
Evaluation of monitored natural attenuation as a bioremediation technique of benzene in the "Bois Saint-Jean" site

Auteur : Emmanuello, Luca

Promoteur(s) : Brouyère, Serge

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil des mines et géologue, à finalité spécialisée en géologie de l'ingénieur et de l'environnement

Année académique : 2022-2023

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/18355>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

**Evaluation of monitored natural attenuation
as a bioremediation technique of benzene
in the "Bois Saint-Jean" site**

Author: Luca EMMANUELLO

Supervisor: Prof. Serge BROUYÈRE

Co-supervisor: Prof. Fabio FAVA

Academic Year: 2022-2023

University of Liège - Faculty of Applied Sciences
Master of Science in Geological and Mining Engineering

Summary:

This thesis evaluates Monitored Natural Attenuation (MNA) as a bioremediation method in a contaminated area of Bois Saint-Jean. The site has seen various remediation strategies, including In Situ Chemical Oxidation (ISCO), impacting its hydrogeochemistry. The study aims to assess MNA's potential for benzene remediation, using major ions, isotopic analysis, and microbial assessment. Promising biodegradation potential is detected, supported by evidence from multiple analyses.

The implications of ISCO on hydrogeochemistry are acknowledged, complicating result interpretation. The intricate history and varied remediation methods make results complex. Despite evidence of biodegradation, uniform conclusions are not reached. This highlights data interpretation complexity in an evolving subsurface environment.

Sulphate-reducing conditions emerge but lack the robustness needed for dissimilatory sulphate reduction-based MNA. Compelling evidence for nitrate reduction-based biodegradation is consistent across studies. However, low nitrate concentrations raise doubts about relying solely on MNA. Enhanced bioremediation via bio-stimulation with nitrate-rich nutrients is proposed as a solution, promoting indigenous microorganism growth and facilitating benzene degradation.