

Plan de travail prévisionnel

Application de l'intelligence artificielle à la chimie du sol africain

Objectif : Comprendre les enjeux liés au potentiel de développement du secteur agricole africain par le biais de l'intelligence artificielle et les défis à relever pour favoriser son déploiement

Introduction

Les progrès dans l'analyse rapide et à faible coût d'échantillons de sol, le géo-référencement d'échantillons de sol et une plus grande disponibilité des données de télédétection terrestre offrent de nouvelles opportunités pour prédire les propriétés fonctionnelles du sol à des emplacements non échantillonnés. Par contre, pour la mesure de la concentration des éléments du sol liées à la fertilité, actuellement est nécessaire utiliser des test coûteux en termes d'argent et de temps. Un exemple est l'analyse basée sur un procédé par combustion dont la température peut atteindre un maximum de 1150°C pour la mesure du carbone, de l'hydrogène et de l'azote. La proportion de ces éléments détermine le degré d'évolution de la matière organique, c'est-à-dire de son aptitude à se décomposer plus ou moins rapidement dans le sol et à fertiliser les cultures. La chromatographie ionique (ICP) est une méthode particulièrement bien adaptée à l'analyse des anions et cations majeurs des solutions du sol, par contre demande une procédure longue de préparation des échantillons et des instruments coûteux. Cette limitations posent des problèmes pour n'analyse efficace de la composition des sols des pays en développement telles que ces de l'Afrique subsaharienne. Des analyses comme la mesure en fluorescence des rayons-X (XRF) et la spectroscopie infrarouge sont plus rapides et économiques mais ne donnent pas une mesure directe de la concentration des éléments comme le carbone, l'hydrogène et l'azote. D'ici l'intérêt de prédire ces variables par une modélisation mathématique des données obtenue par analyse conventionnelle et par des techniques plus rapides.

Le jeux des données

5GB des données des mesures réalisées pour des échantillons de sol géo-référencés qui ont été collectés dans le cadre du projet Africa Soil Information Service (AfSIS).

- données de spectroscopie infrarouge
- analyses de carbone, azote et hydrogène
- analyses des éléments par XRF
- analyses des éléments par chromatographie ICP

disponibles dans le Amazon Web Services S3 bucket publique à l'adresse
<https://registry.opendata.aws/afsis/>

Les modelés existants

Une première modélisation était faite pour prédire la concentration du calcium mesurée par chromatographie liquide ICP

<https://github.com/qedsoftware/afsis-soil-chem-tutorial/blob/master/afsis-soil-chem-tutorial.ipynb>

mais aucune prédiction directe de la fertilité du sol était réalisée.