

Relation entre le métabolisme lipidique membranaire et l'adaptation à la température chez les picocyanobactéries marines du genre *Synechococcus*

Les picocyanobactéries marines sont les plus petits organismes photosynthétiques, mais aussi les plus abondants sur Terre, assurant près de 20% de la production primaire océanique. Parmi elles, les *Synechococcus* marins présentent une large distribution latitudinale qui peut s'expliquer par la spécialisation physiologique de lignées phylogénétiques le long du gradient latitudinal de température du globe (*i.e.* écotypes de température). Pour ces cellules phototrophes, la régulation de la fluidité des membranes, où se situent les complexes photosynthétiques, est absolument essentielle pour la survie de la cellule à différentes températures. Cependant, très peu de données sont disponibles sur la composition lipidique des membranes et sa régulation chez les cyanobactéries marines. Mon travail de thèse a consisté en une étude de thermophysiologie comparée de souches représentatives des clades dominants des communautés naturelles de *Synechococcus* dans les océans, habitant différentes niches thermiques. Nous avons montré que les différents écotypes de température ont des *preferenda* thermiques distincts et ajustent leur appareil photosynthétique en fonction de la température de croissance. Une étude de lipidomique a permis de mettre en évidence les spécificités membranaires de ces cyanobactéries marines. De plus, cette étude montre qu'en utilisant une trentaine d'espèces moléculaires de lipides, les écotypes de températures utilisent des stratégies de thermorégulation différentes basées sur l'activité différentielle d'enzymes lipide-désaturases. Mon travail de thèse suggère ainsi que la régulation de la fluidité membranaire a représenté un verrou physiologique pour la colonisation de différentes niches thermiques par les *Synechococcus* marins durant leur microdiversification en écotypes au cours de l'évolution.

Relationship between membrane lipid metabolism and temperature adaptation in marine picocyanobacteria of the genus *Synechococcus*

Marine picocyanobacteria are the smallest, but also the most abundant photosynthetic organisms on Earth, responsible for nearly 20% of oceanic primary production. Among them, marine *Synechococcus* display a wide latitudinal distribution that is underpinned by the physiological specialization of phylogenetic lineages along the latitudinal gradient of temperature (*i.e.* temperature ecotypes). For these photosynthetic cells, the regulation of the membrane fluidity, where the photosynthetic complexes are located, is essential for the cell survival at different temperatures. However, very little data is available on the lipid composition of membranes and its thermoregulation in marine cyanobacteria. My PhD thesis is a comparative thermophysiologie study of strains representative of the major clades of the natural communities in the oceans, inhabiting different thermal niches. We showed that the different temperature ecotypes have distinct thermal *preferenda* and adjust their photosynthetic apparatus depending on the growth temperature. A lipidomic study allowed evidencing the membrane specificities of these marine cyanobacteria. In addition, this study shows that, using nearly 30 molecular species of membrane lipids, the temperature ecotypes have implemented different thermoregulation strategies, which are based on the differential activities of lipid desaturase enzymes. My thesis work suggests that the regulation of membrane fluidity has been an important matter for the colonization of different thermal niches by marine *Synechococcus* during their evolutionary ecotypic microdiversification.