

Transport et rétention de micro-algues : les diatomées pennées dans la mousse marine

Résumé (300 mots max)

Le transport de micro-organismes dans des milieux poreux est au cœur de nombreuses questions d'intérêt écologique. Ainsi, des mousses marines très stables apparaissent sur certains littoraux sous l'effet du brassage d'air et d'eau par le vent, et sont susceptibles de retenir des micro-algues phytoplanctoniques. Nous cherchons à décrire les conséquences de ces mousses sur l'environnement marin, à l'échelle de l'écosystème et à l'échelle des micro-organismes. Ce projet de thèse se concentre sur des micro-organismes anisotropes : les diatomées pennées fréquemment rencontrées en zone côtière, dont la forme « en bâton » est proche d'une fibre.

Une mousse fraîchement formée est soumise au drainage gravitaire : le liquide s'écoule dans le réseau interne, transportant les particules éventuellement présentes. Dans le cas de diatomées fusiformes, leur anisotropie devrait conduire à des comportements hydrodynamiques complexes, modifiant leur transport par rapport à des particules sphériques de même taille, et entraînant une rétention propre à ces espèces. En outre, le stress hydrodynamique pourrait affecter leur métabolisme, notamment leur photosynthèse.

Il s'agira de réaliser en laboratoire des expériences contrôlées modèle pour quantifier la sédimentation de diatomées fusiforme dans la mousse lors du drainage gravitaire. Des expérimentations seront menées à toutes les échelles pertinentes du système (échelle de la mousse, de la bulle et de la cellule) pour décrire cette dynamique.

Ce projet doctoral est fortement multidisciplinaire, à la croisée de la biologie des micro-algues, de la physique de la matière molle et de la mécanique des fluides. Le ou la doctorant.e, titulaire d'un M2 dans une de ces disciplines, sera co-dirigé.e par trois encadrant.e.s, chacun.e spécialiste reconnu.e d'une des trois disciplines impliquées : la physique des mousses liquides (F. Elias), la biophysique des micro-organismes marins (B. Bailleul) et l'hydrodynamique de suspensions de fibres, la fibre étant une bonne approximation pour les diatomées fusiformes (A. Mongruel).