

## **Projet de doctorat en océanographie biologique**

**Titre du projet :** Processus de facilitation écologique en coculture macroalgues-bivalves

(English version follows)

Contexte : L'aquaculture multitrophique intégrée est une pratique visant à optimiser la production simultanée de plusieurs espèces de niveaux trophiques différents en utilisant les déchets ou coproduits de l'une au bénéfice de l'autre. Cette valorisation des coproduits organiques ou inorganiques permet d'en réguler les impacts sur le milieu (ex. eutrophisation et anoxie) et de diversifier les productions aquacoles tout en maintenant des productivités élevées. Une des expressions les plus simples de l'IMTA consiste en la co-culture de macroalgues et de bivalves, soit un producteur primaire et un filtreur. Dans ce modèle, les algues amélioreraient leur croissance en recyclant les déchets azotés produits par les bivalves, tout en atténuant les effets néfastes d'une surcharge d'azote sur les milieux naturels. En contrepartie, les bivalves pourraient profiter du carbone organique particulaire (COP) et dissous (COD) libéré par les algues. Les phénomènes de facilitation pourraient même impliquer une protection des mollusques contre l'acidification des océans par modification de la physico-chimie de l'eau dans l'environnement direct des algues. En plus de fournir un refuge chimique aux bivalves, les macroalgues les protégeraient des forces hydrodynamiques grâce à leur canopée qui atténue de manière efficace l'énergie des vagues et des courants. Les bivalves, en retour, filtreraient les particules en suspension dans la colonne d'eau et en amélioreraient les conditions lumineuses, permettant aux macroalgues de réaliser une photosynthèse plus performante.

La majorité de la littérature scientifique concernant l'IMTA porte sur les productions de grande taille et exploitant plus de deux niveaux trophiques (e.g. poissons, mollusques et macroalgues). Les petites productions de co-culture macroalgues-bivalves sont peu documentées bien qu'il s'agisse d'un modèle plus simple et accessible. Au Québec, l'intérêt pour l'algoculture se fait de plus en plus ressentir, mais la production demeure limitée et les rendements sont contraints par les conditions climatiques en zone subarctique. Les élevages en co-culture avec des mollusques peinent également à se mettre en place faute d'étude démontrant leurs effets réels à travers les processus de facilitation entre espèces et la faisabilité de ce modèle sur de petites concessions aquacoles.

Ce projet a pour objectif principal de caractériser les processus de facilitation biologique au sein d'un modèle de co-culture macroalgues-bivalves de petite taille. En démontrant les bénéfices de l'IMTA à travers un modèle simple de co-culture, ce projet permettra également de fournir des données sur de petites exploitations pour accompagner l'innovation et le développement de telles initiatives durables au Québec.

Pour plus de détails ou pour soumettre une candidature (CV, relevés de notes et lettre de présentation, etc.), veuillez contacter :

[Fanny\\_noisette@uqar.ca](mailto:Fanny_noisette@uqar.ca)

<https://www.uqar.ca/recherche/la-recherche-a-l-uqar/unites-de-recherche/systemes-marins/>

**PhD project in biological oceanography**

**Project title:** Ecological facilitation process in seaweed-bivalve co-farming

Integrated multitrophic aquaculture is a type of aquaculture targeting the optimization of the simultaneous production of several species from different trophic levels benefitting each other. The use of organic and inorganic co-products and wastes from one species by another one allows a better regulation of their impacts on the environment (e.g. eutrophication and anoxia). It also permits to diversify aquaculture productions while maintaining high productivity. One of the simplest expressions of IMTA consists of the co-farming of seaweed and bivalves, i.e. a primary producer and a filter feeder. In this model, seaweed would improve their growth by recycling the nitrogenous waste from bivalves, while dampening the negative effects of a nitrogen overload on the environment. In return, bivalves could benefit from the particulate organic carbon (POC) and dissolved organic carbon (DOC) released by the macroalgae. Facilitation process could encompass chemical and physical protection of bivalves by seaweed: seaweed can affect seawater physico-chemistry in their surroundings, providing protection against ocean acidification and their canopy can attenuate the energy of waves and currents. The bivalves, in turn, would filter suspended particles in the water column and improve the light conditions, allowing seaweed to improve their photosynthetic performance.

The majority of the scientific literature concerning IMTA depicts large productions involving more than two trophic levels (e.g. fish, molluscs and macroalgae). Small aquaculture farms of seaweed-bivalve are poorly documented although it is a simpler and more accessible model. In Quebec, interest in seaweed farming is growing, but production remains limited and yields are constrained by climatic conditions in the subarctic zone. Co-farming with molluscs is also struggling to be developed because only very few studies demonstrate their real effects through facilitation processes between species and the feasibility of this model on small aquaculture farms.

The main objective of this project is to characterize the biological facilitation processes within a seaweed-bivalve co-farming model. By demonstrating the benefits of IMTA through a simple model, this project will also provide data on small farms to support the development of such sustainable initiatives in Quebec.

For more details or to submit an application (resume, transcripts and cover letter etc.), please contact:

[Fanny\\_noisette@uqar.ca](mailto:Fanny_noisette@uqar.ca)

<https://www.uqar.ca/recherche/la-recherche-a-l-uqar/unites-de-recherche/systemes-marins/>