

Drill Plan Optimizer

1. Introduction

Le Drill Plan Optimizer est un outil conçu pour automatiser et optimiser la disposition des trous de forage dans un polygone défini. L'objectif est de maximiser la fragmentation de la roche tout en minimisant la sur-fragmentation tout en respectant les contraintes géométriques de placement des trous de forage.

2. Fonctionnement de l'Algorithme

L'optimisation se déroule en deux grandes étapes :

A. Génération de la Solution Initiale

Le programme crée une maille régulière basée sur S (Spacing) et B (Burden).

La solution initiale est créée en partant des coordonnées limites du polygone. Un offset est appliqué une ligne sur deux pour créer une disposition en quinconce.

La solution initiale respecte un filtrage géométrique (suppression des points hors du polygone et trop proche des bootlegs)

B. Optimisation par Recuit Simulé

Pour affiner la position de la grille, l'algorithme utilise la métahéuristique du recuit-simulé. Il déplace l'ensemble de la grille (dx , dy) pour trouver le meilleur positionnement de la grille.

Le voisinage définit l'espace des solutions que l'algorithme explore autour de la position actuelle. Le voisinage est limité par S et B.

On fait faire des sauts aléatoires aux positions dx et dy , décalage de la grille. Ces sauts sont proportionnelles à la température donc:

- à haute température: L'algorithme fait des grands sauts
- à basse température: L'algorithme fait des petits sauts pour affiner la solution

On calcule notre plan à partir de ce décalage et filtrage géométrique. On détermine le nouveau coût de notre grille.

On accepte l'amélioration si le coût de l'objectif s'améliore. On accepte une dégradation On calcule une probabilité $P = e^{\frac{\Delta}{T}}$

- À haute température, P est proche de 1 : on accepte de "mauvaises" solutions pour explorer ailleurs.
- À basse température, P devient proche de 0 : on n'accepte plus que ce qui améliore le score.

A chaque itération, on refroidit la température. L'algorithme s'arrête quand la température est proche de 0.

Les paramètres de l'algorithme ($T_{initial}$, paramètre de refroidissement), ont été choisis pour que l'algorithme soit rapide. Il peut être nécessaire de relancer l'optimisation pour améliorer la solution.

Solution :

