

Ecole Doctorale

*Sciences de la Mer et du Littoral*

*Laboratoire des Sciences de l'Environnement Marin*

**AVIS DE SOUTENANCE DE THESE**

**Le mercredi 16 décembre 2020 à 15h30**

à l'Institut Universitaire Européen de la Mer, amphithéâtre "A", Technopôle Brest-Iroise, Plouzané.

**Monsieur BRIDIER GUILLAUME**

soutiendra une thèse de doctorat sur le sujet suivant :

" Fonctionnement des écosystèmes benthiques peu profonds Arctiques et sub-Arctiques en système côtier hautement stratifié ".

**Le jury sera ainsi composé :**

- **M. BONSDORFF ERIK, Professeur**  
Abo Akademi University - FI-20520 TURKU - FINLANDE
- **M. CHAUVAUD LAURENT, Directeur de Recherche**  
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **MME LEYNAERT AUDE, Directrice de Recherche**  
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **MME MICHEL CHRISTINE, Research Scientist**  
Freshwater Institute - WINNIPEG - CANADA
- **M. RENAUD PAUL, Senior Research**  
Akvaplan-niva AS - 9296 TROMSO - NORVEGE

**invité(e) :**

- **M. GRALL JACQUES, Ingénieur de Recherche**  
Univ. de Bretagne Occidentale - PLOUZANE
- **M. MEZIANE TARIK, Professeur**  
MNHN - PARIS 05EME
- **M. OLIVIER FREDERIC, Professeur**  
MNHN - PARIS 05EME

A BREST, le 08 décembre 2020

Le Président de l'Université de  
Bretagne Occidentale,



**M. GALLOU**

## **Fonctionnement des écosystèmes benthiques peu profonds Arctiques et sub-Arctiques en système côtier hautement stratifié**

**Résumé :** Face au changement climatique, les systèmes côtiers Arctiques et sub-Arctiques subissent l'une des plus fortes augmentations de stratification à l'échelle de la planète en raison d'un réchauffement et/ou une dessalure des eaux de surface. Cependant les conséquences ultérieures de ces changements environnementaux sur le fonctionnement des écosystèmes benthiques côtiers restent encore peu comprises à ce jour. Cette thèse vise ainsi à mieux comprendre comment les futures augmentations de stratification dans ces écosystèmes pourraient influencer leur fonctionnement en terme de qualité des sources de matière organique, d'intensité du couplage pélagique-benthique ainsi que de structure des réseaux trophiques benthiques. Deux systèmes côtiers subissant de fortes variations saisonnières de température et de salinité des eaux de surface ont été étudiés : un fjord haut-arctique (Young Sound, NE Groenland) caractérisé par une forte stratification haline et un archipel sub-Arctique (Saint-Pierre-et-Miquelon, plateau continental de Terre-Neuve) exposé à une forte stratification thermique. La première partie de la thèse montre qu'une forte stratification réduit la qualité des sources de matière organique pélagique et l'intensité des transferts de matière organique des eaux de surface vers le compartiment benthique. En revanche, aucun impact n'a été observé sur la qualité des sources de matières organiques benthiques. La deuxième partie de la thèse montre que la stratification n'affecte pas les réseaux trophiques benthiques en raison de la forte plasticité trophique des consommateurs primaires et des niveaux élevés d'omnivorie au sein de la communauté. En outre, la production primaire benthique en zone côtière pourrait potentiellement fournir une source de matière organique alternative à la production primaire pélagique vers les consommateurs primaires en condition de forte stratification. A travers ces résultats, nous proposons plusieurs schémas conceptuels décrivant les possibles évolutions de ces écosystèmes dans le contexte du changement climatique et nous montrons l'importance de considérer la singularité propre à chaque écosystème côtier ainsi que leur variation spatiale à petite échelle.

**Mots clés :** Macrofaune benthique • Stratification • Réseaux trophiques • Écosystèmes côtiers peu profonds • Haut-Arctique • Sub-Arctique

## **Title: Functioning of Arctic and sub-Arctic shallow benthic ecosystems in highly-stratified coastal systems**

**Abstract:** Under climate change, Arctic and sub-Arctic coastal systems experience one of the largest increases in stratification at the global scale due to warming and/or freshening of their surface waters. However, the subsequent impacts of these environmental changes on the functioning of coastal benthic ecosystems is still poorly understood. This thesis aims to study how future increases in stratification in these ecosystems could affect the organic matter quality, pelagic-benthic coupling intensity and benthic food web structures. Two coastal systems subject to strong seasonal variations in sea surface temperature and salinity were studied: a high-arctic fjord (Young Sound, NE Greenland) characterized by strong haline stratification and a sub-Arctic archipelago (Saint-Pierre-et-Miquelon, Newfoundland continental shelf) exposed to strong thermal stratification. In the first part of this PhD we show that strong stratification reduces the quality of pelagic organic matter sources and intensity of organic matter transfers from surface waters toward the benthic compartment. On the other hand, no impact was observed on the quality of benthic organic matter sources. In the second part we show that stratification does not alter benthic food web structures thanks to the high trophic plasticity of primary consumers and high levels of omnivory in the community. In addition, benthic primary production in coastal environment could potentially provide an alternative source of organic matter to pelagic primary production for primary consumers during high stratification conditions. Through these results, we propose several conceptual models describing the potential evolutions of these ecosystems under climate change and we show the importance of considering the singularity of coastal ecosystems as well as their small-scale spatial variations.

**Keywords:** Benthic macrofauna • Stratification • Food webs • Shallow coastal ecosystems • High-Arctic • Sub-Arctic