HAL
open science

Traitement d'un drainage minier acide riche en arsenic et zinc en bioréacteurs à lit fixe disposés en série

Fabienne Battaglia-Brunet, Corinne Casiot, Lidia Fernandez-Rojo, Marina Héry, Catherine Joulian

To cite this version:

Fabienne Battaglia-Brunet, Corinne Casiot, Lidia Fernandez-Rojo, Marina Héry, Catherine Joulian. Traitement d'un drainage minier acide riche en arsenic et zinc en bioréacteurs à lit fixe disposés en série. VIIIe Colloque de l'Association Francophone d'Ecologie Microbienne (AFEM), Oct 2017, Camaret-sur-Mer, France. hal-01565253

HAL Id: hal-01565253

https://brgm.hal.science/hal-01565253

Submitted on 19 Jul 2017

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.

Traitement d'un drainage minier acide riche en arsenic et zinc en bioréacteurs à lit fixe disposés en série

Fabienne Battaglia-Brunet[1], Corinne Casiot[2], Lidia Fernandez-Rojo[2], Marina Héry[2], and Catherine Joulian*[1]

[1]Unité Biogéochimie environnementale et qualité de l'eau (BRGM) – Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) – 3 avenue Claude-Guillemin BP 36009 45060 Orléans Cedex 2, France
[2]HydroSciences Montpellier (HSM) – CNRS : UMR5569, Institut de recherche pour le développement [IRD] : UMR5569, Université Montpellier II - Sciences et techniques – CC57, 163, rue Auguste Broussonet, 34090, Montpellier, France, France

Résumé

Les drainages miniers acides (DMA) se caractérisent par un faible pH et des concentrations élevées en sulfate, fer, métaux et métallo'ides, avec des impacts environnementaux importants sur le bassin versant en aval comme la réduction de la biodiversité et la contamination des ressources en eau. L'arsenic est l'un des polluants prioritaires communément associés aux résidus miniers et aux DMA. Dans ce contexte, la séparation séquentielle de l'arsenic, du zinc et du fer, contenus dans l'eau du DMA de la mine de Carnoulès, a été testée dans deux bioréacteurs anaérobies à lit fixe disposés en série et colonisés par une communauté naturelle provenant de l'eau du site. La précipitation de sulfate d'arsenic (As2S3) étant favorisée à des valeurs de pH et de sulfures libres plus faible que celles nécessaires à la précipitation de sulfure de zinc (ZnS), la séparation est basée sur l'établissement d'un gradient de pH entre les deux bioréacteurs en jouant sur (1) la quantité d'extrait de levure, ici directement inclus dans le matériau de remplissage des réacteurs et (2) la disponibilité en donneurs d'électrons sous forme de glycerol, ajustée à la quantité de sulfures à produire pour précipiter l'élément ciblé. Seul de l'arsenic a été précipité dans le premier bioréacteur. Dans le second bioréacteur, un mélange d'As2S3, ZnS et FeS a été produit. La faisabilité de coupler ce procédé à une étape aérobie d'oxydation pour favoriser la précipitation d'arsenic a également été testée. L'évolution de la structure et l'abondance de la communauté bactérienne totale et des bactéries sulfato-réductrices colonisant chaque bioréacteurs ont été suivies à différentes périodes clés de l'expérience: alimentation directe avec de l'eau de mine synthétique puis réelle, et alimentation avec l'eau de mine pré-oxydée. Cette étude a permis de révéler l'influence de paramètres opérationnels importants sur les microorganismes bactériens capables de coloniser les bioréacteurs ainsi que sur la faisabilité d'une précipitation séquentielle d'éléments métalliques d'intérêt contenus dans un DMA.

*Intervenant