

Sélection d'amendements organiques et minéraux pour diminuer la mobilité de contaminants (Pb, As, Ba, Zn) dans des résidus miniers: apport pour la phytostabilisation assistée

Lydie Le Forestier ^{*1}, Hugues Thouin ², Marie-Paule Norini ², Pascale Gautret ¹, Fabienne Battaglia-Brunet ^{1,2}

¹ Institut des Sciences de la Terre d'Orléans (ISTO) – UMR 7327 : Université d'Orléans, CNRS, BRGM, France

² Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), France.

Les résidus miniers sont des sources majeures de contamination en métaux et métalloïdes dans l'environnement, de par leur dispersion lors de l'envol de particules ou leur lixiviation et transfert vers les nappes souterraines et les eaux superficielles. La stabilisation physique et géochimique de ces résidus acides, toxiques, pauvres en nutriments et de texture sableuse constitue un sérieux défi environnemental. En vue de faciliter le développement d'une couverture végétale et de diminuer la mobilité du Pb issu des résidus d'une ancienne mine d'Ag-Pb, des expériences de percolation en microcosmes ont été réalisées pour comparer l'efficacité d'amendements minéraux et organiques (Thouin et al., 2019). Ces résidus ont été mélangés avec 5% en poids d'«ochre», une boue minière riche en oxy-hydroxydes de fer, et avec du fumier de vache (0, 0,15, 1 et 2% en poids), et le résidu non amendé a servi de témoin. Les microcosmes ont été soumis à un arrosage hebdomadaire pendant 84 jours. L'ajout d'ochre a permis d'augmenter le pH de 4 à des valeurs comprises entre 7 et 8 et de diminuer considérablement la concentration en Pb dissous (de 13 à 15 mg.L⁻¹ à 0,1 mg.L⁻¹), sans croître significativement la mobilité de As, Ba et Zn. Les oxy-hydroxydes de fer ont ainsi adsorbé majoritairement Pb. Une augmentation transitoire de la diversité microbienne fonctionnelle et d'une lixiviation modérée de Pb (0,4 mg.L⁻¹) a été observée par l'ajout de 1% et 2% de fumier avec un pic après un mois d'incubation, ces deux phénomènes étant liés à la maturation du fumier. Les microcosmes plantés ont révélé que la croissance du ray-grass était améliorée par l'ajout d'ochre et de fumier, avec une biomasse multipliée par 4,8 comparativement au résidu seul. La prochaine étape expérimentale concerne le suivi de la phytostabilisation à l'échelle métrique, en mésocosme instrumenté, avec les amendements sélectionnés et *Agrostis capillaris*, une espèce végétale naturellement présente sur le site minier.

Mots-Clés : Plomb, Résidus miniers ; Lixiviation ; Oxydes de Fer ; Matière organique ; Diversité microbienne.

Thouin H. et al. (2019), Microcosm-scale biogeochemical stabilization of Pb, As, Ba and Zn in mine tailings amended with manure and ochre. *Appl. Geochem.* 111, 104438

Ce travail est réalisé dans le cadre du projet Phytoselect financé par la région Centre-Val de Loire (contrat N°2016-00108485) et a bénéficié d'une aide de l'Etat gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du programme Investissements d'Avenir LabEx VOLTAIRE, 10-LABX-0100