



HAL
open science

Immobilisation des métaux lourds par le biochar : une nouvelle voie de remédiation des sols pollués?

Frédéric Rees, Marie-Odile Simonnot, Jean-Louis Morel

► To cite this version:

Frédéric Rees, Marie-Odile Simonnot, Jean-Louis Morel. Immobilisation des métaux lourds par le biochar : une nouvelle voie de remédiation des sols pollués?. SFGP2013 - XIVe congrès de la Société Française de Génie des Procédés, Oct 2013, Lyon, France. hal-02745966

HAL Id: hal-02745966

<https://hal.inrae.fr/hal-02745966>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Immobilisation des métaux lourds par le biochar : une nouvelle voie de remédiation des sols pollués ?

Frédéric Rees^{a*}, Marie-Odile Simonnot^b, Jean-Louis Morel^a

^a Université de Lorraine/INRA, Laboratoire Sols et Environnement, 54500 Vandœuvre-lès-Nancy, France

^b CNRS, Laboratoire Réactions et Génie des Procédés, 54000 Nancy, France

Mots-clés: Biochar, Métaux lourds, Remédiation des sols

L'utilisation comme amendement de sol de *biochar*, le charbon solide récupéré après pyrolyse de tout type de biomasse, fait actuellement l'objet de nombreuses recherches, en particulier en lien avec la séquestration de carbone dans les sols et l'augmentation des rendements agricoles [1]. De récentes études suggèrent aussi que le biochar est capable d'immobiliser certains métaux lourds, ce qui ferait de ce matériau faiblement biodégradable, renouvelable et peu coûteux un outil de choix dans la remédiation des sols pollués [2]. Les processus d'immobilisation des métaux lourds, ainsi que leur réversibilité, sont cependant très peu compris.

Afin d'évaluer le potentiel d'immobilisation d'un biochar produit à partir de bois résineux et feuillus à 450°C, des expériences de sorption de différents métaux en solution ont été réalisées en batch. Suite à une étape d'adsorption et de désorption, les charbons ont été récupérés puis caractérisés par différentes techniques (*e.g.* diffraction des rayons X, spectroscopie infrarouge, microscopie électronique) afin d'identifier les modes par lesquels les métaux ont été immobilisés. Les premiers résultats suggèrent la concomitance de plusieurs mécanismes d'immobilisation, dont la précipitation des métaux avec des carbonates ou des phosphates, tandis que l'hystérèse observée entre la courbe d'adsorption et de désorption indique que l'immobilisation n'est que partiellement réversible. Des essais d'extraction sur plusieurs sols contaminés réels prélevés à proximité d'une fonderie montrent par ailleurs que la diminution de l'extractibilité des métaux en présence de biochar serait principalement due à l'augmentation du pH observée, entraînant une plus grande rétention sur les particules de sol.

Des expériences en colonne ont donc été imaginées pour compléter ces résultats et distinguer les effets réels du biochar sur la mobilité des métaux dans les sols. L'association d'une colonne de sol contaminé et d'une colonne de biochar permettra ainsi de mesurer la dynamique de sorption des métaux propre au biochar et offrira la possibilité de distinguer la part d'immobilisation des métaux due à leur adsorption à la surface du biochar et celle liée à l'élévation de pH dans le milieu. L'ensemble de cette étude permettra de conclure quant aux possibilités d'utiliser le biochar comme un outil durable de remédiation des sols pollués.

1. Atkinson, C. J., Fitzgerald, J. D. et Hips, N, A, 2010, Potential mechanisms for achieving agricultural benefits from biochar application to temperate soils: A review, *Plant and Soil* 337, 1–18

2. Beesley, L. *et al.*, A review of biochars potential role in the remediation, revegetation and restoration of contaminated soils, 2011, *Environmental Pollution* 159

* Auteur à qui la correspondance devra être adressée : frederic.rees@univ-lorraine.fr