Résumés des présentations orales - *Abstracts of oral presentations*

CONFÉRENCIERS INVITÉS - *INVITED SPEAKERS*

1

Wallace, Douglas (*Dalhousie University*)

Ralentissement de la chaîne d'approvisionnement en oxygène de l'océan : faut-il s'inquiéter et peut-on faire quelque chose ?

On est de plus en plus conscient de la sensibilité de la teneur en oxygène de l'océan à l'influence directe et indirecte de l'homme et des risques associés. Les eaux océaniques de l'est du Canada, en particulier, sont sensibles au forçage climatique qui peut entraîner la désoxygénation de l'océan à l'échelle locale, régionale et mondiale.

La présentation reliera les observations récentes soulignant la sensibilité de l'oxygène de subsurface aux variations climatiques en utilisant des exemples de la mer du Labrador, du golfe du Saint-Laurent et du bassin de Bedford avec des conséquences à l'échelle mondiale, régionale et locale, respectivement. La présentation soutiendra que l'atténuation des impacts devrait maintenant être envisagée et qu'elle est faisable, au moins à l'échelle locale et régionale.

Supply chain slowdown for the ocean's oxygen: should we be concerned and can we do anything about it?

There is growing awareness of the sensitivity of the ocean's oxygen content to direct and indirect human influence and of the associated risks. The ocean waters of eastern Canada, in particular, are sensitive to climate-related forcing that can drive ocean deoxygenation on local, regional and global scales.

The presentation will connect recent observations highlighting the sensitivity of subsurface oxygen to climate variations using examples from the Labrador Sea, the Gulf of St. Lawrence and Bedford Basin with consequences on global, regional and local scales, respectively. The presentation will argue that mitigation of impacts should now be considered and is feasible, at least on local to regional scales.

Biographie

Professeur titulaire au département d'océanographie de l'Université Dalhousie (Halifax, Nouvelle-Écosse), Douglas Wallace est titulaire de la Chaire de Recherche du Canada (niveau 1) en Sciences et Technologies Océaniques et lauréat de la Chaire d'Excellence en Recherche du Canada (CERC) en Sciences et Technologies Océaniques. Il est également le directeur scientifique du réseau MEOPAR (Marine Environmental Observation Prediction and Response), un réseau national de centres d'excellence basé à l'Université Dalhousie.

Il étudie la distribution de certains composants chimiques dans la colonne d'eau pour élucider les processus biogéochimiques complexes qui relient l'océan et l'atmosphère et met au point des nouvelles technologies

analytiques et robotiques permettant de mesurer les variations d'azote, d'oxygène et de carbone dans nos océans, qu'elles soient naturelles ou causées par l'être humain.
Il a apporté d'importantes contributions scientifiques à son domaine par l'intermédiaire du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat et du Ministère de l'Énergie américain, où il a mis au point la première enquête visant à mesurer la répartition mondiale du carbone des combustibles fossiles dans les océans.

Biography
Douglas Wallace is a professor in the Department of Oceanography at Dalhousie University, Nova Scotia, and holds a Canada Research Chair (Tier 1) in Ocean Science and Technology and a Canada Excellence Research Chair (CERC) in Ocean Science and Technology. He is also the Scientific Director of MEOPAR (Marine Environmental Observation Prediction and Response), a national Network of Centres of Excellence based at Dalhousie University (Halifax, Nova Scotia).
He studies the distribution of specific chemicals in the water column to elucidate the complex biogeochemical processes that link the ocean and the atmosphere, and is developing new analytical and robotic technologies to measure changes in nitrogen, oxygen and carbon in our oceans, both natural and human-induced.
He has made significant scientific contributions to his field through the Intergovernmental Panel on Climate Change and the U.S. Department of Energy, where he developed the first survey to measure the global distribution of fossil fuel carbon in the oceans.

2

Guéguen, Céline *(Université de Sherbrooke)*

Comment la couverture de glace affecte la matière organique dissoute dans l'océan Arctique.

L'océan Arctique avec sa couverture de glace joue un rôle central dans le climat global. Il connecte les océans Pacifique et Atlantique, les courants qui le traversent permettent le transport de la chaleur et de la matière organique notamment. L'océan Arctique a vu une réduction importante de la couverture , de l'épaisseur et de l'âge de sa glace de mer depuis les années 1980. Ces changements sont particulièrement significatifs dans le Bassin Canada et en mer de Beaufort. Dans cette présentation, je présente les modifications dans la composition de la matière organique dissoute en relation avec les changements de couverture de glace et de l'origine des masses d'eau entre 2007 et 2017. Les années de faible couverture de glace ont montré des transformations importantes dans la composition de la matière organique dissoute avec un déclin dans l'abondance en composés humiques aromatiques et une augmentation en matériel organique d'origine biologique. Ces résultats montrent que le changement de la concentration de glace de mer observé depuis 15 ans a déjà influencé la quantité et la qualité de la matière organique dissoute dans les eaux de surface et plus profondes du bassin Canada. Ces modifications de la matière organique devront continuer d'être étudiées afin de mieux évaluer leurs impacts sur les écosystèmes.

The impacts of sea ice changes on dissolved organic matter composition in the Arctic Ocean
The Arctic Ocean with its perennial ice cover plays a central role in the global climate. It connects the Pacific and Atlantic oceans, through which water circulates, transporting heat, nutrients in particular. The Arctic Ocean has seen a significant reduction in its sea ice cover, thickness and age since the 1980s. These changes are particularly significant in the Canada Basin and the Beaufort Sea. In this presentation, I will present the changes in the composition of dissolved organic matter in relation to changes in ice cover and the origin of the water masses between 2007 and 2017. The years of low ice cover have shown significant changes in the composition of dissolved organic matter with a decline in the abundance of aromatic humic compounds and an increase in organic material of biological origin. Overall, these results highlight that the changes in sea ice concentration observed over the past 15 years have already influenced the quantity and quality of organic matter in the

surface and deeper waters of the Canada Basin. These changes should continue to be studied in order to better understand their impacts on ecosystems.

Biographie

Céline Guéguen est professeure titulaire au département de chimie de l'Université de Sherbrooke depuis 2019 et nouvelle membre cochercheure de Québec-Océan. Grâce à sa formation académique en océanographie chimique et en biogéochimie aquatique, elle poursuit ses recherches sur le cycle de la matière organique dissoute en milieu marin et continental.

Son équipe de recherche s'intéresse aux processus biogéochimiques dans les systèmes aquatiques et particulièrement dans les régions polaires. Elle développe des méthodes analytiques novatrices pour la caractérisation de la matière organique dissoute et la détection des métaux traces dans les systèmes aquatiques tels que les rivières, lacs, réservoirs, marais, estuaires et océans. L'objectif est de mieux comprendre comment la matière organique influence le devenir, le transport et la biodisponibilité des métaux traces dans les systèmes aquatiques.

Biography

Céline Guéguen is a professor in the Department of Chemistry at the Université de Sherbrooke since 2019 and a new member of Québec-Océan. With her academic background in chemical oceanography and aquatic biogeochemistry, she pursues her research on the cycling of dissolved organic matter in marine and continental environments.

Her research team is interested in biogeochemical processes in aquatic systems and particularly in polar regions. It develops innovative analytical methods for the characterization of dissolved organic matter and the detection of trace metals in aquatic systems such as rivers, lakes, reservoirs, marshes, estuaries and oceans. The objective is to better understand how organic matter influences the fate, transport and bioavailability of trace metals in aquatic systems.

PRÉSENTATIONS ORALES - *ORAL PRESENTATIONS*

ÉTUDIANT.E.S MEMBRES (MAÎTRISE OU DOCTORAT) - *STUDENT MEMBERS (MASTER OR DOCTORATE)*

1 **Presne-Poissant, Marie-Pomme** (UQAR ISMER) E. Dreujou, F. Noisette

Relations fonctionnement-traits fonctionnels de la communauté d'un herbier boréal fragmenté

Les herbiers de zostère marine (Zostera marina) sont des écosystèmes complexes et productifs subissant, à l'échelle mondiale, d'importants déclins. La diminution en surface et la fragmentation des herbiers côtiers peuvent être associées à la perte de fonctions et de services écosystémiques. L'herbier de zostère marine de Rimouski (Qc, Canada) se situe en zone intertidale, où la présence de glace en hiver combinée au mouvement des vagues et marées arrache la zostère, racle et modifie le substrat meuble. La glace laisse derrière elle un paysage hétérogène composé de deux sous-habitats distincts : les zones végétalisées (non-perturbées) et les marelles de sédiment nu (perturbées). L'objectif de ce projet est de tracer les relations entre le fonctionnement et les traits de la communauté dans cet herbier boréal fragmenté par la glace. En juin 2021, 9 échantillons de communauté (carottes) ont été prélevés aléatoirement dans les différents sous-habitats de l'herbier puis placés dans les bassins d'un mésocosme extérieur du 15 juin au 1er août. Le fonctionnement de la communauté a été déterminé à partir des flux d'oxygène, de carbone et de nutriments mesurés sur les carottes à l'émersion et à l'immersion. La communauté a été caractérisée à partir des traits mesurés sur les carottes en fin d'expérience, soit la biomasse des macrophytes (zostères et macroalgues), la concentration du microphytobenthos dans le sédiment et la biomasse de la macrofaune. Après 45 jours en bassin, les espèces étaient plus abondantes, et la richesse spécifique plus élevée, dans les échantillons végétalisés que dans les échantillons de sédiment nu. La respiration de la communauté (CR), linéairement reliée à la biomasse des macrophytes et la biomasse de la macrofaune, était plus élevée dans les échantillons végétalisés que ceux de sédiment nu. La production nette de la communauté (NCP) n'était plus élevée dans les échantillons végétalisés uniquement qu'à l'immersion et était directement reliée à l'abondance des producteurs primaires (microphytobenthos et macrophytes). La présence de l'algue opportuniste Ulva, qui s'est développé sur les carottes de sédiment nu durant la période en bassin, a permis à cette communauté de maintenir une NCP positive en l'absence de la zostère. Ces résultats illustrent le rôle essentiel de la zostère, espèce ingénieure, dans le fonctionnement de l'écosystème, mais aussi le caractère dynamique de sa communauté. À l'échelle des sous-habitats, la glace réduit le fonctionnement de la communauté, alors qu'à l'échelle de l'herbier la redondance fonctionnelle dans la communauté tamponne cette perte de fonction.

2 **Benoît-Gagné, Maxime** (U. Laval) S. Dutkiewicz, D. Dumont, F. Maps

Wintertime nitrate is a control of the structure of the summer phytoplankton community

Phytoplankton are at the basis of the Baffin Bay trophic network. Diatoms transfer effectively the carbon to the higher trophic levels and to the biological carbon pump. Non-diatoms are less effective because they support more heterotrophic productivity through recycling and their small cells sink less. Using sensitivity analysis within a trait-based plankton model, we show how wintertime nitrate concentration is controlling the relative importance of each biogeochemical group in the phytoplankton community. We use a one-dimensional version of the MIT general circulation model coupled to its biogeochemical/ecosystem component. This model is particularly efficient at representing a diversity of phytoplankton functional traits and size classes, and its results are compared to observations at an ice camp for investigating the structure of the phytoplankton community. Our study suggests that the absence of nutrient limitation before the bloom prevents a differentiation of the community structure at this stage. However, the relative contribution of diatoms after the bloom in function of wintertime nitrate followed a bell-shaped curve: both low and high wintertime nitrate (by opposition to average wintertime nitrate) decrease the relative contribution of post-bloom diatoms. Hence, a possible departure from the average condition in either direction following the impacts of climate change in the Arctic would decrease the relative contribution of diatoms to the phytoplankton community after the bloom; this may have cascading effects on the function of Arctic marine ecosystems.

3 **Planat, Noémie** (McGill) B. Tremblay, C. Dufour, D. Straub

Characterization of Pacific Waters Pathways from Montgomery Potential

Summer Pacific Waters (sPW) enter the Arctic via Bering Strait and feed a relatively warm layer lying at about 60-100 m depth in the Canadian Basin. The extent to which this subsurface heat reservoir affects the thermodynamic equilibrium of the overlying sea ice remains unknown. On the one hand, a sharp halocline insulates this heat source from the surface, suggesting a minimal role. On the other, circumstantial evidence suggests a more important role: regions of strong ice loss in the Beaufort gyre correspond to regions where this heat reservoir is present. Moreover, recent evidence shows a significant warming and shallowing of sPW.We characterize time mean pathways of Pacific Waters by plotting the Montgomery potential (M) on isopycnal surfaces using two observational datasets (climatologies: MIMOC and WOA). The pathways are shown to change with season and depth. How they evolve on decadal and seasonal time scales is assessed using WOA and compared to a reanalysis (Glorys12). We also plot potential vorticity (PV) distributions on these same isopycnals and using the same data sets. Contours of M and PV coincide in the Beaufort Gyre and Lincoln Sea, but diverge strongly along the Eurasian Shelf and Alpha Ridge. The relative importance of mixing, surface forcing, and transients in explaining these departures will be investigated (and hopefully quantified) at the seasonal scale (using monthly climatologies) and weekly scale (using the reanalysis) and will help quantify the heat transport toward the Gyre at different time scales.

4 **Moualek, Fella** (UQAR ISMER) D. Bélanger, M. Babin, G. Parent, C. Senay, D. E. Ponton, M. Amyot, D. Robert, Z. Lu

Mercury and UV absorbents in the Redfish (Sebastes mentella) from the St. Lawrence Estuary and Gulf: Spatial Distribution and Exposure Implications

The fate of mercury and UV absorbents in the deep sea (>200m), particularly in Canada's Estuary and Gulf of St. Lawrence (SLEG), is largely unknown. UV absorbents are used to protect human skin or materials from UV radiation-induced degradation. They are added to a variety of products such as sunscreens, personal care products, and plastics. Some of these contaminants have the potential to be persistent, bioaccumulative, and toxic in the environment. According to the annual survey conducted by Fisheries and Oceans Canada in 2021, redfish (Sebastes spp.) have recently increased from 15% between 1995 and 2012 to about 82% in 2021 of the total biomass caught in SLEG. The rapid rise of redfish abundance may have significant impacts on the local food web structure and biogeochemical cycling of metals, including mercury. In addition, the increase of redfish abundance may result in the recovery of a large-scale fishery for this deep-sea species after a more than 25-year moratorium. As a result, it is critical to determine whether redfish consumption is safe for humans in terms of contaminant exposure. To this end, the present study aimed to (1) investigate the concentrations and spatial patterns of total mercury (THg) and methylmercury (MeHg) in redfish muscles from the SLEG; (2) explore the correlations between the levels of these contaminants with biological/environmental variables; (3) conduct a preliminary human health risk assessment of mercury following redfish consumption (4); and investigate the concentrations and special distribution of UV absorbents (UVA), as well in redfish.

The THg and MeHg concentrations were in the ranges of 7.40 - 737 ng/g and 7.14 -581 ng/g wet weight (ww), respectively. The muscle of large (>30 cm) redfish contained significantly more MeHg than that of small redfish (20-29 cm), which is expected due to biomagnification. Small redfish from the Estuary- Western Golf have accumulated higher levels of MeHg compared to those from the Northeast Gulf. Positive correlations were found between MeHg and δ15N, or size, but negative with lipid. No correlation was found between Hg levels and other biological and environmental parameters such as sex, oxygen, and water depth. The positive correlation between δ15N and MeHg indicated that feeding ecology variation is an important factor in driving Hg accumulation in redfish. For human health risks, the average fish consumers (0.18 kg/ week) face a low health risk, while high consumers (0.28 kg/ week) eating only the most contaminated redfish by mercury would face a moderate health risk. UV absorbents were detected with a low frequency in redfish and no significant spatial pattern was found in SLEG. The most frequently detected (45%) UV absorbent was the benzophenone-3, with concentrations in the range of <1 ng/g and 413 ng/g (dry weight). This research

establishes a baseline for future monitoring of THg, MeHg and UV absorbents in the SLEG's deepwater environment.

5 **Markov, Acacia** (INRS) J. Stolle, I. Nistor, S. Baker, E. Murphy, A. Cornett

Physical Modelling of Wave-Vegetation Interactions for Nature-Based Coastal Infrastructure

The shoreline protection benefits associated with coastal marsh vegetation have been acknowledged for decades, however, restoration or application of such ecosystems for nature-based coastal protection is presently limited. Application is particularly limited in Canada, due to a lack of engineering design guidance and insufficient research considering region-specific variables. The coastal protection capacity associated with marsh vegetation is strongly tied to flow-stem interactions, including wave attenuation associated with vegetation-induced flow resistance, and erosion protection resulting from reduced bed shear stresses within vegetated canopies. Physical modeling presents a useful tool for investigating these phenomena in a controlled, repeatable environment, supporting the development of design guidance for nature-based coastal infrastructure. Physical modeling studies to-date have investigated the influence of plant biophysical parameters (e.g., stem flexibility, stem diameter, biomass) and hydrodynamic conditions (e.g., wave height, wave period, vegetation submergence) on wave-vegetation interactions, and ultimately coastal protection function. Such studies are either performed with live vegetation, requiring full-scale wave testing, or surrogate proxies, which can allow simplified testing at full- or reduced-scales. Overall, live vegetation studies have been limited in the variety of marsh plants considered, with few considering plant species native to the Canadian coastline. Several physical modeling studies have been performed using surrogate plants, however, methods of surrogate development for flexible vegetation or reduced-scale testing are not yet well developed. To address these knowledge gaps, a multi-scale physical modeling study was performed to support development of experimental methods for wave-vegetation interactions, utilizing both live and surrogate plants. In this multi-scale approach, a full-scale flume study with live plants (Spartina patens, Spartina alterniflora) was performed at the Institut National de la Recherche Scientifique, Québec City, followed by a reduced-scale study at the National Research Council Canada's Ocean, Coastal and River Engineering Research Centre, Ottawa. Both experimental programs were performed in collaboration with the University of Ottawa. Full-scale wave testing yielded fundamental knowledge of wave-vegetation interactions for S. alterniflora and S. patens, providing insight to the relative wave attenuation capacity of two plant species native to the Atlantic coast of Canada. Observations of plant properties and stem bending from the full-scale tests were subsequently applied for development of the reduced-scale flume study, which examined wave transformations across a downscaled S. alterniflora meadow in the configuration of a "living dyke" structure. Several methods were considered for modeling the surrogate S. alterniflora meadow, altering element diameter and material (flexible latex rubber tubing, versus rigid wooden dowels), while maintaining an equivalent solid vegetation volume fraction. Ultimately, vegetation-induced wave attenuation results demonstrated a sensitivity to model element diameter but not to surrogate material (flexibility). The development of robust physical modeling methods for investigating the performance of nature-based coastal infrastructure is essential for the establishment of appropriate design conditions. The scale series approach utilized in this project supports such methodological advancements, yielding guidance for future experimental studies, as well as a critical assessment of the advantages, limitations, and optimal role for live vs. surrogate vegetation studies in contributing to design guidance for nature-based solutions.

6 **Hérard, Olivier** (UQAR) C. Guay, F. Noisette, A. Mucci, G. Chaillou

Variation spatiale et temporelle de la dynamique du carbone inorganique dissous dans les eaux côtières du Kamouraska

Le cycle du carbone de l'océan côtier est une composante dynamique du budget global du carbone. Son rôle, en tant que source ou puits de carbone à l'atmosphère, est cependant largement débattu (Bauer et al., 2013) surtout pour les systèmes infralittoraux largement soumis aux apports continentaux. Les connaissances actuelles des paramètres des carbonates, incluant le carbone inorganique dissous (DIC), l'alcalinité totale (TA) et le pH, sont incomplètes dans les eaux infralittorales, où il y a une complexité entre les interactions biotique et abiotique. Les rivières sont pourtant des contributeurs majeurs de la composition des eaux côtières en

carbone inorganique (Cai et al., 2015) et ces apports, très variables, sont non seulement fonction des caractéristiques géologiques et d'altération des bassins-versants mais aussi des conditions hydroclimatiques saisonnières. L'objectif de l'étude est de documenter la variabilité spatiale et temporelle de la chimie des carbonates, induite par des apports d'eau douce et de nutriments très variables d'un petit affluent de l'estuaire du Saint-Laurent. Avec une superficie de 296km², le bassin versant de la rivière Kamouraska est un petit bassin versant situé dans la zone Humber de la région géologique des Appalaches et draine des sols forestiers et agricoles. Nous avons compilé une base de données composée de mesures directes du DIC, TA, du pH à l'échelle totale (pHt) et de la pression partielle de CO2 (pCO2) des eaux de surface de 2019 à 2022 dans le continuum rivière Kamouraska – Estuaire maritime du Saint-Laurent. Les données obtenues permettent d'évaluer la variabilité saisonnière des paramètres des carbonates du continuum, ainsi que la variabilité journalière de la zone estuarienne de la rivière. Cette zone se retrouve sous influence des apports de la rivière Kamouraska, mais également de la marée. Il s'agit de la section du continuum qui présente la plus grande variabilité quant aux valeurs des paramètres des carbonates. Les valeurs de pCO2 mesurées de cette zone varient entre 200 et 2300 ppm sur un cycle journalier. Son rôle en tant que source ou puits de carbone à l'atmosphère (concentration actuelle de l'atmosphère est de 420 ppm) est sujet à des changements plus rapides et importants qu'ailleurs dans ce système.

7 **Mabit, Raphael** (UQAR ISMER) J. Lemarchand, S. Saint-Onge, F. Noisette, S. Mukherjee, P. Bernatchez, S. Bélanger

Cartographie des écosystèmes côtiers benthiques par télédétection optique et acoustique

La cartographie des écosystèmes côtiers benthiques peut être réalisée à partir des données de télédétection hyperspectrale. Toutefois, la complexité optique des eaux côtières et estuariennes, telles que celles du Saint-Laurent, accroît l'incertitude dans le calcul des caractéristiques spectrales du fond, dérivées du signal mesuré à distance (Rrs). La mesure in situ des propriétés optiques de l'eau et de la profondeur est une étape importante pour la validation des algorithmes d'inversion appliqués à la Rrs. Nous présentons ici une nouvelle plateforme d'acquisition, une moto marine conçue pour combiner des capteurs optiques et acoustiques. Déployée en 2022 à l'île d'Anticosti dans le cadre du projet Algae-WISE, la moto marine était équipée de huit instruments mesurant les principales variables d'une étude de l'optique océanique. Nous introduisons ici le logiciel "sear", que nous avons développé spécifiquement pour le format de stockage et pour faciliter le traitement de cet ensemble de données diverses. Ce logiciel basé sur la technologie web offre une solution complète pour la gestion et le traitement des données. Notamment, il permet de combiner la profondeur du fond et de la canopée algale dérivée par l'échosondeur monofaisceaux BioSonic MX avec la Rrs dérivée par les monofaisceaux HOCR. Cette combinaison de capteurs ouvre de nouvelles perspectives pour calculer une variable cruciale dans la cartographie et le suivi des écosystèmes côtiers benthiques, la réflectance du fond et de la canopée algale.

8 **Lauzon, Félix** (McGill) C. Carrier-Belleau, J. Boucher-Fontaine, M. Cusson, P. Archambault, F. Guichard

Des moules préoccupées : le rôle des stresseurs multiples sur le développement dynamique des communautés

Les espèces ingénieures sont importantes dans le développement des communautés et le fonctionnement des écosystèmes côtiers. Nous comprenons cependant peu comment les stresseurs (i.e. pressions environnementales) interagissent avec les espèces ingénieures pour influencer les communautés et fonctions d'un écosystème à travers le temps (c. -à-d. le développement de l'écosystème). Nous avons mené une expérience in situ en milieu côtier sur l'écosystème de la moule bleue (Mytilus spp.) afin de tester les interactions entre cette espèce ingénieure et des stresseurs multiples à travers le temps. Des parcelles de moules expérimentales ont été exposées à un plan factoriel comprenant deux densités (élevée, faible) de moules adultes, deux niveaux de nutriments (ambiant, enrichissement) et deux niveaux thermiques (ambiant, stress thermique) et récoltées à trois stades de développement saisonnier (Juil., Août, Sept.). Nous avons analysé les communautés d'invertébrés (abondance et diversité) associées aux parcelles de moules, l'accumulation de sédiments et la consommation d'oxygène au niveau de la communauté. La période d'action et la densité d'ingénieurs ont permis une accumulation importante d'invertébrés au cours de l'été, mais cette

dernière fut associée à une baisse de consommation d'oxygène. Nous avons également noté que l'enrichissement en nutriment a atténué l'effet positif de la densité d'ingénieurs sur la richesse spécifique d'invertébrés en fin de saison. L'effet des moules sur l'accumulation de sédiments et la consommation d'oxygène n'a également été perçu qu'en présence de stresseurs environnementaux. Ces résultats démontrent comment les actions d'une espèce ingénieure sur son environnement peuvent engendrer des rétroactions positives et négatives (par ex. : baisse du métabolisme). De plus, les interactions identifiées entre l'effet des moules et les stresseurs influencent différemment le développement de la biodiversité et des fonctions écosystémiques, avec des possibles répercussions à long terme sur l'intégrité physique de l'écosystème (soit, une accumulation de sédiments). Avec l'augmentation de la fréquence et l'intensité de stresseurs environnementaux en milieux côtiers, ces résultats démontrent que les interactions entre les stresseurs et les espèces ingénieures ne peuvent être négligées dans notre compréhension du développement de ces écosystèmes.

9 **Shink, Rosalie** (UQAR ISMER) L. Nadeau

Une nouvelle approche pour évaluer le transport de chaleur en Arctique

Les prévisions climatiques nous indiquent une augmentation du transport de chaleur océanique en Arctique malgré un ralentissement de la circulation méridienne de retournement de l'Atlantique. Afin d'expliquer ce phénomène contre-intuitif, nous nous intéressons aux mécanismes contrôlant le transport de chaleur en Arctique. Pour identifier ceux-ci et mieux comprendre la dynamique du système, nous utilisons la circulation méridienne de retournement. Par définition, celle-ci est calculée en fonction de la latitude. Toutefois, puisque dans l'Arctique les latitudes atteignent un maximum au centre du domaine, l'axe d'intégration méridionale engendre une perte d'information dans cette région. Nous proposons donc une nouvelle géométrie afin de diagnostiquer la circulation de retournement offrant une perspective plus complète. À l'aide de cette méthode, nous avons pour objectif de clarifier les mécanismes contrôlant la circulation estuarienne double et le transport de chaleur en Arctique.

10 **Schiffrine, Nicolas** (UQAR ISMER) F. Dhifallah, K. Dionne, S. Lessard, A. Rochon, M. Gosselin

Potential rise of haptophytes in Frobisher Bay in late summer

In different Arctic regions, several studies have reported a progressive shift of the nanophytoplankton/diatoms communities towards picophytoplankton/haptophytes. Such shifts could have important implications for future Arctic marine ecosystems in terms of energy and organic matter transport through pelagic ecosystems. Another plausible impact of potential species shifts would be to leave vacant ecological niches, and thus allowing the proliferation of potentially toxic or harmful algal species. Those species can pose a health risk to local populations, as neurotoxins produced by toxic algae can bioaccumulate in the tissues of higher trophic level organisms. This is of particular importance because Inuit communities have a strong connection to marine resources and rely on the traditional harvest of fish, shellfish, and marine mammals for subsistence food. This study aims to survey the diversity and distribution of phytoplankton communities in Inner Frobisher Bay near Iqaluit, Nunavut in August 2019 and 2020. Analysis nonmetric multidimensional scaling and cluster analyses revealed three main phytoplankton assemblages. In 2019, phytoplankton communities were severely nitrogen limited, and were taxonomically similar, with diatoms accounting, on average, for 96% of total cell numbers. The second cluster was composed of only 2 stations from 2019, those stations were also largely dominated by diatoms but were characterized by the absence of Dinophyceae. By contrast in 2020, phytoplankton communities in the high-nutrient, low-chlorophyll waters were mainly dominated by Haptophyta, accounting, on average, for 67% of total cell numbers. The implications of such differences in the phytoplankton communities could have important ramifications for the amount and pathways of organic matter flow in the ecosystem, which may impact the health, nutritional value and biomass of traditionally or commercially exploited fisheries.

11 **Falcoz, Cloé** (UQAR) R. Saint-Louis, M. Cusson, J. Carrière

Phytoremédiation et potentiel de séquestration des gaz à effet de serre des herbiers marins de zostères

Les activités anthropiques, qu'elles soient industrielles, portuaires ou urbaines, rejettent des fluides ou des poussières dans l'environnement qui peuvent contenir différents contaminants. Parmi ces composants se trouvent les métaux. Dépassé certains seuils, il s'agit d'éléments toxiques pour l'environnement qui, une fois dans les écosystèmes, s'accumulent et sont difficiles à dégrader. Leurs effets sont divers et variés et peuvent toucher largement la faune et la flore. Pour diminuer leurs impacts et leurs concentrations dans les sédiments de surface, du dragage avec des engins de chantier ou des bateaux est mis en place. C'est une méthode efficace mais dévastatrice pour les écosystèmes. En se basant sur le processus de phytoremédiation, l'utilisation de plantes aquatiques devient une voie de solution très intéressante. Une étude menée en Corée du Sud a dévoilé le potentiel de bioaccumulation de la zostère par transplantation d'un site sain à un site contaminé. Dans la lignée de ce projet, notre étude vise à déterminer le potentiel de bioaccumulation des métaux et de séquestration du carbone de la zostère marine. Pour cela, en laboratoire, nous avons mis en place un système pour exposer des plants à des sédiments contaminés en cadmium, fer ou arsenic, à différentes concentrations connues. Dans des tubes, nous avons mis une couche de sédiments non contaminés et une plus fine de sédiments contaminés à la surface. Chaque tube possédait une arrivée et une sortie d'eau alimentées directement par le Saint-Laurent. Les plants exposés ont été pris dans l'herbier marin de Rimouski, marqués pour mesurer la croissance avec la méthode du plastochrone et plantés dans les tubes. Une fois l'exposition terminée, nous avons mesuré la croissance. Il nous reste à mesurer les concentrations en métaux dans les tissus, le taux de chlorophylle et l'activité enzymatique liée au stress oxydatif pour évaluer l'impact sur la santé des plantes ainsi que les concentrations en carbone dans les plants pour estimer leur potentiel de séquestration. Finalement, après cette exposition, nous avons conservé une partie des tissus que nous avons placés dans des sachets perméables avec un maillage fin. Ces sachets ont été placés dans des tubes avec une arrivée et une sortie d'eau. Ils ont été laissés pendant environ 6 mois à dégrader pour évaluer le taux de relargage des métaux lors de la dégradation des tissus. Ensuite, sur le terrain dans la baie de Sept-Îles, nous avons mis en place une expérience de transplantation. Nous avons pris des plants à un site non touché par une contamination et nous les avons plantés dans une zone qui présentait des concentrations plus élevées. Pour avoir un contrôle, nous avons également replanté des zostères directement sur le site sain. Le but est d'observer une différence de teneur en métaux entre les plants des deux zones pour déterminer si la zostère bioaccumule plus dans des sédiments où les teneurs sont plus élevées. Ce projet représente un avancement vers le développement d'une technologie verte pour décontaminer les sédiments des métaux. De plus, il apportera des retombées positives pour les communautés, les partenaires et les industries et permettra une meilleure compréhension de l'importance des herbiers de zostères et leurs rôles majeurs. Pour finir, il s'agira d'une aide pour guider les gestionnaires dans l'utilisation des milieux côtiers afin de contrôler au mieux leurs émissions tout en préservant la biodiversité.

12 **Landry, Marie-Christine** (U. Laval) É. Saulnier-Talbot, P. Archambault

Diversity and distribution of ostracods in a high-use coastal ecosystem, Bay of Sept-Îles, Québec

Ecosystem dynamics in high-use coastal areas need to be better understood to improve science-based management and conservation. This project's primary objective is to assess coastal ostracod diversity and to determine their use as bioindicators of ecosystem health in the Sept-Îles Bay (SIB) region (Gulf of Saint-Lawrence, Québec), where urban, port and industrial activities could threaten ecosystem integrity. Surface sediments of 25 sites in the intertidal zone of the SIB and of 5 deeper sites (15 to 20 meters) were sampled. Physico-chemical parameters of the water were recorded at each site and sedimentary analyses will be performed to characterize the ostracod habitat. Once ostracod assemblages have been described, they will be analysed in light of the environmental data using multivariate analyses, allowing us to determine the factors that can best explain their distribution and abundance in the region. By the end of the project, we hope to obtain results which will provide the basis of ostracods as bioindicators that will allow further environmental monitoring and palaeoecological research in the SIB. Preliminary results (ostracod species identification and preliminary assemblages) for the project will be presented.

13 **Brice, Camille** (UQAR ISMER) J. Montero-Serrano, R. Saint-Louis

Géochimie des sédiments marins de surface de l'archipel Arctique canadien : évaluation des sources sédimentaires et des enrichissements en éléments traces métalliques

Une base de référence géochimique des sédiments marins de surface a été établie dans l'archipel Arctique canadien (AAC) dans le but de dresser un portrait régional de la concentration en éléments majeurs et traces et de fournir une évaluation de la contamination en éléments traces métalliques (V, Cu, Zn, Cr, Ni). Avec l'augmentation des activités minières et industrielles aux hautes latitudes et le dégel du pergélisol, les écosystèmes de l'AAC sont vulnérables à la contamination, pourtant il existe peu d'études sur les métaux traces dans les sédiments, qui constituent un puits important pour eux. Dans ce contexte, les concentrations en éléments majeurs et traces, la granulométrie et le carbone organique total ont été mesurées dans des échantillons de sédiments marins de surface et terrestres provenant de différentes zones entre la baie de Baffin et la mer de Beaufort ainsi que de la zone côtière de deux communautés inuites (Kugluktuk et Qikiqtarjuaq). Les échantillons ont été collectés lors des expéditions ArcticNet (2016-2022) à bord du brise-glace de la Garde côtière canadienne Amundsen et à bord d'un zodiac pour les échantillons proches des communautés inuites. Les données obtenues, combinées à des statistiques multivariées, suggèrent qu'il existe des variations géochimiques régionales au sein de l'AAC qui peuvent être décrites par trois groupes. Le sud-est et le centre de l'AAC sont principalement composés de sédiments relativement grossiers riches en éléments siliciclastiques (Si, K, Zr) et en carbonates détritiques (Ca, Mg) respectivement, ce qui reflète la géologie régionale. La matière organique et les oxydes de Fe-Mn sont plus abondants dans les sédiments de l'ouest et du nord-est de l'AAC, ce qui souligne l'influence du fleuve Mackenzie et de la polynie des eaux du Nord. Le Cu, V, Cr et Zn sont plus abondants dans le secteur ouest de l'AAC où les concentrations peuvent s'élever jusqu'à 49, 305, 130 et 114 µg/g, respectivement. Cependant, d'après les facteurs d'enrichissement calculés sur les concentrations de ces métaux traces, les sédiments de surface de l'AAC présentent un enrichissement mineur ou aucun enrichissement par rapport aux valeurs régionales naturelles. L'ensemble de ces résultats suggère que les éléments traces métalliques présentent un faible risque écologique pour les organismes benthiques dans l'AAC.

14 **Avila, Luis** (UQAR ISMER) M. Martinez-Silva, P. Sirois, G. Winkler

Contribution d'un complexe d'espèces cryptiques de copépode aux premiers stades de vie de l'éperlan arc-en-ciel dans la zone de turbidité maximale du Saint-Laurent

L'éperlan arc-en-ciel (Osmerus mordax) utilise la zone de turbidité maximale (ZMT) du Saint-Laurent comme zone d'alevinage (Sirois & Dodson, 2000) où son champ de proies est fortement dominé par le copépode calanoïde Eurytemora affinis. Ce complexe d'espèces cryptiques est considéré comme un lien important entre la production primaire et les niveaux trophiques supérieurs et représente une proie cruciale pour les larves de poissons (Winkler et al., 2003). Cependant, aucune donnée n'est disponible sur le rôle de chacune des espèces cryptiques dans leur régime alimentaire, nous avons donc cherché à évaluer la contribution d'Eurytemora affinis et d'E. carolleeae au régime alimentaire des larves et juvéniles d'O. mordax à travers la mosaïque d'habitats hétérogènes de la ZMT. Quatre relevés différents ont été réalisés au cours de l'été 2021 (juin-août) échantillonnant une zone allant de Québec à l'Anse Ste-Anne. La distribution de l'éperlan et de ses proies était hétérogène, les abondances moyennes les plus élevées étant observées dans les habitats à faible salinité du chenal Nord (<0,5 PSU ; 24 ± 14 larves 100 m-3). Des changements de régime ontogénétique ont été observés avec Eurytemora spp. comme proie prédominante en juin et juillet (47,42% - 52,9% indice d'importance relative proie spécifique PSIRI), tandis que le mysidacé Neomysis americana dominait en août (42,77% PSIRI). En utilisant un test qPCR nouvellement développé, nous montrons pour la première fois qu'E. affinis est la proie prédominante avec 71,9 % des estomacs ne présentant que cette espèce, tandis que 20,6 % avaient les 2 espèces cryptiques et dans seulement 7,5% des estomacs E. carolleeae était la seule espèce cryptique présente. La caractérisation moléculaire d'Eurytemora dans l'environnement a montré 89,6 % d'Eurytemora affinis, ce qui signifie que l'éperlan exploite probablement la ressource la plus abondante, ainsi E. carolleeae joue un rôle mineur dans le transfert d'énergie.