

Titre : Etude de l'optimisation de la culture d'*Aphanizomenon flos-aquae* (AFA) pour des applications en santé

Mots clés : *Aphanizomenon flos-aquae*, cyanobactérie, culture, photobioréacteur, transfert radiatif, extrapolation.

Résumé : L'augmentation des connaissances concernant les bienfaits positifs de l'alimentation sur la santé humaine a généré un vif intérêt pour l'exploration de nouveaux produits bioactifs d'origine naturelle destinés à l'élaboration d'aliments fonctionnels. Du fait de sa composition élémentaire et des molécules spécifiques qu'elle renferme, l'*Aphanizomenon flos-aquae* possède un réel potentiel en tant qu'aliment fonctionnel. L'objectif de cette thèse est d'optimiser la culture de cette cyanobactérie prometteuse pour de futures applications notamment en santé humaine. Ce manuscrit présente la méthodologie globale de culture de la souche d'intérêt développée lors de ce travail de thèse. Le comportement de la souche au regard des conditions environnementales de

culture, en particulier la lumière, a été étudié et la détermination du paramètre clé de la maîtrise de la culture d'AFA, à savoir sa sensibilité face à des fortes intensités lumineuses a permis de mettre en place une approche rationnelle pour la mise à l'échelle de la culture de cette souche d'intérêt. Le potentiel de la souche pour la santé a pu être identifié notamment par la mise en place de méthodologies de dosage des différents composés d'intérêt et par l'étude des voies de bioraffinage pour la production d'extraits. La caractérisation et l'optimisation des étapes d'extraction et de purification ont permis d'obtenir le premier extrait hydrosoluble à partir de biomasse d'AFA cultivée de façon contrôlée industriellement.

Titre : Optimizing *Aphanizomenon flos-aquae* cyanobacterium culture for health applications

Mots clés : *Aphanizomenon flos-aquae*, cyanobacteria, cultivation, photobioreactor, radiative transfert, extrapolation

Abstract: The increase in knowledge regarding the positive benefits of diet on human health has sparked keen interest in exploring new bioactive products of natural origin for the development of functional foods. Due to its elemental composition and specific molecules, *Aphanizomenon flos-aquae* holds real potential as a functional food. The objective of this thesis is to optimize the cultivation of this promising strain for future applications, particularly in human health. This manuscript outlines the overall methodology for culturing the strain of interest developed during this thesis work.

The strain's behavior in response to environmental culture conditions, especially light, was studied, and determining the key parameter for controlling AFA culture, namely its sensitivity to high light intensities. This enables the development of a rational approach to scaling up the cultivation of this strain. The strain's health potential was identified by developing methodologies for quantifying various compounds of interest and studying biorefining pathways for extract production. Characterizing and optimizing extraction and purification steps led to the first water-soluble extract from industrially controlled AFA biomass cultivation.