HAL
open science

Ecologie microbienne de déchets sulfurés et biolixiviation par les bactéries endogènes pour leur stabilisation et la récupération de métaux

Catherine Joulian, Viviana Fonti, Simon Chapron, Chris Bryan, Anne-Gwenaëlle Guezennec

To cite this version:

Catherine Joulian, Viviana Fonti, Simon Chapron, Chris Bryan, Anne-Gwenaëlle Guezennec. Ecologie microbienne de déchets sulfurés et biolixiviation par les bactéries endogènes pour leur stabilisation et la récupération de métaux. IXe Colloque de l'AFEM - Association Francophone d'Ecologie Microbienne, Nov 2019, Bussang, France. hal-02170969

HAL Id: hal-02170969

https://brgm.hal.science/hal-02170969

Submitted on 2 Jul 2019

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.

Session 5

Communication orale

Ecologie microbienne de déchets sulfurés et biolixiviation par les bactéries endogènes pour leur stabilisation et la récupération de métaux

Catherine Joulian[1*], Viviana Fonti[2], Simon Chapron[1], Chris Bryan[1,2], Anne-Gwénaëlle Guezennec[1]

[1]BRGM, 3, Avenue Claude Guillemin, B.P.36009, 45060 Orléans cedex 02, France
[2]Camborne School of Mines & Environment and Sustainability Institute, University of Exeter, Penryn, UK
* c.joulian@brgm.fr

Le projet CEReS (EU, RFCS) vise à développer un co-traitement dans lequel i) des déchets sulfurés d'exploitation du charbon sont stabilisés par biolixiviation ii) le biolixiviat acide sert à récupérer les métaux de déchets électroniques. La biolixiviation, étape clé du co-traitement, nécessite la sélection et l'adaptation d'un consortium biolixiviant efficace.

Le premier objectif a consisté à caractériser spatialement, par métagénomique, la diversité microbienne du tas de déchets sulfurés d'une mine de charbon en Pologne. La communauté microbienne endogène est dominée par des genres typiques d'environnements acides riches en métaux (*e.g. Acidithiobacillus*). La présence de genres communément retrouvés dans des environnements salins (*e.g. Acidihalobacter*, *Maritimimonas*) est cohérente avec l'utilisation d'eau d'aquifère salé lors de l'exploitation du charbon.

Le second objectif a été d'étudier l'efficacité d'un consortium enrichi du site, pour biolixivier les déchets sulfurés, l'hypothèse étant que les bactéries endogènes seraient plus efficaces que des bactéries allochtones. Plusieurs tests ont été réalisés en réacteurs batch de 2L agités et aérés, à 48°C et à pH acide, sur milieu nutritif plus ou moins riche en source d'azote (ammonium), avec des déchets à des concentrations de 10, 15 et 20%. L'évolution des paramètres chimiques (pH, Eh, métaux solubilisés) et microbiologiques (structure communauté, abondance relative) a été suivie. L'efficacité de la biolixiviation des déchets du site avec ce consortium a été confirmée, dominé par *Sulfobacillus thermosulfidooxidans* et un genre de la famille *Acidimicrobiaceae*, et optimisée pour produire, en cinq jours et à 20% de solide, un lixiviat à pH 1,1 contenant 10 $g.L^{-1}$ de fer ferrique, utilisable pour le second étage du co-traitement.

Cette étude a démontré la faisabilité d'un procédé de biolixiviation de déchets sulfurés d'exploitation du charbon avec les bactéries du site pour produire un lixiviat acide adapté à la récupération des métaux de déchets électroniques ainsi qu'un résidu final stabilisé.