

## 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](mailto: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<sup>-1</sup>. Les paramètres physiques (pH, potentiel redox, taille et agrégation des NP), chimiques (concentrations en NO<sub>3</sub>) et biologiques (ADN, ARN, viabilité Live&Dead<sup>®</sup>) 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<sup>-1</sup>, 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.