

Proposition de stage M1

Analyse de la biodisponibilité du cadmium (Cd) dans des sols agricoles équatoriens

Contexte de l'étude

Le cacao est considéré comme l'une des cultures pérennes les plus importantes mondialement, faisant vivre plus de 5 millions de petits producteurs principalement dans les régions tropicales d'Amérique centrale et du Sud, en Asie et en Afrique. L'Équateur est le 3^{ème} pays exportateur de cacao au monde et le 1^{er} producteur de cacao « *fino de aroma* » reconnu pour la finesse de son arôme et son goût. Cependant, plusieurs études récentes ont mis en évidence la présence de certains éléments trace métalliques dans les fèves de cacao qui sont utilisées pour fabriquer le chocolat dont le cadmium (Cd), qui est un métal toxique classé cancérigène pouvant affecter le système rénal et osseux. Certaines fèves dépassent jusqu'à quatre fois la nouvelle norme européenne de 0,8 mg.kg⁻¹ (pour le chocolat à plus de 50 % de cacao), mise en place en janvier 2019 et près de 50 % du cacao équatorien dépasse la valeur de 0,6 mg Cd kg⁻¹ ne permettant pas de fabriquer du chocolat noir dans le respect de la législation européenne. Le cacao est une espèce dite accumulatrice de Cd car le transfert de ce métal du sol vers la plante est considérablement plus élevé que chez d'autres espèces et ce, même à faibles concentrations de Cd dans le sol. La plante absorbe le Cd dans la solution du sol sous sa forme phytodisponible ionique Cd²⁺. Cependant, il existe d'autres espèces chimiques du Cd qui sont potentiellement mobilisables par la plante ou biodisponibles, tel que le Cd lié à la matière organique et lorsqu'il est piégé dans les hydroxydes du sol. **L'objectif de ce stage est donc de quantifier la fraction biodisponible de Cd dans des sols issus de petites exploitations cacaotières d'Équateur afin d'évaluer le risque de transfert vers la plante et notamment vers les fèves de cacao.**

Activités du stage

- Extractions chimiques d'éléments trace métalliques dont le Cd avec CaCl₂ et DTPA
- Analyse des extractions par spectrométrie de masse (ICP-MS)
- Traitement des résultats d'analyses afin d'évaluer la biodisponibilité du Cd dans les échantillons de sol et les corrélations avec les concentrations de Cd dans les fèves de cacao

Période de stage : Stage de M1/ élève ingénieur de 6 semaines (fin avril-début juin 2022)

Profil du stagiaire

- Étudiant en M1 ou école d'ingénieur dans les domaines de l'agronomie, l'environnement ou la chimie
- Goût pour le travail en laboratoire et la chimie, autonome et appliqué

Encadrantes du stage

Laudine Marchive, doctorante (CIFRE) : laudine.marchive@get.omp.eu

Laurence Maurice, directrice de recherche IRD : laurence.maurice@ird.fr

Eva Schreck, enseignante-chercheuse Univ. Toulouse: eva.schreck@get.omp.eu

Lieu de stage : Laboratoire Géosciences Environnement Toulouse (GET) – Observatoire Midi-Pyrénées (OMP) – 14, avenue Edouard Belin, 31400, Toulouse