



THESE DE DOCTORAT

UQAR

Université du Québec
à Rimouski

NANTES UNIVERSITE

ECOLE DOCTORALE N° 602

Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes

Spécialité : Génie des Procédés et Bioprocédés

AVEC UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À RIMOUSKI

PROGRAMME :

Doctorat en océanographie

Par

Elodie PEDRON

Influence du procédé de culture et de purification sur la quantité et la bioactivité de la marennine produite par *Haslea ostrearia*

Thèse présentée et soutenue à Rimouski le « date » (S)

Unité de recherche : Laboratoire GEPEA, UMR 6144 / USC 1498

Institut des Sciences de la Mer de Rimouski, UQAR

Rapporteurs avant soutenance :

Isabelle MARCOTTE Professeure, UQAM

Stéphanie BORNES Professeure, UCA

Composition du Jury :

Examineurs: El Mahdi BENDIF
Isabelle MARCOTTE
Stéphanie BORNES

Professeur associé, UQAR-ISMER
Professeure, UQAM
Professeure, UCA

Dir. de thèse : Olivier GONÇALVES Professeur, Nantes Université
Jean-Sébastien DESCHÊNES Professeur, UQAR

Co-dir. de thèse : Anthony MASSE Maître de conférences, Nantes Université
Réjean TREMBLAY Professeur, UQAR-ISMER

Titre : Influence du procédé de culture et de purification sur la quantité et la bioactivité de la marennine produite par *Haslea ostrearia*

Mots clés : *Haslea ostrearia* ; marennine extracellulaire ; EPS ; variabilité de la souche ; bioactivité ; procédé de raffinage

Résumé : La marennine est un pigment bleu hydrosoluble produit par la diatomée *Haslea ostrearia*, qui, dans un contexte de lutte pour la sécurité alimentaire, pourrait être valorisé comme probiotique dans les écloséries et nurseries de bivalves. Des incertitudes entourent encore la robustesse du procédé de culture de *Haslea* et sa capacité à fournir une production constante de marennine, de même que de nombreuses inconnues persistent autour de l'impact du raffinage sur la qualité de l'extrait final. Au travers de cette thèse, l'objectif fut d'étudier l'influence du procédé de production sur les productivités en marennine extracellulaire et ses bioactivités, de la culture de *H. ostrearia* à l'obtention d'un extrait utilisable en aquaculture.

Les résultats de cette étude ont permis de définir les points clés du procédé de production de la marennine engendrant une variabilité de celle-ci, et de discuter des solutions pour développer un système de production robuste. Ils suggèrent notamment le maintien en croissance exponentielle de la biomasse cellulaire dans le système de culture, ainsi que l'ajout d'une étape de prépurification au procédé de raffinage de l'extrait de marennine. Ces points clés devraient permettre d'augmenter l'efficacité antioxydante de l'extrait de marennine mais également la constance de la réponse d'inhibition bactérienne induite par celui-ci.

Title : Influence of cultivation and purification processes on the quantity and bioactivity of marennine produced by *Haslea ostrearia*.

Keywords : *Haslea ostrearia* ; extracellular marennine ; EPS ; strain variability ; bioactivity ; refining process

Abstract : Marennine is a water-soluble blue pigment produced by the diatom *Haslea ostrearia*. In the context of fighting for food security, this compound could be used as a probiotic in bivalve hatcheries and nurseries. Uncertainties still surround the robustness of *Haslea* cultivation process and its ability to deliver consistent marennine production, while many uncertainties persist regarding the impact of refining on the quality of the final extract. This thesis aimed to study the influence of the production process on extracellular marennine productivities and bioactivities, from the cultivation of *H. ostrearia* to the production of an extract suitable for aquaculture.

The results of this study have enabled us to define key points in the marennine production process that led to variability in performance and to discuss solutions for developing robust production systems. In particular, the results suggested that the exponential growth of biomass should be maintained in the culture system and that a pre-purification step for the refinement of marennine extract should be included. These key points should not only increase the antioxidant efficacy of marennine extract but also the consistency of its bacterial inhibition response.