

## Fiche analytique – Mémoire de Master MUSE

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

\* champs obligatoires

<b>AUTEUR*</b>	NOM : PANETTI		PRENOM : Géraldine	
<b>TITRE MEMOIRE*</b>	Intracellular Carbon to Phosphorus Ratios analysis in various taxonomic groups of freshwater phytoplankton			
<b>NUMERO MEMOIRE</b>	494			
<b>DATE SOUTENANCE</b>	28 juin 2022	Salle: B2b	Heure: 15h00	
<b>THEMATIQUE* (AFFILIATION)</b>	Biodiversité/Eau			
<b>VOLEE MUSE*</b>	2019			
<b>TITRE ACADEMIQUE* (par ex.: licencié en biologie)</b>	Diplôme fédéral de Médecine humaine			
<b>DIRECTION* / EVALUATION</b>	Directeur de mémoire* Bastiaan Ibelings	Co-directeur de mémoire*	Nom(s) du ou des juré(s)* Mridul Thomas	
<b>STAGE (éventuel)</b>	Organisme d'accueil		Maître de stage	
<b>Projet de l'ISE (éventuel) auquel le mémoire est rattaché</b>	TaBLE : Trophic Bottlenecks in Le Léman			
<b>Bourse (éventuelle) reçue par l'étudiant</b>				
<b>COLLATION*</b>	Nb de pages* 65	Nb de figures* 42	Nb de tableaux* 6	
<b>TERRAIN D'ETUDE OU D'APPLICATION</b>	limnologie			
<b>MOTS-CLES* (entre 5 et 10)</b>	Phytoplankton, zooplankton, lake, seston, foodweb, carbon, phosphorus, C:P ratio, diatoms, green algae, cryptophyta, cyanobacteria			
<b>RESUME* (max 1500 car)</b>	<p>Les changements environnementaux et la réoligotrophisation de ces dernières décennies modifient les paramètres de l'écosystème du lac Léman et la structure de son réseau trophique. En raison d'une réduction massive de la charge en phosphore depuis les années 1980, le rapport sestonique carbone/phosphore (C:P) a augmenté régulièrement pour atteindre des valeurs supérieures à 300 (rapport atomique). Une baisse de la biomasse du zooplancton a été observée et pourrait être attribuée à un problème de qualité de la nourriture : un phytoplancton qui présente des rapports C:P intracellulaires élevés et qui est par conséquent déficient en nutriments pour le niveau trophique suivant. Ceci est important car un tel effet peut avoir des répercussions sur l'ensemble du réseau trophique, en appauvrissant les populations de poissons et en affectant les services écosystémiques fournis par le lac.</p> <p>D'une part, le travail présenté ici comprend une revue de la littérature scientifique sur l'influence de la stœchiométrie (plus précisément les ratios C:P) du phytoplancton comme critère déterminant de la qualité de la nourriture pour le zooplancton. En effet, il a été démontré que la teneur en phosphore (P) dans l'alimentation des organismes zooplanctoniques favorise indéniablement leur développement et leur croissance. De plus, certains groupes taxonomiques d'algues autotrophes, en partie en raison de leurs rapports C:P intrinsèques, sont considérés comme une source de nourriture de bonne qualité (par exemple les diatomées et les cryptophytes) et d'autres de mauvaise qualité (par exemple les cyanobactéries) pour les brouteurs hétérotrophes</p>			

	<p>que sont les zooplanctons (par exemple les cladocères ou les rotifères).</p> <p>D'autre part, ce mémoire de master a été l'occasion de réaliser une expérience de laboratoire sur 7 espèces de phytoplancton d'eau douce, appartenant à 4 taxons majeurs (algues vertes, diatomées, cryptophytes et cyanobactéries). Chacune des espèces a été cultivée dans des milieux contenant différents niveaux de phosphore (P), allant de très limitant (0,05 mgP/L) à totalement suffisant (5 mgP/L). L'influence de la teneur en P, cruciale pour la croissance des algues, a été démontrée, car l'augmentation des niveaux de P a entraîné une augmentation des biomasses finales pour chaque espèce de phytoplancton étudiée. De plus, une relation claire est apparue entre l'augmentation du phosphore dans le milieu et la diminution du rapport C:P intracellulaire pour les organismes eucaryotes (algues vertes, diatomées, cryptophytes). Cependant, cette relation n'a pas été trouvée pour les algues procaryotes (cyanobactéries). Par conséquent, ces résultats suggèrent qu'il existe des différences entre les eucaryotes et les procaryotes qui peuvent résider dans les mécanismes physiologiques impliqués dans l'adaptation et la gestion de la disponibilité du P dans l'environnement.</p> <p>De telles expériences peuvent nous donner un aperçu – en termes de réponses algales (spécifique à l'espèce) à la charge en P dans l'environnement – et devraient être intégrées dans une recherche plus large pour comprendre l'augmentation à long terme du rapport C:P du seston du lac Léman et l'influence probable de la composition de la communauté phytoplanctonique sur celle-ci.</p>
<p><b>SUMMARY*</b> <b>(en anglais)</b></p>	<p>Environmental changes and re-oligotrophication of these past decades are altering the parameters of the Lake Geneva ecosystem and its food web structure. Due to a massive reduction in phosphorus loading since the 1980s, the sestonic carbon to phosphorus ratio (C:P) has risen steadily to reach values above 300 (atomic ratio). A decline in the zooplankton biomass was observed and could be attributed to a food quality issue: phytoplankton that presents high intracellular C:P ratios and which are consequently deficient in nutrients for the next trophic level. This matters because such an effect can have repercussions on the entire trophic network and deplete fish populations.</p> <p>On the one hand, the work presented here includes a review of the scientific literature on the influence of stoichiometry (more specifically C:P ratios) of phytoplankton as a determining criterion of food quality for zooplankton. Indeed, it has been shown that the phosphorus (P) content in the diet of zooplankton organisms undeniably increases their development and growth. In addition, some taxonomic groups of autotrophic algae, partly due to their intrinsic C:P ratios, are considered to be a good quality food source (e.g. diatoms and cryptophytes) and others a poor quality one (e.g. cyanobacteria) for the heterotrophic grazers that are zooplankton (e.g. cladocerans, rotifers).</p> <p>On the other hand, this master's thesis was the opportunity to carry out a laboratory experiment on 7 species of freshwater phytoplankton, belonging to 4 major taxa (green algae, diatoms, cryptophytes and cyanobacteria). Each of the species was grown in batch cultures containing different levels of phosphorus (P), ranging from very limiting (0.05 mgP/L) to fully sufficient (5 mgP/L). The influence of P-content as crucial for algal growth was demonstrated, as increasing P-levels resulted in higher final biomasses for every phytoplankton species studied. Moreover, a clear relationship appeared between increasing phosphorus in the medium and declining intracellular C:P ratio for eukaryotic organisms (green algae, diatoms, cryptophytes). However, this relationship was not found for prokaryotic algae (cyanobacteria). Hence, it can be suggested from these results that there are differences between eukaryotes and prokaryotes that may lie in the physiological mechanisms that are involved in the adaptation and management of P-availability in the environment.</p> <p>Such experiments can give us insights—in terms of species-specific algal responses to P load in the environment—and should be integrated into broader research to understand the long-term rise of seston C:P ratio of Lake Geneva and the likely influence of the phytoplanktonic community composition on it.</p>
<p><b>REMARQUES</b></p>	