



HAL
open science

Impact de nanoparticules de fer zéro-valent (nZVI) sur la structure de la communauté bactérienne issue d'une eau souterraine

Marc Crampon, Catherine Joulian, Patrick Ollivier, Mickael Charron, Jennifer Hellal

► To cite this version:

Marc Crampon, Catherine Joulian, Patrick Ollivier, Mickael Charron, Jennifer Hellal. Impact de nanoparticules de fer zéro-valent (nZVI) sur la structure de la communauté bactérienne issue d'une eau souterraine. IXe Colloque de l'Association Francophone d'Ecologie Microbienne - AFEM 2019, Nov 2019, Bussang, France. hal-02171595

HAL Id: hal-02171595

<https://brgm.hal.science/hal-02171595>

Submitted on 3 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 3

Oral

Impact de nanoparticules de fer zéro-valent (nZVI) sur la structure de la communauté bactérienne issue d'une eau souterraine

Marc Crampon*, Catherine Joulian, Patrick Ollivier, Mickaël Charron, Jennifer Hellal

Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), Orléans, France, 3 avenue Claude Guillemin, 45100

* m.crampon@brgm.fr

Les techniques de dépollution des eaux souterraines s'orientent vers l'application de nanoparticules (NP), telles que celles de fer zéro-valent (nZVI), utilisées comme agents de réduction (ISCR) ou d'oxydation (ISCO) *in situ* d'une pollution organique. Cependant, elles peuvent également représenter une contamination supplémentaire. Cette étude vise à évaluer l'impact de l'ajout de nZVI sur la communauté bactérienne nitrato-réductrice autochtone.

Une communauté nitrato-réductrice a été enrichie à partir d'une eau souterraine multi contaminée et inoculée dans des batchs avec substrats en présence d'une gamme de concentrations de nZVI allant de 0 à 70,1 mg de Fe.L⁻¹. Les paramètres physiques (pH, potentiel redox, taille et agrégation des NP), chimiques (concentrations en NO₃) et biologiques (ADN, ARN, viabilité Live&Dead[®]) ont été suivis pendant une semaine. Les batchs ont ensuite été repiqués dans un milieu frais exempt de nZVI puis suivis pendant une nouvelle semaine (résilience). Les résultats montrent que l'activité de réduction des nitrates a été temporairement stoppée en présence de nZVI à des concentrations supérieures à 30 mg Fe.L⁻¹, et les paramètres moléculaires bactériens ont tous diminué avant de revenir aux valeurs initiales 48h après l'addition de nZVI. La composition de la communauté bactérienne a également été modifiée dans toutes les cultures exposées aux nZVI mais de manière plus durable. Il est apparu que la viabilité des bactéries était inférieure pour les concentrations les plus faibles de nZVI. Ceci est probablement due à la forte réactivité des d'agrégats de NP de petites tailles (plus forte surface spécifique) comparée aux plus grands agrégats lesquels sont plus présents pour des concentrations en NP plus élevées. Après repiquage, une phase de latence a été observée avant retour de la réduction des nitrates, démontrant la résilience de la communauté pour cette fonction. Cependant, une modification de la diversité de la communauté bactérienne naturelle du site, et donc de son potentiel métabolique, si elle se produit également sur site suite à une injection de nZVI, pourrait affecter le fonctionnement global des eaux souterraines sur le long terme après l'application de nZVI.