

---

# L'Intelligence artificielle comme un outil d'optimisation et de caractérisation des cibles d'exploitation minière

Hugo Bescond<sup>1</sup>, Lucien Corbineau<sup>1</sup>, and Hamilton Araujo\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UniLaSalle – Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique – France

## Résumé

L'ouverture d'une mine est une étape fondamentale dans le monde d'aujourd'hui bercé par la consommation des métaux et ressources rares comme les terres rares, le cuivre ou encore l'or. Dans ce contexte, cette étude a pour but de proposer un outil d'optimisation du processus d'exploration minière basé sur un modèle automatique optimisé pour le traitement de données. C'est ainsi que les outils numériques utilisés furent ceux de l'analyse de données, des géostatistiques ainsi que ceux de l'intelligence artificielle.

Pour ce travail, nous avons utilisé un lot de données d'échantillonnage de sols, situées en Irlande du Sud, acquises par un programme du gouvernement irlandais appelé *Tellus program*. Ces données, de natures géochimiques, sont issues de plusieurs campagnes d'échantillonnages de sols. Dans un premier temps, une analyse géostatistique fut effectuée afin d'avoir une base de critique géologique à apporter sur les données et de mieux comprendre le fond géochimique de la zone d'étude.

Étant donné que la problématique de trouver une cible d'exploitation, du point de vue de l'apprentissage automatique, est un problème à la frontière entre la classification et la prédiction, nous avons testé plusieurs types de modèles de Machine Learning. Ainsi, ceux qui ont obtenu les meilleures performances sont ceux dit de *Tree Forest* et *XGBoost*. Ces derniers nous ont permis d'obtenir une classification de l'importance des différentes variables en vue de la prédiction de la concentration géochimique de notre cible. Le classement ainsi obtenu, nous a permis d'identifier les pathfinders permettant de déterminer la cible. Ensuite, un système de pondération a été mis en place afin d'avoir une meilleure véracité des résultats par une combinaison de ces derniers. Finalement, la comparaison de ces résultats, à ceux obtenus par des méthodes d'explorations classiques, a montré une très bonne cohérence. Ainsi, comme dans plusieurs domaines, l'intelligence artificielle se montre un outil intéressant à considérer pour l'amélioration de la productivité.

Ce projet est le fruit de la participation au concours international Franck Arnott - Next Generation Explorers Award (NGEATM) (Toronto, Canada, Mars 2023) qui nous a permis d'obtenir le prix de l'impact et de l'exploration ainsi que le prix du public.

---

\*Intervenant

**Mots-Clés:** Exploitation minière, Machine Learning, Irlande du Sud, Tellus Program, Pathfinders, NGEA