problème pour le drone. Enfin, nous nous sommes limités à tester sur des graphes relativement petit afin de ne pas avoir de soucis d'exécution.

3 Parcours minimal d'un appareil de déblaiement

Le problème dans cette partie est d'optimiser le parcours d'un appareil de déblaiement d'une zone de la ville. Le but étant de proposer une solution pour un appareil et une zone de la ville afin de généraliser pour tous les appareils et toute la ville.

Les appareils de déblaiement doivent passer dans les rues où il y a entre 2,5 et 15 centimètres de neige. Ils doivent également parcourir que dans un sens les routes à double sens.

En théorie, la solution la plus optimale serait de faire comme pour le drone, c'est-à-dire de partir du principe qu'il n'y a pas de sens à respecter. En pratique ce n'est pas possible, car cela impliquerait de laisser les appareils de déblaiement seul sur le réseau routier pendant toute la durée des opérations.

4 Modèle de coût

Le problème dans cette partie est de proposer un modèle de coût pour les opérations de déblaiement de la ville en fonction du nombre de véhicules à disposition. Le but étant ainsi de réduire au mieux le coût de ces opérations.

Il n'y a pas de contrainte particulière. Comme dit au-dessus, il faut réduire au mieux le coût des opérations de déblaiement.

Nous avons donc réfléchi à plusieurs solutions pour proposer un modèle de coût. La solution la plus optimale que nous avons trouvé est de commencer par diviser le nombre de noeuds pour avoir plusieurs sous-graphes. Le graphe de Montréal comprend 19690 noeuds. On le divise par 197 pour avoir environ 197 sous-graphes de 100 noeuds chaque. On a à notre disposition 2200 machines, donc $2200 / 197 = 11$ machines par sous-graphes. Chaque sous-graphe pourra

être une nouvelle fois divisé en 3 zones pour optimiser le travail. Nous avons donc décidé que 3 machines par rue serait l'idéal, une pour la route et une pour chaque trottoir.

On utilise tous les employés à notre disposition, mais on optimise un maximum le temps ainsi que la répartition des appareils de déblaiement sur l'ensemble de la ville. L'idéal serait de faire des calculs plus poussés sur le nombre de machine, le nombre d'employé et la découpe des zones de la ville, c'est une limite à la solution que l'on propose.