

Fiche analytique – Mémoire de Master MUSE

A rendre au secrétariat lors de l'inscription à la soutenance du mémoire

* champs obligatoires

AUTEUR*	NOM : Mori-Bazzano		PRENOM : Laureen
TITRE MEMOIRE*	Caractérisation de la charge de surface de Charbons Actifs Réduction chimiques des ions Perchlorates (ClO_4^-) par les nanoparticules de Fer zéro valent (nZVI)		
NUMERO MEMOIRE	462		
DATE SOUTENANCE	24 septembre 2021	Salle: CV002	Heure:14h00
THEMATIQUE* (AFFILIATION)	Sciences de l'eau		
VOLEE MUSE*	Volée 2018		
TITRE ACADEMIQUE* (par ex.: licencié en biologie)	Licenciée en Biologie		
E	Directeur de mémoire* Serge Stoll	Co-directeur de mémoire*	Nom(s) du ou des juré(s)* - Stéphane Ramseier - Pascal Ramaciotti -
STAGE (éventuel)	Organisme d'accueil	Maître de stage	
Projet de l'ISE (éventuel) auquel le mémoire est rattaché			
Bourse (éventuelle) reçue par l'étudiant			
COLLATION*	Nb de pages*90	Nb de figures*43	Nb de tableaux*12
TERRAIN D'ETUDE OU D'APPLICATION			
MOTS-CLES* (entre 5 et 10)	Contamination Nappes phréatiques Genève Perchlorates Charbons actifs Nanoparticules de Fer		
RESUME* (max 1500 car)	Suite à la détection de la présence d'ions Perchlorates (ClO_4^-) dans la nappe phréatique du Genevois en 2017, les autorités Suisses ont décidé de suspendre l'exploitation de plusieurs puits contaminés. Les ClO_4^- impactent la qualité de l'eau car ils possèdent la même affinité que l'iode aux récepteurs thyroïdiens. Ce travail de recherche a pour but de vérifier deux méthodes d'élimination des Perchlorates. Le charbon actif est communément utilisé dans les filières de potabilisation pour ces capacités d'adsorbant. En caractérisant le potentiel zêta de cinq charbons actifs dans l'eau ultra pure, nous avons appris que la charge de surface est essentiellement négative, sauf en milieu très acide ($\text{pH} < 3$). De ce fait le charbon actif va d'abord adsorber les cations naturellement présents da la nappe phréatique du genevois (comme par exemple Ca^{2+} et Mg^{2+}) plutôt que les ClO_4^- chargés négativement. Nous avons conclu que le charbon le moins négatif Norit Row® 0.8 CAT est le plus prédisposé a adsorbé les ClO_4^- . Cependant pour obtenir une élimination complète des ions perchlorates l'adsorption sur charbon actif n'est pas suffisante. La réaction REDOX implique un transfert d'électron entre les nZVI et les ClO_4^- , et permet la réduction ClO_4^- en ions Cl^- . Afin de suivre l'évolution de la réaction REDOX en fonction du temps, nous avons réalisés des expériences de type Batch a différentes concentrations en ClO_4^- . Nous avons aussi testé l'efficacité de Chitosan sur les nZVI, un stabilisant naturel utilisé dans les filières de potabilisation.		

	Ces expériences ont démontré que la réduction des ClO_4^- dans l'eau de la nappe phréatique de genevois est plus efficace, avec un taux d'abattement de 70%.
SUMMARY* (en anglais)	After the detection of Perchlorate ions (ClO_4^-) in the groundwater of the Geneva area in 2017, the Swiss authorities decided to suspend the exploitation of several contaminated wells. ClO_4^- impact water quality because they have the same affinity as iodine to thyroid receptors. The purpose of this research work is to verify two chemical methods of Perchlorate removal. Activated carbon is commonly used in water treatment plants for its adsorbent capacities. The characterization of the zeta potential of five activated carbons in ultrapure water has shown that the surface charge is essentially negative, except in very acidic environment ($\text{pH} < 3$). Therefore the activated carbon will first adsorb the cations naturally present in the water (such as Ca^{2+} and Mg^{2+}) rather than the negatively charged like ClO_4^- . We concluded that the less negative carbon, Norit Row® 0.8 CAT, is the most predisposed to adsorb ClO_4^- . However, to obtain a complete removal of perchlorate ions, adsorption on activated carbon is not sufficient. REDOX reaction involves an electron transfer between nZVI (reducer) and ClO_4^- (oxidizer), and allows the reduction of ClO_4^- to Cl^- ions. In order to follow the evolution of the REDOX reaction in the time, we performed Batch experiments at different ClO_4^- concentrations. We also tested the efficiency of Chitosan on nZVI, a natural stabilizer used in water treatment plants. These experiments show that the reduction of ClO_4^- to Cl^- by nZVI in the groundwater of Geneva are conclusive with 80% of removal.
REMARQUES	