Efficacité de biofilms de bactéries As-oxydantes pour l'étape de traitement biologique d'eaux potabilisables arséniées

Marie Christine Dictor, Anne-Gwenaelle Guezennec, Fabienne Battaglia-Brunet, Véronique Deluchat, Stéphane Simon, Junfeng Wan, Catherine Joulian

▶ **To cite this version:**

Marie Christine Dictor, Anne-Gwenaelle Guezennec, Fabienne Battaglia-Brunet, Véronique Deluchat, Stéphane Simon, et al.. Efficacité de biofilms de bactéries As-oxydantes pour l'étape de traitement biologique d'eaux potabilisables arséniées. Interfaces Against Pollution, Jun 2012, Nancy, France. hal-00697590

HAL Id: hal-00697590
https://brgm.hal.science/hal-00697590

Submitted on 15 May 2012

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.

Efficacité de biofilms de bactéries As-oxydantes pour l'étape de traitement biologique d'eaux potabilisables arséniées

Marie-Christine DICTOR[1], Anne-Gwenaelle GUEZENNEC[1], Fabienne BATTAGLIA-BRUNET[1], Véronique DELUCHAT[2], SIMON Stéphane[2], Jungfen WAN[2] , Catherine JOULIAN[1].

[1]Unité Biogéochimie Environnementale, BRGM, Service Environnement et Procédé, 3 avenue Claude Guillemin, BP 36009, 45060 Orléans cedex2, France, mc.dictor@brgm.fr

[2]Laboratoire GRESE, Université de Limoges, Limoges France, deluchat@unilim.fr

L'arsenic est un métalloïde toxique dont la présence, relativement fréquente, dans les eaux et les sols est liée soit au fond géochimique, soit aux activités humaines. En ce qui concerne les eaux destinées à la consommation, la législation impose une concentration maximale en arsenic de 10 µg.L^{-1}. Les effets nocifs de l'arsenic sur la santé humaine rendent nécessaire le développement de technologies efficaces et peu couteuse pour éliminer cet élément des eaux potables, ainsi que dans les aquifères pollués et dans les effluents miniers (Wang et Zhao, 2009). Une unité de traitement biologique d'eaux potabilisable faiblement arséniée (As< 50µg/L), couplée à une unité de piégeage de l'As en sortie du bioréacteur, a été mise en œuvre sur un site réel afin d'étudier la robustesse du bioprocédé. Un bioréacteur contenant de la pouzzolane (matériau utilisé dans les traitements d'eaux) a été préalablement ensemencé par une souche bactérienne As(III) oxydante autotrophe (*Thiomonas arsenivorans*) (Battaglia-Brunet et al., 2002, Michon et al., 2010 ; Wan et al., 2010) puis alimenté par l'eau issue du forage à température ambiante (15-17°C) avec un fonctionnement discontinu (asservissement de l'alimentation du bioréacteur à la pompe du forage d'alimentation en eau). Le suivi du développement du biofilm As(III) oxydant au cours du traitement biologique a été réalisé par la recherche des gènes codant pour l'ARNr 16S (diversité bactérienne totale) et ceux codant pour une arsénite oxydase (*aox*B) (diversité des bactéries As(III)-oxydantes). Ce suivi a montré une colonisation rapide et stable du support minéral par des bactéries endogènes de l'eau à traiter. Le rendement d'oxydation de l'étape d'oxydation biologique est compris entre 54 et 100 % avec des temps de séjour de 30 minutes à 7 minutes qui sont comparables à des temps de séjour de techniques classiques de traitement. Les concentrations résiduelles en As en sortie du procédé complet (oxydation biologique + piégeage) sont inférieures à 1 µg/L, et qui sont donc très encourageants pour une application industrielle.

Ces travaux ont été financés par l'ANR sur le programme PRECODD (projet COBIAS).

Battaglia-Brunet F., Dictor M.C., Garrido F., Crouzet C., Morin D., Dekeyser K., Clarens M., Baranger P., 2002. J of Applied Microbiol. 93:656-667.
Michon J., Dagot C., Deluchat V., Dictor M.C., Battaglia-Brunet F., Baudu M. 2010. Process Biochemistry 45, 171-178.
Wan J., Klein J., Simon S., Dictor M-C., Joulian C., Deluchat V., Dagot C. 2010, Water Research, 44, 5098-5108.
Wang S. et Zhao X. 2009. J. of Environ. Manag. 90 : 2367–2376.