

Fiche analytique – Mémoire de Master MUSE

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

* champs obligatoires

AUTEUR*	NOM : Tosoni		PRENOM : Fabien	
TITRE MEMOIRE*	Concentration de fond et évolution historique de la contamination en éléments-traces métalliques du Léman			
NUMERO MEMOIRE	278 (à remplir par le secrétariat)			
DATE SOUTENANCE	Salle:		Heure:	
THEMATIQUE* (AFFILIATION)	Science de l'eau			
VOLEE MUSE*	2014			
TITRE ACADEMIQUE* (par ex.: licencié en biologie)	Bachelier Universitaire en Relations Internationales			
DIRECTION* / EVALUATION	Directeur de mémoire* Jean-Luc Loizeau	Co-directeur de mémoire* Stéphanie Girardclos Tiago Silva	Nom(s) du ou des juré(s)* -Daniel Ariztegui - -	
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* 74	Nb de figures* 72	Nb de tableaux* 8	
TERRAIN D'ETUDE OU D'APPLICATION	Léman			
MOTS-CLES* (entre 5 et 10)	Limnologie, Léman, Sédiments, Concentration de fond, Eléments-traces métallique, Historique Limnology, Lake Geneva, sediment, background concentration, trace-elements, core analysis			
RESUME* (max 1500 car)	<p>Les sédiments lacustres représentent une archive des changements environnementaux d'un lac et de son bassin versant. En les prélevant et en les analysant, les sédiments nous permettent de reconstruire les conditions environnementales d'un site avant que l'influence humaine y soit perceptible, et de suivre leur évolution sur plusieurs millénaires en fonction de l'augmentation des pressions anthropiques, par exemple par (Thevenon, Graham, et al. 2011). Un des points cruciaux actuels pour évaluer l'ampleur de la contamination des systèmes aquatiques est le manque de référence des situations « naturelles ». Si pour les polluants de synthèse la question n'est pas valide car ces substances n'existent pas à l'état naturel, elle est très actuelle pour les métaux trace qui sont généralement présents dans les sols et les roches, mais dont les concentrations dans les lacs et les rivières ont été largement augmentées par les activités anthropiques.</p> <p>Cette année, l'administration fédérale met en place un groupe de travail qui doit élaborer une méthodologie pour l'évaluation de la qualité des sédiments. Celle-ci devrait se baser sur une bonne connaissance des teneurs naturelles, qui peuvent varier en fonction de la nature géologique des bassins. L'étude des sédiments datant de plusieurs milliers d'années permet donc, par une interprétation avisée, de déterminer ces conditions naturelles non perturbées. Les études actuelles se basent essentiellement sur des valeurs préindustrielles, mais qui peuvent déjà être influencées,</p>			

	<p>pour certains métaux, par les activités anthropiques.</p> <p>Les objectifs de ce travail sont : Obtention par analyse des valeurs de concentration de fond en éléments-traces métallique des sédiments du Léman, reconstruction de l'évolution de la contamination par les éléments-traces métallique et continuation de la réflexion sur l'hypothèse de changement des apports sédimentaires (Loizeau 2010)</p> <p>Au niveau de la méthode, ce travail est basé sur l'analyse de l'archive sédimentaire. Une carotte de sédiment de 5,5 mètre extraite au large de Pully (canton de Vaud, Suisse) est le matériel de base qui fournit les données. La datation établie donne 182 BC comme point le plus profond. Elle est illustrée sous forme de photographie. un modèle âge-profondeur est établi au moyen de la datation par Carbone 14, Césium 137 et Plomb 210. La source de la matière organique est évaluée avec l'indice C/N. La densité, sensibilité magnétique et la granulométrie sont analysées. Une analyse XRF fournit une première série de données non-quantitative qui sert de guide pour les analyses détaillées. Les sédiments sont dissous à l'aide de la méthode OSol puis analysée par ICP-MS pour une mesure quantitative précise des concentrations en élément trace métallique. Des analyses de corrélation et une analyse en composante principale montrer les relations entre les paramètres.</p> <p>Les données récoltés permettent de calculer les concentrations de fond de chaque élément-trace à l'aide d'une moyenne des concentrations antérieurs à 1800 AD, pour lesquelles la contamination anthropique est considéré quasi-nulle. Les concentrations de fond sont les suivantes : Hg : 0.028+-0.002 µg/g. Cd : 0.2+-0.02 µg/g. Cu : 30.7+-2.8 µg/g. Cr : 68.2+-9 µg/g. Pb 18.2+-1.7 µg/g. Zn : 84.7+-6.3 µg/g. Ni 71+-7.3 µg/g.</p> <p>La reconstruction de l'évolution de la contamination ne permet pas de constater de traces d'une éventuelle contamination anthropique préindustrielle, à l'exception d'Ag et de Hg.</p> <p>Un changement des apports est constaté de 1000 AD à environ 1500 AD. L'hypothèse de changement des apports est confirmée mais la question de la cause de ce changement reste ouverte.</p>
<p>SUMMARY* (en anglais)</p>	<p>Lake sediments are an archive of the environmental changes of a lake and its watershed. By collecting and analyzing them, sediments allow us to reconstruct the environmental conditions of a site before the human influences and to follow their evolution over several millennia as a result of the increase in anthropogenic pressures, (Thevenon, Graham, et al., 2011). One of the crucial points to assess the extent of contamination in aquatic systems is the lack of reference to "natural" situations. If the question is not valid for synthetic pollutants because these substances do not exist naturally, it is very common for trace metals which are generally present in soils and rocks but whose concentrations in lakes and rivers have been greatly increased by anthropogenic activities.</p> <p>This year, the swiss government is setting up a working group to develop a methodology for assessing sediment quality. This should be based on a good knowledge of the natural contents, which may vary according to the geological nature of the basins. The study of sediments dating back several thousand years makes it possible, by a wise interpretation, to determine these undisturbed natural conditions. Current studies are predominantly based on pre-industrial values but may already be influenced by anthropogenic activities for some metals.</p> <p>The objectives of this work are to obtain by analysis the values of background concentrations in metallic trace elements of the Lemman sediments, to reconstruct the evolution of contamination by metallic trace elements and to continue the reflection on the hypothesis of change in sediment inputs (Loizeau 2010)</p> <p>At the level of the method, this work is based on the analysis of the sedimentary archive. A 5.5 meter sediment core extracted off Pully (Canton de Vaud, Switzerland) is the base material that provides the data. Established dating gives 182 BC as the deepest point. It is illustrated in the form of a photograph. An age-depth model is established using Carbon 14, Cesium 137 and Lead 210 dating. The source of the organic matter is evaluated with the C / N ratio. The density, magnetic sensitivity and grain size are analyzed. An XRF analysis provides a first non-quantitative dataset that serves as a guide for detailed analyzes. The sediments are dissolved using the OSol method and analyzed by ICP-MS for accurate quantitation of metal trace element concentrations. Correlation analysis and a principal component analysis show the relationships between the</p>

	<p>parameters.</p> <p>The collected data allow to calculate the background concentrations of each trace element using an average of the concentration values dated before 1800 AD, whose anthropogenic contamination is considered quasi-zero. The background concentrations are as follows: Hg: 0.028 + -0.002 µg/g. Cd: 0.2 + -0.02 µg/g. Cu: 30.7 + -2.8 µg/g. Cr: 68.2 + -9 µg/g. Pb 18.2 + -1.7 µg/g. Zn: 84.7 + -6.3 µg/g. Ni 71 + -7.3 µg/g.</p> <p>The reconstruction of the evolution of the contamination does not make it possible to detect traces of a possible pre-industrial anthropic contamination.</p> <p>A change in intakes is recorded from 1000 AD to about 1500 AD. The hypothesis of a change in sediment input is confirmed but the question of the cause of this change remains open.</p>
REMARQUES	