

Mission annuelle à bord du N/R Coriolis II

Été 2021



Par Virginie Galindo, Cheffe de mission et chercheure au MELCC et
Maxence St-Onge, Coordonnateur de missions scientifiques pour le Réseau Québec maritime

10/01/2021

En collaboration avec

REFORMAR

Table des matières

Liste des figures.....	2
Liste des tableaux	2
Mise en contexte	3
Cadre régionale.....	3
Objectifs.....	3
Liste des objectifs spécifiques.....	4
Liste des participants.....	5
Personnel scientifique.....	5
Équipe technique.....	5
Rapports quotidiens.....	6
Équipements et procédures – calibration	11
Localisation des stations.....	18
Description des stations	18
Résultats obtenus à bord.....	19
Retombées.....	20
Problèmes encourus.....	20
Recommandations.....	22
Remerciements.....	23
Citations.....	24
Références	25
ANNEXE I : Journal de bord - Portrait global des opérations effectuées (du 7 au 20 août 2021)	27
ANNEXE II : Rapports quotidiens détaillés.....	32
ANNEXE III : Projets et partenariats	59
ANNEXE IV : Visibilité médiatique	63
ANNEXE V : Lettre de remerciements à l'équipage.....	64

Liste des figures

Figure 1. Familiarisation du navire et mesures de sécurité © Maxence St-Onge.....	6
Figure 2. Rosette de 12 bouteilles équipée d'une sonde «Conductivity Temperature Depth (CTD) de l'Institut des sciences de la mer de Rimouski. © Virginie Galindo	11
Figure 3. Mesures de réflectance spectrale et de radiance directe du soleil ainsi que de l'épaisseur optique d'aérosol à l'aide du CVC par Alycia Boismenu. © Virginie Galindo	12
Figure 4. Échantillonnage d'eau à la Rosette par Olivier Allard. © Virginie Galindo.....	13
Figure 5. Système de filtration des hydrocarbures. © Virginie Galindo.....	13
Figure 6. Système de filtration servant à l'analyse de la diversité des communautés bactériennes hydrocarbonoclastes. © Virginie Galindo	14
Figure 7. Échantillonnage d'eau pour les mesures de chlorophylle a, de pigments par HPLC, d'abondance de pico- et nano-eucaryotes et taxonomique du phytoplancton. © Virginie Galindo.....	14
Figure 8. Système de filtration © Virginie Galindo.....	15
Figure 9. Filtration de la chlorophylle a. © Maxence St-Onge.....	15
Figure 10. Filet à plancton de l'ISMER. © Virginie Galindo.....	16
Figure 11. Échantillonnage à la benne Van Veen © Virginie Galindo.....	16
Figure 12. Tamisage des organismes benthiques © Virginie Galindo.....	17
Figure 13. Stations d'échantillonnage dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent durant la mission estivale du Coriolis II.....	18
Figure 14. Stations d'échantillonnage dans l'estuaire du Saint-Laurent, et au sein de la réserve aquatique projetée de Manicouagan ainsi que dans les réserves de territoires aux fins d'aires protégées.....	19
Figure 15 Échinoderme : Amphiura sp © Maude Boissonneau.....	20

Liste des tableaux

Tableau 1. Liste des membres de l'équipage scientifique lors de la mission MAC2021....	5
Tableau 2. Liste des membres de l'équipe technique lors de la mission MAC2021	5
Tableau 3. Éléments de visibilité médiatiques	63

Mise en contexte

Grâce à son programme de recherche Odyssée Saint-Laurent, le Réseau Québec maritime (RQM) facilite la mise en place de projets intersectoriels permettant d'acquérir des connaissances stratégiques et essentielles sur le Système Saint-Laurent (SSL). Pour une 4^e année, les missions Odyssées facilitent un accès au SSL, le rendant plus accessible pour l'ensemble de la communauté de recherche québécoise.

L'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (EGSL) sont soumis à de nombreuses pressions environnementales et anthropiques. Conséquemment, une acidification des eaux de surface et une diminution de l'oxygène dans les eaux profondes sont observées depuis plusieurs années. Ces phénomènes sont associés à l'augmentation des émissions de dioxyde de carbone réchauffant les eaux océaniques et aux rejets urbains. En parallèle, la présence de contaminants et les risques de déversements pétroliers ajoutent une pression additionnelle, rendant l'environnement plus hostile à certains organismes. En contrepartie, certains champignons filamentueux pourraient apporter des solutions à la dégradation des microplastiques et la mycoremédiation de certains polluants dans l'eau, tandis que des bactéries hydrocarbonoclastes ont la capacité de biodégrader le pétrole. Il est primordial de pouvoir suivre l'état de santé de ces écosystèmes par le biais d'indicateurs comme certains organismes benthiques et certains types fonctionnels de phytoplancton.

Dans ce contexte, il est important de pallier le manque de connaissances sur les contaminants, les communautés phytoplanctoniques et benthiques, l'adaptation des organismes aux changements environnementaux et anthropiques. Ces connaissances serviront également à compléter l'acquisition de connaissances sur la biodiversité marine de plusieurs secteurs visés par les réserves de territoires aux fins d'aires protégées, ainsi qu'à obtenir un état de référence en cas d'incident maritime.

En 2021, ce sont 8 projets de 6 institutions qui se sont partagé 14 jours de temps-navire avec une emphase sur le prélèvement et l'analyse d'invertébrés benthiques ainsi qu'une première campagne d'échantillonnage de champignons marins en développant une méthodologie inédite alliant les bennes à sédiments et l'utilisation de filet à zooplancton.

Cadre régionale

Cette seconde édition d'une mission à bord du N/R Coriolis II (MAC2021) a permis de couvrir l'estuaire maritime, le golfe et le Saguenay (Figure 13Figure 14).

Objectifs

L'objectif général de cette mission était de caractériser les propriétés physicochimiques et biologiques de la colonne d'eau, ainsi que la composition des communautés benthiques et de leur habitat dans l'EGSL en été. Plus précisément, les principaux objectifs des différentes équipes à bord étaient les suivants :

Liste des objectifs spécifiques

1. Établir un portrait des contaminants émergents dans la colonne d'eau et dans les sédiments, et d'évaluer la présence de cyanotoxines marines dans le Saint-Laurent, sous la supervision de Sébastien Sauvé (Université de Montréal);
2. Renforcer les connaissances des composés organiques dissous dans le Saint-Laurent, un indice des conditions environnementales, sous la supervision de Céline Guéguen (Université de Sherbrooke);
3. Évaluer la présence d'éventuelles cyanotoxines marines dans l'EGSL, sous la supervision de Sébastien Sauvé (Université de Montréal);
4. Établir un portrait de la contamination des perfluorés dans l'eau de surface du Saint-Laurent, depuis sa source à l'exutoire du Lac Ontario jusqu'à l'estuaire maritime et le golfe, sous la supervision de Sébastien Sauvé (Université de Montréal);
5. Identifier la diversité des communautés hydrocarbonoclastes indigènes de la voie maritime du Saint-Laurent, puis caractériser la dégradation des hydrocarbures par ces communautés naturelles par un suivi temporel du profil d'hydrocarbures présents dans les échantillons, sous la supervision de Karine Lemarchand (Institut des sciences de la mer de Rimouski) et Richard Saint-Louis (Université du Québec à Rimouski);
6. Identifier des champignons marins du Saint-Laurent, sous la supervision de Félix-Antoine Bérubé-Simard (Biopterre);
7. Valider et/ou améliorer des algorithmes de télédétection des organismes phytoplanctoniques dans l'estuaire maritime et le golfe du Saint-Laurent, sous la supervision de Simon Bélanger (Université du Québec à Rimouski);
8. Caractériser la structure des communautés benthiques présentes dans le Saint-Laurent et établir le lien entre ces communautés benthiques et les caractéristiques de l'habitat, ainsi que le niveau de contamination des sédiments, sous la supervision de Virginie Galindo (ministère de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques);
9. Caractériser la plasticité physiologique et les adaptations à l'hypoxie des espèces naturelles trouvées dans les zones hypoxiques persistantes et normoxiques du Saint-Laurent et d'explorer si des différences existent entre individus distribués le long du gradient naturel d'oxygène de l'EGSL, sous la supervision de Piero Calosi (Université du Québec à Rimouski).

Liste des participants

Personnel scientifique

Tableau 1. Liste des membres de l'équipage scientifique lors de la mission MAC2021

Nom, prénom	Affiliation	Statut
Galindo, Virginie	MELCC	Cheffe de mission
St-Onge, Maxence	RQM	Coordonnateur de mission
Bélanger, Frédéric	ISMER	Technicien
Boissonneault, Maude	UQAR	Étudiante à la maîtrise
Vincent-Parada, Gabriela	UQAR	Étudiante au baccalauréat
Allard, Olivier	Université de Sherbrooke	Étudiant à la maîtrise
Thiffault, Marilee	Biopterre	Technicienne
Boismenu, Alycia	UQAR	Étudiante au baccalauréat

Équipe technique

Tableau 2. Liste des membres de l'équipe technique lors de la mission MAC2021

Nom, prénom	Rôle
Dunlop, Hugh	Capitaine
Jones, Christopher	Second officier
Lavoie, Renaud	Premier officier
Dastous, Richard	Matelot
Pelletier, Gilles	Matelot
Marchal, Julien	Matelot
Myles Bennett	Matelot (cadet)
Simard, Marie-Michelle	Chef cuisinière
Barry, Félix	Cuisinier
Lagacé, Michael	Mécanicien
Garvey, Victor	Ingénieur en chef
Maxwell, Joseph	Second ingénieur
Jacques, Éric	Matelot

Rapports quotidiens

Au cours de la mission du 7 au 20 août, différents types d'échantillonnages (profil CTD, échantillonnage d'eau à différentes profondeurs avec une rosette, trait de filet, échantillonnage de benthos avec une benne) ont été réalisés à différentes stations. Le portrait global de toutes les stations échantillonnées chaque jour, ainsi que les déploiements effectués et les variables échantillonnées sont détaillés dans le fichier en Annexe 1.

Les rapports quotidiens complets sont également disponibles en Annexe 2. Les pages qui suivent résument ces rapports.

Jour 1, 7 août 2021

La mobilisation a débuté vers 8 h à l'ISMER, puis à 8 h 30 avec l'arrivée sur le bateau des participants scientifiques. Le matériel a suivi et l'installation s'est déroulée rondement et rapidement. La familiarisation a été complétée entre 13 h et 14 h avec l'essayage des équipements de survie par tous les scientifiques (Figure 15), puis nous avons transité vers la station P9. Une rosette, deux traits de filet et six bennes Van Veen ont été récoltés. Durant la rosette, des mesures de réflectance ont aussi été prises sur le pont avant par Alycia Boismenu. Il y a eu un problème avec la sonde de pH de la rosette puisqu'une bouteille de solution était restée sur le capteur. Nous avons terminé la station en effectuant de nouveau une rosette pour obtenir les mesures de pH de la sonde CTD.

En soirée, nous avons transité vers la station P9b, qui a débuté vers 22 h. Une rosette, deux traits de filet et six bennes Van Veen ont à nouveau été récoltés. C'est la première station que l'on peut considérer comme complète puisque des échantillons ont été pris pour toutes les équipes scientifiques. Le tamisage des bennes s'est terminé vers minuit.

Jour 2, 8 août 2021

Trois stations ont été complétées sous le soleil aujourd'hui : OSL-MAC2021-10, 11 et 11 b. La première station a débuté à 7 h pour finir avec la dernière station à 19 h. Les équipes ont déjà gagné en efficacité et le moral des scientifiques est excellent. Ceux-ci s'entraident au maximum dans ces premières journées intenses, plus particulièrement pour le tamisage des bennes qui prend un certain temps. Il y avait moins d'organismes aux stations d'aujourd'hui en comparaison à



Figure 1. Familiarisation du navire et mesures de sécurité © Maxence St-Onge

ceux de la veille. Lors de la dernière station, nous nous sommes rendu compte de la présence de graisse au sol, le rendant alors glissant.

Jour 3, 9 août 2021

La journée a commencé avec la station P13b à 7 h sous un grand soleil. Alicia Boismenu a fait la mesure de réflectance juste après l'échantillonnage de la rosette afin de s'assurer que l'angle du soleil soit suffisamment élevé pour la mesure. Une bouteille de surface ne s'est pas fermée donc nous avons tous travaillé à partir de la même bouteille.

La journée se termine avec la station P14 en milieu d'après-midi avant de commencer le long transit en direction d'Old Harry. Cette fois-ci, c'est la bouteille du 50 m qui ne s'est pas fermée. Frédéric Bélanger va regarder les élastiques des bouteilles pour que cela ne se reproduise pas. En soirée, une réunion scientifique a lieu afin de tenir informée l'équipe des prochaines opérations, mais surtout afin de les aviser des conditions plus difficiles auxquelles nous ferons face dans les prochains jours.

Jour 4, 10 août 2021

La journée débute sous les nuages à la station OSL-MAC2021-G23, dès 7 h. Il y a des vagues de près d'un mètre et un peu de houle, nous demandons donc aux participant.es de se préparer à un éventuel mal de mer. À 7 h 50, une dizaine de dauphins sont observés devant le navire. À la remontée de la rosette, toutes les bouteilles ont bien fermé (merci Fred!) Après la station, une réunion scientifique est organisée afin d'informer à nouveau les participant.es des conditions de travail à venir. De longues journées s'en viennent et il est important que tous et toutes prennent soin de leur sommeil. La station suivante, OSL-MAC2021-G26, au sud-est de l'île d'Anticosti, est débutée dès 14 h 40. Une rosette et deux bennes plus tard, la station est terminée. Tous et toutes ont pu profiter d'une soirée pour recharger leur batterie. La station suivante est prévue pour le lendemain dès 7 h.

Jour 5, 11 août 2021

C'est tout près de Port-Menier que débute cette nouvelle journée, avec une brève station pour effectuer une mesure de réflectance, une rosette, un trait de filet, et une benne pour les contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et les contaminants émergents. Il n'y a malheureusement pas beaucoup de sédiments puisque nous collectons principalement des roches recouvertes d'algues «encroûtantes», avec beaucoup d'ophiures, des oursins et des pétoncles. Puisque nous gagnons en efficacité et en vitesse, une station supplémentaire pour la journée est envisagée. Entre les quatre stations de la journée, un plan de ravitaillement de matériel pour faciliter la filtration est élaboré. Il est entendu que vendredi matin, nous passerons par Matane pour récupérer du matériel. Une fois sur place, nous déciderons si nous accostons ou si nous nous déplaçons en zodiaque pour le récupérer.

Après Port-Menier, nous sommes revenus vers l'estuaire, au large de La Haute-Gaspésie, afin d'échantillonner trois autres stations, dont une incluant cinq bennes en fin de soirée. L'échantillonnage se termine à 23 h 30. La météo joue en notre faveur et les conditions sont optimales pour le travail sur le pont arrière.

Jour 6, 12 août 2021

Nous avons débuté la journée à 7 h avec la station MAC2021-12, après laquelle nous nous sommes dirigés vers Les Méchins. Les derniers préparatifs sont aussi en cours afin de planifier notre approvisionnement qui aura lieu à Matane le lendemain. C'est principalement l'aide précieuse de Marie-Pomme Poissant et de Camille Berthod à terre qui nous permet de rapatrier à distance ce dont nous avons besoin.

À Les Méchins, lors de la descente de la rosette à la station M1, un problème d'altimètre a fait en sorte que la profondeur a été mal établie; la rosette a touché le fond. Cependant, les réflexes de Gilles Pelletier et de Frédéric Bélanger ont permis d'éviter le pire et les sondes n'ont pas été affectées par le sédiment. Les opérations ont pu reprendre normalement. À ces nouvelles stations côtières, une seule benne est tamisée à 0,5 mm. Cependant, le mélange d'argile cohésive et de silt rend le processus beaucoup plus long que prévu. L'organisation de la mission devra dorénavant le prendre en compte. Au total, 4 stations ont été réalisées aujourd'hui.

Jour 7, 13 août 2021

Nous avons effectué efficacement les deux dernières stations entre Les Méchins et Matane en matinée. Puis, nous nous sommes dirigés vers le quai de Matane afin de récupérer du matériel servant à faciliter le travail à bord. L'équipement suivant a été embarqué :

- 1x cylindre 250 ml (Michel Gosselin)
- 1x cylindre 1000 ml; 1x pompe (no 034205, Mélanie Simard)
- 1x cylindre 1000 ml (Département de Biologie, Steeven Ouellet)
- 5x cylindre 500 ml; 1x cylindre 1000 ml (Simon Bélanger)
- 2x rampe de filtration à 3 têtes; 2 tulipes en verre; 1 tulipe en plastique; 1x erlenmeyer 2 L; 1x erlenmeyer 1 L; 3 connecteurs (Steeven Ouellet)
- Lot de tubes de différents diamètres au cas où; 2x bouteilles en verre 1 L (Richard Saint-Louis)
- Solution d'entreposage pour la sonde de pH, 1x gallon d'eau distillée, 2x bouteille Niskin (Frédéric Bélanger)

Immédiatement après ce bref arrêt, nous avons traversé le fleuve afin de nous rendre dans le secteur projeté de la réserve Manicouagan pour poursuivre notre échantillonnage. Juste avant, nous avons ajouté une station INREST-Baie-Comeau puisque nous avions un peu d'avance sur notre emploi du temps. Durant la traversée, une réunion scientifique a lieu pour présenter la charte de

comportements attendus du RQM ainsi que la planification des prochains jours. Un plan de roulement des personnes qui doivent tamiser est proposé, mais ce dernier doit être constamment révisé afin de suivre l'horaire des bennes.

Jour 8, 14 août 2021

L'ensemble de la journée s'est déroulé dans la réserve aquatique projetée de Manicouagan. Le matin a débuté avec des orages et de la pluie abondante, nécessitant que l'équipe s'abrite pour tamiser la benne à MANIC2. Les bennes ont été chronophages vu leur composition très argileuse. En effet, l'argile cohésive résiste très bien à l'eau de mer, ce qui rend son tamisage laborieux. Les stations se sont succédé, mais l'horaire des déploiements était contrôlé par le temps de tamisage des bennes. La plus longue aura duré 4 heures. Néanmoins, avec des horaires alternés, nous avons tout de même réussi à visiter 5 stations.

La cheffe de mission a été en mesure d'adapter l'horaire prévu afin que tous et toutes bénéficient d'un temps convenable de repos. Cependant, il semble que les moins expérimenté·e·s de l'équipe aient été surpris par des incertitudes d'adaptation relatives à une mission en mer. Ces personnes en ressortiront certainement avec de nouvelles habiletés organisationnelles.

La journée s'est terminée vers 4 h du matin le 15 août avec la station MAC2021-MANIC6.

Jour 9, 15 août 2021

C'est sous le soleil que se poursuit notre blitz de stations sur la Côte-Nord. Tout près de Pointe-aux-Outardes, notre première station n'était qu'à une trentaine de mètres. Le substrat très sableux et la faible profondeur ont pour conséquence que les bennes ne se remplissent pas complètement. Elles sont donc beaucoup plus rapides à tamiser. Les stations du secteur de la réserve aquatique projetée de Manicouagan étant complétées, nous nous sommes dirigées vers le secteur Haute-Côte-Nord pour compléter la journée avec deux stations au large de Betsiamites. HCN2 a été rapide puisque la benne à tamiser était remplie au quart de sable.

Jour 10, 16 août 2021

La première station du matin, HCN3, était sableuse, mais très riche en matière organique. En direction de la station HCN4, il est constaté que certaines stations n'ont pas les bonnes coordonnées (HCN 4, 5 et 6). La cheffe de mission corrige le tout avec Chris Johns et le capitaine. À HCN4, un lançon a été trouvé dans la benne, mais celle-ci l'a coupé en deux. Il a donc été remis à l'eau. Par la suite, lors de la longue station HCN5, les conditions en mer se détériorent. Il y a des vagues de deux mètres et des vents de 20 à 25 nœuds. Le plan de la journée change un peu afin d'éviter d'aller au large.

En début de soirée, à HCN8, la benne a été perdue à la première mise à l'eau. À la remontée, avant qu'elle n'arrive à la surface, le mousqueton en laiton qui fait le lien entre la corde du treuil arrière (qui suspend la benne au A-frame) et la chaîne

de la benne a cassé de façon inattendue. La benne de remplacement est dorénavant utilisée. Elle fonctionne très bien et elle est de même volume que celle perdue, mais elle est très rouillée. Frédéric Bélanger prévoit de la nettoyer demain. Le mousqueton a aussi été remplacé par un nouveau en acier inoxydable, qui était déjà à bord. Le reste de la journée s'est déroulé comme prévu. Le travail de soirée s'est poursuivi jusqu'aux petites heures du matin de la journée suivante.

Jour 11, 17 août 2021

Le matin débute sous le vent même si nous entamons des stations côtières. Malgré une intensité de 25 noeuds, les vagues ne dépassent pas 1 mètre et les conditions sont excellentes. La force du vent augmente à 35 noeuds vers 10 h, mais nous sommes encore confortables sur la côte. Cependant, il est décidé, avec le capitaine, que nous n'irons pas au large aujourd'hui. Après avoir complété quelques stations, le plan de match pour les prochaines 24 heures est établi. Nous profitons d'une petite accalmie pour aller compléter les stations HCN16 et 07, plus au large. Dans ces deux dernières stations, des conditions hypoxiques sont observées au fond de la colonne d'eau. Nous terminons la journée avec la station 07 qui est complète avec tous les projets. Par la suite, nous avons transité vers le Saguenay pour nous mettre à l'abri pour le lendemain.

À noter que des éclats de la benne ont été retrouvés dans le sédiment. Frédéric Bélanger l'a donc nettoyée une seconde fois afin d'éviter que cela ne se reproduise.

Jour 12, 18 août 2021

La journée débute dans les eaux calmes du Saguenay. Une première station, au nord du fjord, inclut la rosette, le filet et 4 bennes. Nous transitons ensuite à la station 16, vers le sud du Saguenay. Juste avant le déploiement de la CTD-Rosette, une photo de groupe est prise avec l'équipage. Nous dirigeons ensuite dans le chenal de navigation pour réaliser la station 06, pour finir la soirée au large de Trois-Pistoles afin de compléter les deux stations ajoutées : CE01 et CE02. La soirée de travail se termine un peu plus tôt qu'à l'habitude, vers 22 h, permettant un peu de repos avec le sprint anticipé des deux derniers jours de la mission.

Jour 13, 19 août 2021

Cette dernière journée d'opérations débute dans le brouillard à la station ajoutée CE03. L'argile cohésive du chenal laurentien donne du fil à retordre à nos équipes de tamiseurs et les stations sont longues. La motivation est cependant au rendez-vous pour faire face aux quatre dernières stations de la mission. Les scientifiques terminant le tamisage tard en soirée, le navire s'est donc ancré au large de Rimouski afin de bénéficier de conditions de travail confortables. Après la dernière benne, les participant.es ont terminé leur rapport de mission jusque tard dans la nuit avant de se préparer à la démobilisation prévue le lendemain.

Jour 14, 20 août 2021

Jour de démobilisation, le navire accoste en matinée. Les opérations se déroulent efficacement et le Coriolis II est libéré en début d'après-midi. Le travail se poursuit cependant à l'UQAR et à l'ISMER afin de rapatrier les échantillons et le matériel aux bons endroits.

Équipements et procédures – calibration

À chaque station, une rosette de 12 bouteilles *Niskin* de 12 L, équipée d'une sonde CTD (*Conductivity Temperature Depth*), a été déployée afin d'obtenir un profil des conditions physicochimiques de la colonne d'eau et a servi à collecter l'eau à différentes profondeurs dans la colonne d'eau (Figure 3).

Les profondeurs d'eau collectées sont variables en fonction des stations. La sonde CTD a permis d'obtenir des profils de température, de salinité, d'oxygène, de pH, de fluorescence, de turbidité et de PAR (*photosynthetically active radiation*). La rosette-CTD mise à l'eau était maintenue en surface pendant un minimum d'une minute afin que les capteurs de la CTD soient stabilisés, puis elle était descendue à une vitesse de 1 m/s. Elle était par la suite remontée à la même vitesse et était maintenue à chaque profondeur pendant un minimum d'une minute et un maximum de trois minutes, selon la hauteur des vagues à la surface, avant de fermer les bouteilles Niskin, suivant les recommandations de Paver et al. (2020).

De plus, des mesures de réflectance spectrale et de radiance directe du soleil ainsi que de l'épaisseur optique d'aérosol ont été réalisées à certaines stations, lorsqu'elles étaient visitées entre 7 h et 17 h (Figure 4). Des spectres de réflectance de la surface de l'eau ont été produits par une spectroradiométrie de type HR-512i de la compagnie Spectra Vista Corporation (ci-après nommé SVC). L'utilisation du SVC se faisait sur le pont avant du navire. Pour chaque station, la luminance de trois surfaces devait être mesurée. En premier lieu, la luminance d'une surface de référence, dans ce cas-ci un spectralon, était mesurée. Ensuite, le SVC était pointé vers le ciel pour une durée de 15 secondes,



Figure 2. Rosette de 12 bouteilles équipée d'une sonde «Conductivity Temperature Depth (CTD) de l'Institut des sciences de la mer de Rimouski. © Virginie Galindo

avec un angle se trouvant entre 30 et 35 degrés. Ensuite, de la même façon, le SVC était pointé vers la surface de l'eau. Les mesures étaient prises à un azimut de 90 degrés du soleil et les conditions climatiques (condition nuageuse, vent, vagues, etc.) étaient décrites à chaque station. Quatre à six réplicats ont été effectués pour toutes les stations. À partir de ces trois types de luminance (référence, ciel, surface), la réflectance hyperspectrale de l'eau a été calculée. À chaque station où le SVC était déployé, un photomètre solaire (MICROTOP) a également été utilisé afin de mesurer la radiance directe du soleil permettant de déterminer la transmittance de l'atmosphère selon laquelle l'épaisseur optique d'aérosol sera déterminée. Pour ce faire, le photomètre solaire devait être pointé vers le soleil durant quelques secondes, et deux à trois réplicats étaient réalisés.

À partir de l'eau collectée avec les bouteilles Niskin, les différentes variables chimiques et biologiques suivantes ont été échantillonnées.

Variables chimiques échantillonnées

Les échantillons de FDOM/CDOM ont été collectés dans des bouteilles en verre lavées à l'acide nitrique 2 % pendant une nuit, et passées pendant 4 h au four à combustion (450 °C). Au moment de l'échantillonnage (Figure 5), les bouteilles et les bouchons ont été conditionnés trois fois avec l'eau de la profondeur souhaitée, qui a été filtrée à 0,2 µm sur un filtre de fibre de verre passé au four à combustion. Une fois la bouteille conditionnée, les échantillons FDOM/CDOM ont aussi été filtrés à 0,2 µm. De retour au laboratoire, l'absorbance des échantillons d'eau sera mesurée grâce à un spectrophotomètre UV-VIS, de 700 à 240 nm. Des informations seront tirées principalement de l'absorbance à 250 et 350 nm (évaluation de la quantité de matière colorée dissoute par le coefficient d'absorption), mais il est aussi possible de tirer des informations approximatives de la taille moléculaire (*spectral slope*), du TDLP9, etc. La fluorescence des échantillons (en Raman units) sera analysée avec un fluorimètre pour faire une matrice 3D EEM, pour évaluer la fluorescence sur une grande gamme de longueurs d'onde d'excitation et d'émission. Le traitement de l'image brute sera fait avec le logiciel PARAFAC.



Figure 3. Mesures de réflectance spectrale et de radiance directe du soleil ainsi que de l'épaisseur optique d'aérosol à l'aide du CVC par Alycia Boismenu. © Virginie Galindo

Les échantillons de thiols ont été récupérés dans des bouteilles Nalgene © neuves, rincées une fois avec l'eau échantillonnée. De retour au laboratoire, les échantillons de thiols vont être séparés chromatographiquement afin d'en déduire la concentration en glutathion (et possiblement la cystéine), par l'entremise d'un détecteur de fluorescence.

L'eau pour les échantillons d'absorption particulière (a_p ; laquelle sera subdivisée en absorption pigmentaire, a_f et des particules non algales, a_{nap}) a été collectée dans une glacière ronde de 20 L, préalablement rincée avec l'eau échantillonnée à trois reprises, puis elle a été filtrée sur un filtre GF/F Whatman 25 mm qui sera conservé dans une boîte de pétri entourée de papier d'aluminium au -80 °C jusqu'à analyse au laboratoire.

Les échantillons des perfluorés ont été conservés dans une bouteille en verre ambrée d'un litre et les échantillons de saxitoxines, conservés dans une bouteille de 500 mL en plastique brun. Les échantillons ont ensuite été placés dans une glacière placée dans une chambre froide jusqu'à ce qu'ils soient ramenés au laboratoire pour analyse. En laboratoire, la méthode pour la préconcentration de 60 composés perfluorés dans l'eau reposera sur une extraction large volume (1 L) sur phase solide automatisée, suivie par une analyse par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse haute résolution sera effectuée.

Pour les échantillons pour la caractérisation chimique des hydrocarbures (alcanes linéaires et ramifiés, hydrocarbures aromatiques polycycliques et hydrocarbures aromatiques hétérocycliques), un litre d'eau a été collecté dans une bouteille en verre préalablement rincée trois fois avec l'eau échantillonnée. Cette eau a été filtré à bord sur un filtre Whatmann GFF 42,5 mm préalablement brûlé (400 °C, pendant 2 h), puis les filtres ont été conservés dans une boîte de pétri au congélateur -80 °C jusqu'à l'analyse chimique du profil d'hydrocarbures (Figure 6). La matière particulaire en suspension permet d'établir des profils, ou empreintes chimiques, qui regroupent les informations sur les sources probables et l'état de dégradation. De cette information, les données nécessaires (concentration des



Figure 4. Échantillonnage d'eau à la Rosette par Olivier Allard. © Virginie Galindo



Figure 5. Système de filtration des hydrocarbures. © Virginie Galindo

composés pertinents) pour réaliser une approche par ratio diagnostique est extraite en laboratoire et permet de distinguer, par exemple, les hydrocarbures pyrogéniques des hydrocarbures pétrogéniques.

Variables biologiques échantillonnées

Pour la diversité des communautés bactériennes hydrocarbonoclastes, environ un litre d'eau a été filtré sur un filtre GF/A (47 mm) préalablement brûlé (400 °C, pendant 4 h) monté en série avec un stérivex (0,22 µm) (Figure 7). L'eau filtrée à travers les deux filtres était récoltée dans un cylindre gradué. Le filtre GF/A a été mis dans un tube Eppendorf 2 ml et le stérivex a été remis dans son emballage avant d'être conservé au congélateur à -80 °C, jusqu'à l'analyse par metabarcoding 16 S (Illumina) en laboratoire. Pour les échantillons de chlorophylle *a* (*Chl a*), de pigments par HPLC, d'abondance de pico- et nano-eucaryotes et taxonomique du phytoplancton, l'eau a été collectée dans une glacière ronde de 20 L préalablement rincée trois fois avec l'eau échantillonnée (Figure 8).



Figure 6. Système de filtration servant à l'analyse de la diversité des communautés bactériennes hydrocarbonoclastes. © Virginie Galindo



Figure 7. Échantillonnage d'eau pour les mesures de chlorophylle *a*, de pigments par HPLC, d'abondance de pico- et nano-eucaryotes et taxonomique du phytoplancton. © Virginie Galindo

Pour les échantillons de *Chl a*, l'eau collectée a été filtrée sur un filtre GF/F Whatman 25 mm puis le filtre a été déposé dans une fiole à scintillation contenant 10 ml d'acétone à 90 % afin d'en extraire les pigments. Les flacons, recouverts de papier d'aluminium, ont ensuite été conservés pendant 18 à 24 h au réfrigérateur à 4 °C, au noir, avant l'analyse. Ces analyses ont été directement effectuées à bord à l'aide d'un fluorimètre. Pour les échantillons de pigments, l'eau était filtrée sur un filtre Whatman GF/F 47 mm (0,7 µm de porosité) prébrûlé, en utilisant un système de filtration (Figure 9). Les filtres emballés dans de l'aluminium ont ensuite été fixés par congélation instantanée («flash - freeze ») dans l'azote liquide puis conservés au congélateur à -80 °C jusqu'à l'analyse par High-performance liquid chromatography (HPLC), au laboratoire de l'ISMER.



Figure 8. Système de filtration © Virginie Galindo

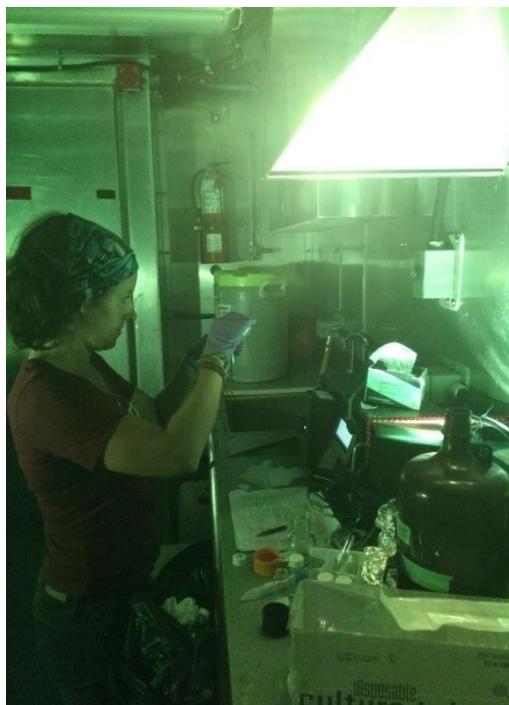


Figure 9. Filtration de la chlorophylle a.
© Maxence St-Onge

Pour déterminer l'abondance de pico- et nano-eucaryotes, 4 ml d'échantillon en dupliques ont été récoltés avec une micropipette et conservés dans des tubes cryogéniques de 5 ml.

Dans chaque tube, 20 µL de glutaraldéhyde, 25 % de Grade I (Sigma-Aldrich G5882, concentration finale 0,1 %) a été ajouté puis ils ont été fixés par congélation instantanée («flash-freeze») dans l'azote liquide et placés au congélateur -80 °C jusqu'à l'analyse par cytométrie en flux au laboratoire de l'ISMER.

Pour les échantillons de phytoplancton, 200 ml d'eau prélevés à l'aide d'un cylindre gradué a été versé dans une bouteille en verre de 250 ml, dans laquelle 0,8 ml de lugol acide a été ajouté. Les bouteilles ont été conservées au noir, au réfrigérateur à 4 °C, jusqu'à leur analyse.

Suite au déploiement de la rosette-CTD, pour l'identification et la caractérisation fonctionnelle des champignons isolés, un filet à plancton (mailles de moins de 1 mm, 75 cm de diamètre, 2 m de longueur) a été déployé en surface à environ 5 m derrière le navire (Figure 11). Les eaux de surfaces ont été filtrées pendant 5 à 15 minutes, en fonction de la turbidité de l'eau, donc de la quantité de matières particulières en suspension présentes dans l'eau. Un point GPS a été pris au début et à la fin du déploiement afin de mesurer la distance parcourue. Il est à noter que seulement la moitié du cerceau était immergée pour optimiser la récolte de surface. Une fois le temps imparti écoulé, le filet était remonté à bord et le contenu du godet, préalablement filtré à l'aide d'un bas de nylon, était récupéré. Les particules ont finalement été récupérées avec une cuillère dans un flacon identifié contenant de l'eau de la station filtrée à 0,7 mm et l'échantillon pour l'analyse de champignons marins a été conservé dans une solution de conservation à base de chloramphénicol au réfrigérateur à 4 °C.



Figure 10. Filet à plancton de l'ISMER. © Virginie Galindo

Pour l'analyse des contaminants, les sédiments de surface ont été collectés avec une cuillère à soupe et conservés dans deux pots en verre ambrés au congélateur -20 °C. La liste de contaminants émergents dans les sédiments reste à déterminer (dont, entre autres, des perfluorés, des composés pharmaceutiques et produits de soin personnel, des drogues illicites, des hormones et des pesticides). Aussi, les métaux, HAP, les BPC et PBDE seront déterminés par des analyses futures en laboratoire.

Pour la détermination de l'abondance et de la biomasse des communautés benthiques, tout le contenu d'une benne a été transféré dans un tamis de maille 0,5 mm, puis a été tamisé à l'aide d'un jet d'eau. L'échantillon a ensuite été récolté dans un pot de format approprié avec une solution de formaldéhyde à 4 % tamponnée et conservé au noir dans la chambre froide.

Enfin, des bennes Van Veen ont été déployées afin de récolter des échantillons de sédiments et d'organismes benthiques (Figure 12).

Pour l'analyse de matière organique des sédiments, le premier centimètre de sédiment de surface a directement été prélevé dans la benne à l'aide d'une cuillère à soupe. À chaque station, 2 à 3 cuillères à soupe de sédiments ont été placées dans un sac de type Ziploc, puis les sédiments ont été conservés au congélateur à -20 °C.

Pour l'analyse granulométrique des sédiments, les cinq premiers centimètres de sédiment de surface ont été prélevés à l'aide d'une cuillère à soupe. Encore une fois, 2 à 3 cuillères à soupe de sédiments prélevées à chaque station ont été placées dans un sac de type Ziploc, puis conservées au congélateur à -20 °C.



Figure 11. Échantillonnage à la benne Van Veen © Virginie Galindo

Pour l'analyse cellulaire multicouche (protéomique, lipidomique, phylogénétique) sur des espèces de benthos, les sédiments collectés ont été tamisés sur une maille de 1000 microns, puis les organismes en bon état ont été identifiés et collectés (Figure 13). Les échantillons étaient fixés par congélation instantanée («flash-freeze») dans l'azote liquide puis conservés au congélateur à -80 °C.

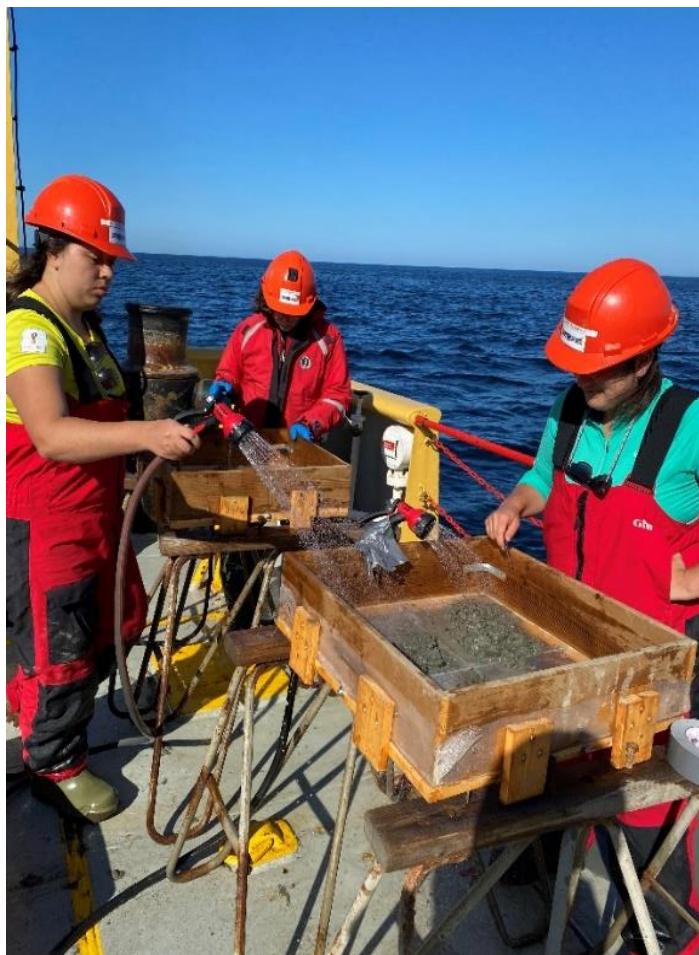


Figure 12. Tamisage des organismes benthiques
© Virginie Galindo

Localisation des stations

Description des stations

La mission océanographique estivale sur le Coriolis II a permis d'échantillonner 55 stations dans l'estuaire et dans le golfe du Saint-Laurent (Figure 13).

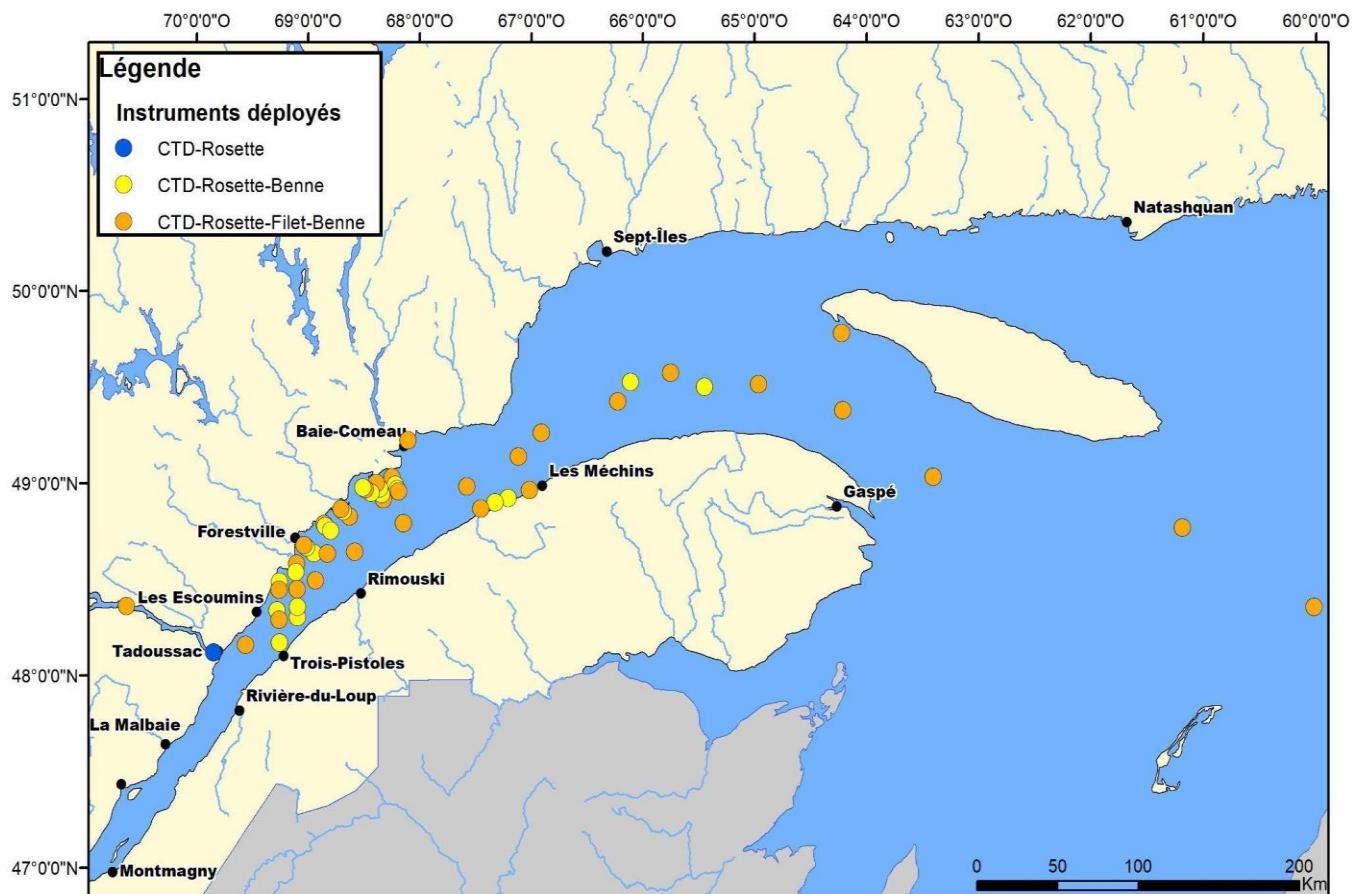


Figure 13. Stations d'échantillonnage dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent durant la mission estivale du Coriolis II

En plus de contribuer aux différents projets de recherche, les stations dans l'estuaire du Saint-Laurent vont permettre de renforcer les connaissances sur les communautés benthiques et leur habitat au sein de la réserve aquatique projetée de Manicouagan ainsi

que les réserves de territoires aux fins d'aires protégées mises en place en décembre 2020 par le gouvernement du Québec (Figure 2).

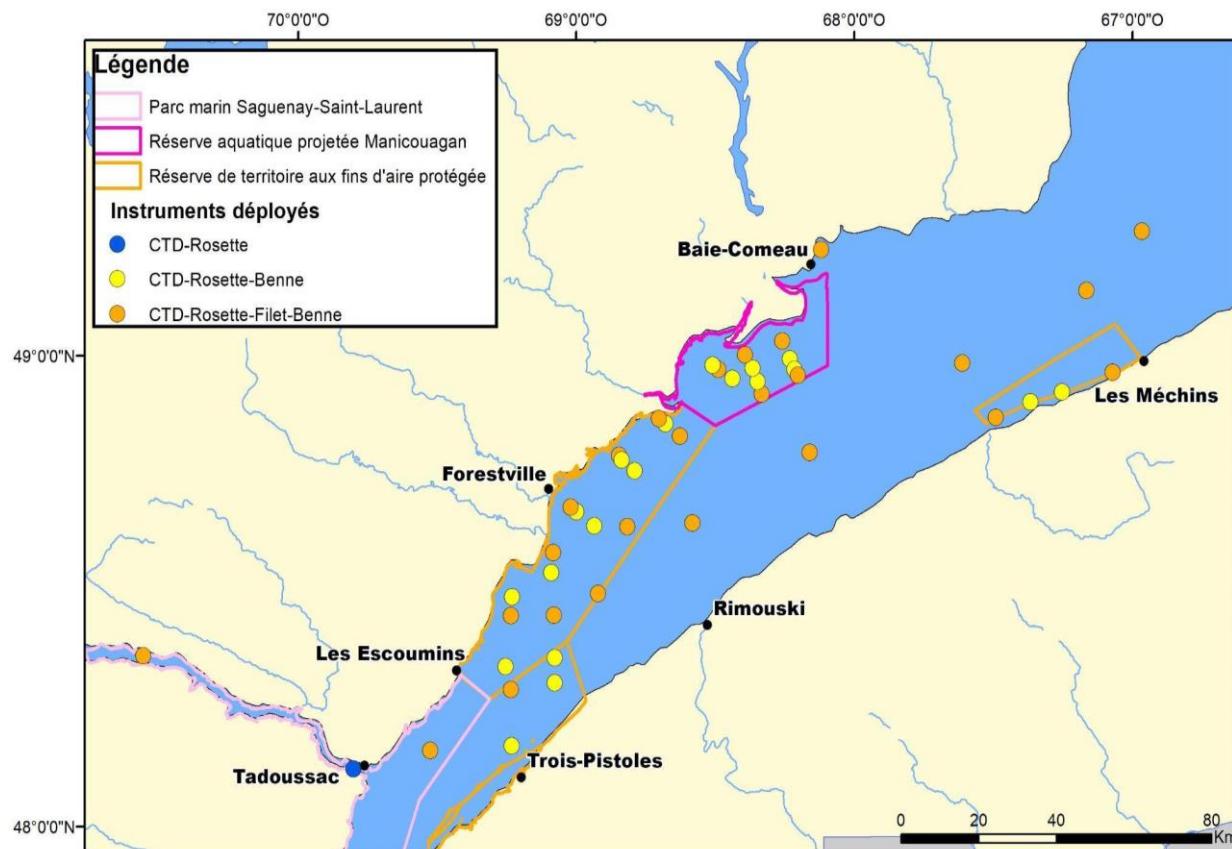


Figure 14. Stations d'échantillonnage dans l'estuaire du Saint-Laurent, et au sein de la réserve aquatique projetée de Manicouagan ainsi que dans les réserves de territoires aux fins d'aires protégées

Résultats obtenus à bord

Au cours de la mission scientifique, 55 stations ont été échantillonnées dans l'EGSL. De ces stations, des échantillons de la colonne d'eau ont été collectés à 42 stations, un filet horizontal a été déployé à 34 stations et des bennes Van Veen ont été réalisées à 54 stations.

Au cours de la mission scientifique, il a été constaté que :

- Les zones les plus hypoxiques, comme observées aux stations P6, P7 et P8 par exemple, présentaient une abondance spécifique des communautés benthiques beaucoup plus limitées que dans les zones dites normoxiques comme les stations P13b et P14 par exemple.
- Les espèces *Ceratocephale loveni* (Malmgren, 1867) et *Amphiura sp.* (Figure 14) étaient parmi les espèces les plus représentées à travers les différentes stations.



Figure 15 Échinoderme : *Amphiura sp*
© Maude Boissonneault

Retombées

Les échantillons collectés lors de cette mission scientifique vont permettre de renforcer les connaissances scientifiques de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, que ce soit au niveau physique, géologique, chimique ou biologique.

De plus, les données de l'estuaire du Saint-Laurent amélioreront la caractérisation et le suivi des habitats des communautés benthiques des réserves de territoires aux fins d'aires protégées et de la réserve aquatique projetée de Manicouagan.

Aussi, les échantillons collectés pour l'identification et la culture de champignons marins pourraient permettre de produire des enzymes intéressantes, telles que la ligninase, les hydrophobines ou d'autres molécules à haute valeur ajoutée. Ces extraits ont le potentiel d'apporter une solution à de nombreux problèmes écologiques tels que la dégradation des microplastiques, la mycoremédiation de certains polluants dans l'eau et de nombreuses autres voies biotechnologiques encore inexplorées.

Les données issues de la mission vont également contribuer au parcours académique de deux maîtrises, ainsi qu'au projet d'un doctorat.

Enfin, cette mission a permis de renforcer de collaboration multidisciplinaire entre les chercheurs et chercheuses de différentes universités québécoises, les professionnels du RQM, de Biopterre, et les professionnels du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ainsi que l'équipage de REFORMAR sur le navire de recherche Coriolis II.

Problèmes encourus

Lors de la mission, aucun problème rencontré n'a entraîné une modification des objectifs ou du plan de mission initial. Néanmoins, les scientifiques à bord ont dû faire face à

différents problèmes techniques liés au navire du Coriolis II ou à la préparation des équipes scientifiques.

Les problèmes encourus liés au navire Coriolis II sont les suivants :

- La chambre froide sur le pont extérieur est tombée en panne quelques jours après le début de la mission donc certains échantillons sont restés quelques jours à une température plus élevée (c.-à-d. 10 °C) avant d'être transférés dans d'autres réfrigérateurs sur le navire (petit réfrigérateur du laboratoire humide ou le réfrigérateur de la cuisine).
- Le mousqueton en laiton qui relie la benne au treuil de descente s'est rompu, entraînant alors la perte de la benne Van Veen lors de l'échantillonnage de la station HCN6. Ce mousqueton était utilisé depuis plusieurs années par l'équipage pour ce genre de bennes. Le mousqueton en laiton a été remplacé par un mousqueton en acier inoxydable et une benne de rechange a été utilisée, mais malgré un nettoyage important, celle-ci demeurait fortement rouillée, ce qui pourrait entraîner une contamination pour certaines analyses de contaminants dans les sédiments.
- À deux reprises, lors de la mise à l'eau d'une rosette, l'alarme de l'unité de pont du système de la CTD-rosette s'est déclenchée. Malheureusement, la source du problème n'a pas été trouvée. Les connexions reliées à cette alarme ont été inspectées et tout semblait fonctionner correctement. La première hypothèse qui expliquerait cette alarme est qu'il y a beaucoup d'interférence magnétique et électronique dans le laboratoire de contrôle de la rosette. En effet, plusieurs phénomènes électroniques d'interférence ont été observés entre différents appareils électroniques comme les écrans d'ordinateur, les radios, les téléphones cellulaires ainsi que les unités d'alimentation (PSU).
- La présence de graisse sur le câble électro porteur de la CTD-Rosette a été observée à chaque station. En effet, la graisse qui a été mise sur le câble afin de protéger ce dernier contre l'oxydation n'a fait que couler sur le pont, la rosette, différents équipements, ainsi que sur des bouteilles d'échantillonnage. Cette graisse pourrait poser problème à plusieurs types d'analyses effectuées sur les échantillons récoltés.

Les problèmes encourus liés aux différentes équipes scientifiques sont les suivants :

- Un manque de matériels a été constaté pour différentes équipes. Ce manque de matériels a entraîné un manque d'efficacité pour les filtrations de plusieurs variables augmentant alors le temps de travail des scientifiques, tandis qu'il a fallu revoir les profondeurs d'eau échantillonnées et les stations échantillonnées pour certaines variables. Afin de pallier ce manque de matériels, un rapide arrêt à Matane a été coordonné afin de récupérer du matériel pour accélérer le traitement de l'eau collectée et ainsi réduire le temps de travail des scientifiques.
- Lors du premier déploiement de la CTD rosette, le flacon contenant la solution d'entreposage de la sonde de pH a été oublié sur la rosette. Cette erreur a permis de constater qu'aucune solution de rechange n'avait été amenée à bord. La solution a alors été remplacée par de l'eau potable provenant de l'aqueduc de Rimouski et

une solution d'entreposage de rechange a été récupérée lors du ravitaillement de matériel à Matane.

- Plusieurs bouteilles Niskin de la rosette ont dû être ajustées au cours de la mission puisqu'elles ne fermaient pas à chaque déclenchement. Les cordes de retenue n'étaient pas bien ajustées. Elles ont donc été refaites afin de résoudre ce problème.

Recommandations

Recommandations pour les équipes scientifiques en préparation de la mission

- Prévoir des étiquettes d'identification des échantillons qui sont résistantes à l'eau de mer et à la méthode de conservation (ex. : réfrigérateur, congélateur);
- Prévoir au moins 10 % de matériel scientifique supplémentaire par rapport au nombre de stations d'échantillonnage envisagées;
- Prévoir du matériel de rechange en cas de bris pour le travail de laboratoire et l'échantillonnage (ex. : pompe à vide, bouteille en verre);
- Prévoir suffisamment de matériel de filtration afin de pouvoir adapter le système en fonction des contraintes du laboratoire (longueur de tubes, connecteurs);
- Prévoir suffisamment de matériel scientifique afin de pouvoir effectuer des filtrations de plusieurs variables et de plusieurs profondeurs d'échantillonnage en même temps pour optimiser le travail des scientifiques à bord;
- Il est fortement recommandé d'envoyer des bouteilles en plastique au lieu de bouteilles en verre, sachant que le travail s'effectue sur un navire et que de mauvaises conditions de mer peuvent avoir lieu;
- Vérifier la qualité du matériel scientifique avant d'être à bord, que ce soit le matériel utilisé en laboratoire ou celui de rechange (Ex. : une benne de «secours» doit être absente de rouille).

Recommandations pour la phase de pré-mission scientifique

- Importance d'expliquer dès la 1^{re} rencontre scientifique quels sont le rôle exact et les tâches du chef de mission vs du coordinateur;
- Envoyer la lettre du chef de mission après la 1^{re} rencontre afin que la personne intéressée ait déjà une perception des échéanciers à respecter;
- Lister dès la 1^{re} rencontre tous les documents qui devront être complétés par les scientifiques pour qu'ils aient un portrait global;
- Présenter les documents et le format de rapport avant que la mission ne commence, puisque des sections pourraient être déjà rédigées;
- S'assurer d'envoyer les documents à remplir au moins un mois en avance afin de s'assurer que les scientifiques aient le temps de bien les remplir et programmer des rappels aux 2 semaines;
- Fournir un gabarit de fichier au chef(fe) de mission qui permettra également aux équipes scientifiques d'avoir un portrait global de toutes les opérations qui auront lieu à chaque station.

Recommandations pour les opérations lors de la mission scientifique

- S'assurer auprès de Reformar que l'équipe du navire sera parfaitement opérationnelle et bien coordonnée : la présence d'un Bosun est essentielle!
- Le câble de la CTD-Rosette devrait être remplacé dès que possible considérant que des signes de faiblesse sont observables (ex., brins d'acier qui ne sont plus en place) et qu'il est plein de graisse;
- Réduire le nombre de rapports à produire chaque jour par le chef de mission;
- Demander aux scientifiques de remplir régulièrement un fichier de métadonnées en fonction de leur échantillonnage;
- Demander à ce que toutes les coordonnées géographiques soient indiquées en degré minute par le capitaine et les scientifiques afin de faciliter les représentations cartographiques par la suite.

Recommandations pour la phase post-mission scientifique

- Le fichier de métadonnées est peu intuitif à remplir donc il serait important de le simplifier et de le rendre plus intuitif;
- Après la mission scientifique, il est essentiel d'effectuer une rencontre de tous les membres de l'équipe scientifique afin d'effectuer une mise à jour sur l'avancement des projets des différentes équipes scientifiques;

Le chef de mission devrait fournir un fichier général de métadonnées incluant toutes les coordonnées géographiques ainsi qu'un portrait global de toutes les opérations effectuées à chaque station. Ce document permettrait à tous les scientifiques de savoir quelles sont les données disponibles qui peuvent servir à la compréhension de leurs jeux de données.

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions le Réseau Québec maritime (RQM) d'avoir permis la réalisation de cette mission estivale sur le Coriolis II, et de permettre le développement de collaborations entre les universités et organismes publics.

Nous souhaitons également exprimer notre reconnaissance envers les membres de l'équipage du Coriolis II pour nous avoir soutenus dans nos activités de recherche scientifique et pour avoir été à l'écoute de nos demandes afin de faciliter notre travail et améliorer notre vie à bord. Une lettre de remerciements a été remise à l'équipage avant notre débarquement du navire (Annexe 4).

Nous remercions également tous les étudiant.es ou professionnel.les qui ont fortement contribué à la réussite de la mission et qui se sont investies dans la collecte d'échantillons, que ce soit pour leur projet ou pour tout autre projet. Leur implication et leur bonne humeur ont rendu cette mission des plus agréables.

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à cette mission océanographique sur le Coriolis II.

Citations

«Si ce n'était pas de cette mission Odyssée qui m'a permis d'exercer mon travail, mais sur l'eau, je n'aurais probablement jamais vécu une expérience nautique à bord d'un bateau aussi gros que le Coriolis II.»

Olivier Allard, étudiant à la maîtrise (UdeS), août 2021.

«Choisis un travail que tu aimes et tu n'auras pas à travailler un seul jour de ta vie». Cette phrase exprime exactement comment je me suis sentie durant cette mission où j'ai rencontré des personnes incroyables, j'ai vu tous pleins d'organismes vraiment cool et où j'ai exercé ce qui me passionne.»

Gabriela Vincent-Parada, étudiante au baccalauréat (UQAR), août 2021.

«Cette première mission en mer fut pour moi une expérience incroyable. D'une part, le travail scientifique accompli m'a permis non seulement d'en apprendre davantage tous les jours sur le métier qui me passionne, mais également de repousser mes limites grâce à une équipe dynamique et un leadership exceptionnel de notre cheffe de mission. D'une autre part, cette mission m'a permis de tisser des liens étroits avec des collègues partageant mes passions. Le travail de concert des membres de l'équipage ainsi que des scientifiques a permis de mener à terme des projets exigeants, mais également pertinents dans le contexte scientifique actuel. Je suis très fière d'avoir fait partie de cette équipe haute en couleur.»

Maude Boissonneault, étudiante à la maîtrise (UQAR), août 2021.

«Une incroyable expérience personnelle, sociale et scientifique qu'a été cette mission sur le Coriolis II. Les rencontres marquantes n'ont pas manqué de sublimer mon expérience à bords et l'interdisciplinarité m'a également permis d'en apprendre plus sur les différentes facettes étudiées du fleuve Saint-Laurent. La mission Odyssée a permis le rapatriement de données et d'échantillons précieux pour l'établissement de connaissances solides permettant une gestion saine et durable du fleuve, de son écosystème et de ses ressources. Également, en ce qui concerne les champignons marins, cette opportunité unique permettra sans aucun doute d'en apprendre davantage sur des organismes très peu étudiés et dont nous avons tout à découvrir.»

Marilee Thiffault, technicienne de laboratoire (Biopterre), août 2021.

«Quelle belle expérience que fut cette mission en mer! Plus la mission avance, plus on en comprend l'importance. Tout d'abord, récolter ses propres données sur le terrain permet de mieux les contextualiser lors de l'analyse de celles-ci. De plus, l'interdisciplinarité de l'équipe scientifique a permis d'en apprendre davantage sur les diverses facettes de notre majestueux fleuve Saint-Laurent. Également, dans mon cas, cela m'a permis de confirmer mon intérêt pour les missions océanographiques et de me donner la motivation de poursuivre dans cette voie.»

Alycia Boismenu, étudiante au baccalauréat (UQAR), août 2021.

«Une cheffe de mission impliquée et engagée, un coordonnateur à l'écoute, de jeunes professionnel.les et des étudiant.es motivé.es et passionné.es, ainsi qu'un équipage dévoué, voici ce qui aura permis le succès d'une belle mission océanographique sur le Coriolis III! De parcours et d'expertises différentes, c'est une équipe soudée qui a su

relever le défi d'un plan de mission scientifique ambitieux à bord du Coriolis II, permettant de répondre à de nombreux objectifs scientifiques! Cette expérience en mer fut une belle initiation pour plusieurs étudiants à ce que représente une mission océanographique : vie à bord d'un navire, rythme effréné de stations enchaînées suivi par des calmes plats de transit de navire, parsemé de fous rires et de belles découvertes.»

Virginie Galindo (MELCC), cheffe de mission, août 2021.

«Les missions Odyssée sont une occasion unique d'accessibilité au Système Saint-Laurent. De plus, elles offrent une expérience d'autonomie et de responsabilisation exceptionnelle aux étudiants et étudiantes qui en sont à leurs premières participations à des missions océanographiques.»

Maxence St-Onge, coordonnateur des missions scientifiques (RQM), août 2021.

Références

- Calosi, P., De Wit, P., Thor, P., and Dupont, S. (2016) Will life find a way? Evolution of marine species under global change. *Evolutionary Applications* 9.9: 1035-1042.
- Childress, J.J., and B. A. Seibel. (1998) Life at stable low oxygen levels: adaptations of animals to oceanic oxygen minimum layers. *The Journal of Experimental Biology* 201 (1998): 1223–1232.
- DeWitt, T. J., Sih, A., and Wilson, D. S. (1998) Costs and limits of phenotypic plasticity. *Trends in ecology & evolution* 13.2 : 77-81.
- DeFrancesco, C., and Guéguen, C. (2021) Long-term Trends in Dissolved Organic Matter Composition and Its Relation to Sea Ice in the Canada Basin, Arctic Ocean (2007–2017). *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 126 (2). DOI: 10.1029/2020JC016578
- Diaz, Robert J., and Rosenberg, R. (2008) Spreading dead zones and consequences for marine ecosystems. *Science* 321. 5891 : 926-929.
- Ghalambor, C. K., McKay, J. K., Carroll, S. P., and Reznick D. N. (2007) Adaptive versus non-adaptive phenotypic plasticity and the potential for contemporary adaptation in new environments. *Functional ecology* 21.3: 394-407.
- Groeneveld, M., Catalan, N., Attermeyer, K., Hawkes, J., Einarsdottir, K., Kothawala, D., Bergquist, J., and Tranvik, L. (2020) Selective Adsorption of Terrestrial Dissolved Organic Matter to Inorganic Surfaces Along a Boreal Inland Water Continuum. *Journal of geophysical research: biogeosciences*, 125(3). DOI: 10.1029/2019JG005236
- Hambly, A. C., Arvin, E., Pedersen, L.-F., Pedersen, P.B., Seredynska-Sobecka, B., Stedmon, C.A. (2015) Characterising organic matter in recirculating aquaculture systems with fluorescence EEM spectroscopy. *Water research*, 83:112-120.
- Helly, John J., and Lisa A. Levin (2004) Global distribution of naturally occurring marine hypoxia on continental margins. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers* 51.9 : 1159-1168.
- Hoffmann, A. A. (1995) Acclimation: increasing survival at a cost. *Trends in Ecology & Evolution* 10.1 : 1-2.

ITOPF (2011a) Effects of oil pollution on the marine environment. International Tankers Owners Pollution Federation (ITOPF).

Lambert, T., Bouillon, S., Darchambeau, F., Massicotte, P., and Borges, A. V. (2016) Shift in the chemical composition of dissolved organic matter in the Congo River network. *Biogeosciences* 13:5405-5420. DOI: 10.5194/bg-13-5405-2016.

Levin, L. A., Ekau, W., Gooday, A. J., Jorissen, F., Middelburg, J. J., Naqvi, S. W. A., Neira, C., Rabalais, N. N. and Zhang, J. (2009) Effects of natural and human-induced hypoxia on coastal benthos. *Biogeosciences* 6.10: 2063-2098.

Nikolopoulou, M., and Kalogerakis, N. (2009) Biostimulation strategies for fresh and chronically polluted marine environments with petroleum hydrocarbons. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*. DOI: 10.1002/jctb.2182

Osburn, C. L., Mikan, M. P., Etheridge, J. R., Burchell, M. R., and Birgand, F. (2015). Seasonal variation in the quality of dissolved and particulate organic matter exchanged between a salt marsh and its adjacent estuary. *Journal of geophysical research: biogeosciences*, 120(7):1430-1449.

Paver, C. R. , Codispoti, L.A., Coles, V.J., and Cooper, L.W. (2020). Sampling errors arising from carousel entrainment and insufficient flushing of oceanographic sampling bottles. *Limnology Oceanography Methods*, 18: 311-326.

Sunday, J. M., Calosi, P., Dupont, S., Munday, P. L., Stillman, J. H., and Reusch, T. B. H. (2013) Evolution in an acidifying ocean. *Trends in ecology & evolution* 29.2: 117-125.

Syakti, A. D., Lestari, P., Simanora, S., Sari, L. K., Lestari, F., Idris, F., Agustiadi, T., Akhlus, S., Hidayati, N. V. and Riyanti (2019) Culturable hydrocarbonoclastic marine bacterial isolates from Indonesian seawater in the Lombok Strait and Indian Ocean. *Helyon*, 5 (5), DOI : 10.1016/j.helyon.2019.e01594

Xi, H., Losa, S. N., Mangin, A., Garnesson, P., Bretagnon, M., Demaria, J., Soppa, M. A., Hembise Fanton d'Andon, O., and Bracher, A. (2021). Global Chlorophyll a Concentrations of Phytoplankton Functional Types With Detailed Uncertainty Assessment Using Multisensor Ocean Color and Sea Surface Temperature Satellite Products. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 126(5), 1-27. DOI: 10.1029/2020JC017127

Xi, H., Losa, S. N., Mangin, A., Soppa, M. A., Garnesson, P., Demaria, J., Liu, Y., d'Andon, O. H. F., and Bracher, A. (2020). Global retrieval of phytoplankton functional types based on empirical orthogonal functions using CMEMS GlobColour merged products and further extension to OLCI data. *Remote Sensing of Environment*, 240(January), 111704. DOI: 10.1016/j.rse.2020.111704

ANNEXE I : Journal de bord - Portrait global des opérations effectuées (du 7 au 20 août 2021)

Station	Latitude (N)	Longitude (W)	Cast	Profondeur de la station (m)	Profondeur maximale échantillonnée (m)	Date	Heure locale - Début du déploiement	Heure locale - Fin du déploiement	Instrument déployé	Colonne d'eau Rosette					Col. d'eau Fillet	Air	Sédiments Benne Van Veen				Profils protéomiques, lipidomiques, métabolomiques macro-invertébrés benthiques
										CDOM FDOM Thiols	Ap, HPLC, Chla, Abondance phyto- et nano-eukaryotes	Taxonomie de phyto	Biodiversité des bact. Hydrocarbone-clastes et concentration hydrocarbures	PFAS, Contaminants émergents	Salinité	Champi. marins	Mesures de réflectance	Abondance et biomasse de benthos	Granulométrie et matière organique sédiments	Contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) Contaminants émergents	
P9	48°40.027'	68°34.802'	1	335	319	07/08/2021	15:35	15:54	CTD - Rosette	X	X		X	X			X				
P9	N.A.	N.A.		335		07/08/2021	16:03	16:15	Fillet												
P9	48°40'	68°34'		335		07/08/2021		16:43													X
P9b	48°49.013'	68°9.979'	3	355	345	07/08/2021	21:40	21:59	CTD - Rosette	X		X	X	X							X
P9b	N.A.	N.A.		355		07/08/2021		N.A.													
P9b	N.A.	N.A.		355		07/08/2021		N.A.													
P10	49°0.257'	67°37.407'	4	300	290	08/08/2021	7:07	7:26	CTD - Rosette	X	X		X	X	X		X				
P10				300		08/08/2021		7:36													
P10	49°23'	67°37'		300		08/08/2021		7:46													X
P11	49°09.253'	67°10.755'	5	330	313	08/08/2021	12:09	12:31	CTD - Rosette	X	X		X	X	X						
P11				330		08/08/2021		12:37													
P11	49°09'	67°10'		330		08/08/2021		12:50													X
P11	49°09.20'	67°10.18'		330		08/08/2021		13:26													
P11	49°09.21'	67°10.58'		330		08/08/2021		13:35													X
P11b	49°25.712'	66°19.044'	6	330	315	08/08/2021	18:59	19:18	CTD - Rosette	X		X									X
P11b				330		08/08/2021		19:26													
P11b	49°25'	66°18'		330		08/08/2021		19:44													X
P13b	49°19.582'	64°23.19'	7	390	374	09/08/2021	7:04	7:30	CTD - Rosette	X	X	X	X	X	X						
P13b				390		09/08/2021		7:37													
P13b	49°19'	64°23'		390		09/08/2021		8:01													X
P13b	49°19.54'	64°23.66'		390		09/08/2021		8:21													
P13b	49°19.56'	64°23.56'		390		09/08/2021		8:30													X
P14	48°56.923'	63°38.914'	8	328	313	09/08/2021	13:44	14:21	CTD - Rosette	X	X		X	X	X						
P14				328		09/08/2021		14:30													
P14	48°56'	63°38'		328		09/08/2021		15:00													X
P14	48°56.7'	63°38.85'		328		09/08/2021		15:16													
P14	48°56.69'	63°38.84'		328		09/08/2021		15:23													X
G23	48°5.064'	60°32.162'	9	453	440	10/08/2021	7:06	7:45	CTD - Rosette	X	X	X	X	X	X						
G23				453		10/08/2021		7:53													
G23	48°05.02'	60°32.15'		453		10/08/2021		8:15													X
G23	48°05.07'	60°31.42'		453		10/08/2021		8:28													X
G26	48°34.292'	61°36.922'	10	422	405	10/08/2021	14:45	15:31	CTD - Rosette	X	X		X	X							
G26				422		10/08/2021		15:38													
G26	48°34.15'	61°37.18'		422		10/08/2021		16:03													
G26	48°34.29'	61°37.14'		422		10/08/2021		16:25													X
PM	49°43.727'	64°21.672'	11	48	38	11/08/2021	7:29	7:40	CTD - Rosette	X	X	X	X	X	X						
PM				48		11/08/2021		7:46													
PM	49°44.12'	64°21.78'		48		11/08/2021		8:07													X
PM	49°44.12'	64°21.75'		48		11/08/2021		8:12													X
P13	49°29.187'	65°5.972'	12	368	352	11/08/2021	12:04	12:58	CTD - Rosette	X	X		X	X							
P13				368		11/08/2021		13:05													
P13	49°29'	65°10'		368		11/08/2021		13:26													
P13	49°29.13'	65°10.17'		368		11/08/2021		13:47													
P13	49°29.13'	65°10.17'		368		11/08/2021		14:00													
P11c	49°34.417'	65°33.999'	13	329	310	12/08/2021	16:18	16:50	CTD - Rosette	X		X									
P11c	49°34'	65°33'		329		12/08/2021		16:54													
P11c	49°34.47'	65°33.87'		329		12/08/2021		17:10													
P11c	49°34.4'	65°33.85'		329		12/08/2021		17:17													
P12b	49°34.003'	65°51.147'	14	332		12/08/2021		19:18													
P12b				332		12/08/2021		20:03													
P12b	48°34'	65°51'		332		12/08/2021		20:29													
P12b	49°33.8'	65°51.1'		332		12/08/2021		20:49													
P12b	49°33.7'	65°50.9'		332		12/08/2021		21:00													
P12	49°31.583'	66°12.146'	15	337	321	12/08/2021	7:02	7:47	CTD - Rosette	X	X		X	X							
P12	49°31'	66°12'		337		12/08/2021		7:57													
P12	49°31.72'	66°12'		337		12/08/2021		8:14													
P12	49°31.82'	66°11.97'		337		12/08/2021		8:22													
P10b	49°16.638'	66°58.667'	16	318	302	12/08/2021	12:04	12:54	CTD - Rosette	X		X	X								
P10b				318		12/08/2021		12:55													
P10b	49°16.5'	66°58.67'		318		12/08/2021		13:19													
P10b	49°16.48'	66°58.63'		318		12/08/2021		13:27													
M1	48°58.732'	67°5.504'	18	65	55	12/08/2021	16:00	16:14	CTD - Rosette	X							X	X	X		

Station	Latitude (N)	Longitude (W)	Cast	Profondeur de la station (m)	Profondeur maximale échantillonnée (m)	Date	Heure locale - Début du déploiement	Heure locale - Fin du déploiement	Instrument déployé	Colonne d'eau Rosette				Col. d'eau Filet	Air	Sédiments Benne Van Veen				
										CDOM FDOM Thiols	Ap, HPLC, Chla, Abondance phyto- et nano-eukaryotes	Taxonomie de phyto	Biodiversité des bact. Hydrocarbone-clastes et concentration hydrocarbures	PFAS, Contaminants émergents	Salinité	Champi. marins	Mesures de réflectanc e	Abondance et biomasse de benthos	Granulométrie et matière organique sédiments	Contaminants (metaux, HAP, BPC et PBDE) Contaminants émergents
M1				65		12/08/2021	16:19	16:27	Filet											
M1	48°58'759"	67°05.373"		65		12/08/2021	16:34													
M1	48°58'775"	67°05.3"		65		12/08/2021	16:36	16:39	Benne Van Veen									X	X	X
M2	48°56'364"	67°16.309"	19	55	45	12/08/2021	19:21	19:25	CTD - Rosette											
M2	48°56'343"	67°16.314"		55		12/08/2021	19:30											X		
M2	48°56'368"	67°16.297"		55		12/08/2021	19:34	19:45	Benne Van Veen									X	X	X
M3	48°55.150"	67°23.036"	20	83	70	13/08/2021	7:04	7:12	CTD - Rosette					X						
M3	48°55.19"	67°22.95"		83		13/08/2021	7:16										X			
M3	48°55.21"	67°22.98"		83		13/08/2021	7:23	7:26	Benne Van Veen								X	X		
M4	48°53.262"	67°30.450"	21	58	46	13/08/2021	10:00	10:48	CTD - Rosette	X		X	X	X						
M4				58		13/08/2021	10:55	11:01	Filet							X				
M4	48°53.22"	67°30.51"		58		13/08/2021	11:03										X			
M4	48°23.19"	67°30.62"		58		13/08/2021	11:05	11:07	Benne Van Veen								X		X	X
Matane				58		13/08/2021	11:15	12:15												
INREST-BC02	48°14.897"	68°7.325"	22	40		13/08/2021	15:12	15:21	CTD - Rosette			X	X							
INREST-BC02				40		13/08/2021	15:25	15:35	Filet					X						
INREST-BC02	49°14.95"	68°07.29"		40		13/08/2021	15:44										X			
INREST-BC02	49°14.97"	68°07.26"		40		13/08/2021	15:47	15:49	Benne Van Veen								X	X		
MANIC4	49°2.73"	68°15.735"	23	27	17	13/08/2021	18:04	18:14	CTD - Rosette	X		X								
MANIC4				27		13/08/2021	18:19	18:30	Filet					X						
MANIC4	49°0.03"	68°16.16"		27		13/08/2021	18:36										X	X	X	X
MANIC4	49°0.04"	68°16.07"		27		13/08/2021	18:42	18:43	Benne Van Veen											
MANIC3	49°0.968"	68°14.088"	24	55	45	13/08/2021	19:34	19:40	CTD - Rosette											
MANIC3	49°0.968"	68°14.041"		55		13/08/2021	19:42													
MANIC3	49°0.997"	68°13.937"		55		13/08/2021	19:46	19:44	Benne Van Veen								X	X		
MANIC2	48°59.639"	68°13.092"	25	127	115	14/08/2021	7:06	7:13	CTD - Rosette											
MANIC2	48°59.65"	68°13.11"		127		14/08/2021	7:17													
MANIC2	48°59.66"	68°13.12"		127		14/08/2021	7:21	7:24	Benne Van Veen								X	X	X	X
MANIC1	48°58.854"	68°12.385"	26	236	224	14/08/2021	10:20	10:41	CTD - Rosette	X		X	X							
MANIC1				236		14/08/2021	10:46	10:57	Filet					X						
MANIC1	48°58.74"	68°12.72"		236		14/08/2021	11:02										X		X	X
MANIC1	48°58.71"	68°12.77"		236		14/08/2021	11:08	11:13	Benne Van Veen								X			
MANIC8	48°56.480"	68°20.127"	27	260	249	14/08/2021	15:18	15:51	CTD - Rosette	X		X	X							
MANIC8				260		14/08/2021	15:58	16:05	Filet					X						
MANIC8	48°56.47"	68°19.98"		260		14/08/2021	16:08										X			
MANIC8	48°56.39"	68°20.06"		260		14/08/2021	16:15										X	X	X	X
MANIC7	48°58.076"	68°21.001"	28	143	133	14/08/2021	13:15	14:46	CTD - Rosette											
MANIC7	48°58.11"	68°21.1"		143		14/08/2021	20:09													
MANIC7	48°58.2"	68°21.2"		143		14/08/2021	20:15	20:18	Benne Van Veen								X	X	X	X
MANIC6	48°59.818"	68°22.070"	29	130		14/08/2021	23:22	23:36	CTD - Rosette	X			X							
MANIC6	48°59.81"	68°22.3"		130		14/08/2021	23:42										X			
MANIC6	48°59.81"	68°22.4"		130		14/08/2021	23:48	23:51	Benne Van Veen								X	X		
MANIC5	49°1.504"	68°23.617"	30	31	22	15/08/2021	7:04	7:17	CTD - Rosette	X		X	X							
MANIC5				31		15/08/2021	7:21	7:27	Filet					X						
MANIC5	49°0.143"	68°23.73"		31		15/08/2021	7:32													
MANIC5	49°0.144"	68°23.66"		31		15/08/2021	7:38	7:40	Benne Van Veen								X	X	X	X
MANIC9	48°58.451"	68°26.350"	31	160		15/08/2021	8:52	9:08	CTD - Rosette	X										
MANIC9	48°58.55"	68°26.23"		160		15/08/2021	9:14													
MANIC9	48°58.53"	68°26.27"		160		15/08/2021	9:19	9:23	Benne Van Veen									X		
MANIC10	48°59.642"	68°29.348"	32	96	85	15/08/2021	13:08	13:14	CTD - Rosette											
MANIC10				96		15/08/2021	13:20	13:26	Filet					X						
MANIC10	48°59.61"	68°29.42"		96		15/08/2021	13:40										X			
MANIC10	48°59.62"	68°29.38"		96		15/08/2021	13:45										X	X	X	X
MANIC11	49°0.189"	68°30.52"	33	24	14	15/08/2021	17:09	17:19	CTD - Rosette	X										
MANIC11	49°0.02"	68°30.47"		24		15/08/2021	17:22													
MANIC11	49°0.02"	68°30.46"		24		15/08/2021	17:24	17:25	Benne Van Veen								X	X	X	X
HCN1	48°51.11"	68°37.437"	34	170	165	15/08/2021	18:42	18:59	CTD - Rosette	X		X	X							
HCN1				170		15/08/2021	19:04	19:13	Filet					X						
HCN1	48°51.23"	68°37.137"		170		15/08/2021	19:17										X			
HCN1	48°51.159"	68°37.289"		170		15/08/2021	19:22	19:25	Benne Van Veen								X	X	X	X
HCN2	48°52.701"	68°40.52"	35	66	56	15/08/2021	22:20	22:29	CTD - Rosette					X						
HCN2	48°52.741"	68°40.491"		66		15/08/2021	22:33													
HCN2	48°52.751"	68°40.457"		66		15/08/2021	22:37	22:39	Benne Van Veen								X		X	X
HCN3	48°53.331"	68°41.952"	36	30	21	16/08/2021	7:06	7:14	CTD - Rosette	X				X			X			

Station	Latitude (N)	Longitude (W)	Cast	Profondeur de la station (m)	Profondeur maximale échantillonnée (m)	Date	Heure locale - Début du déploiement	Heure locale - Fin du déploiement	Instrument déployé	Colonne d'eau Rosette				Col. d'eau Fillet	Air	Sédiments Benne Van Veen					
										CDOM FDOM Thiols	Ap, HPLC, Chla, Abondance phyto- et nano-eukaryotes	Taxonomie de phyto	Biodiversité des bact. Hydrocarbone-clastes et concentration hydrocarbures	PFAS, Contaminants émergents	Salinité	Champi. marins	Mesures de réflectanc e	Abondance et biomasse de benthos	Granulométrie et matière organique sédiments	Contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) Contaminants émergents	Profils protomiques, lipidomiques, métaboliques macro-invertébrés benthiques
HCN3				30	16/08/2021	7:17	7:23	Fillet							X						
HCN3	48°53.31'	68°41.76'		30	16/08/2021	7:27			Benne Van Veen								X				
HCN3	48°53.3'	68°41.89'		30	16/08/2021	7:30	7:31		Benne Van Veen									X	X		
HCN4	48°48.65'	68°50.381'	37	20	13	16/08/2021	8:43	8:53	CTD - Rosette	X				X			X				
HCN4				20	16/08/2021	8:57	9:03	Fillet								X					
HCN4	48°48.54'	68°50.44'		20	16/08/2021	9:06			Benne Van Veen								X				
HCN4	48°48.5'	68°50.53'		20	16/08/2021	9:09	9:10		Benne Van Veen								X		X		
HCN5	48°48.04'	68°49.761'	38	90	16/08/2021	10:57	15:10		CTD - Rosette												
HCN5	48°48.03'	68°49.7'		90	16/08/2021	11:06			Benne Van Veen									X			
HCN5	48°47.99'	68°49.69'		90	16/08/2021	11:10			Benne Van Veen								X	X			
HCN6	48°46.702'	68°47.000'	39	123	112	16/08/2021	14:55	15:12	CTD - Rosette	X				X			X				
HCN6	48°46.69'	68°47.17'		123	16/08/2021	15:19			Benne Van Veen								X				
HCN6	48°46.73'	68°47.28'		123	16/08/2021	15:24	15:29		Benne Van Veen								X		X	X	
HCN8	48°39.628'	68°55.524'	40	111	16/08/2021	18:59	19:07		CTD - Rosette												
HCN8	48°39.467'	68°55.486'		111	16/08/2021	19:20			Benne Van Veen												
HCN8	48°39.387'	68°55.508'		111	16/08/2021	19:24	19:28		Benne Van Veen								X		X	X	
HCN9	48°41.419'	68°59.320'	41	64	54	16/08/2021	22:28	22:32	CTD - Rosette												
HCN9	48°41.342'	68°59.933'		64	16/08/2021	22:35			Benne Van Veen												
HCN9	48°41.207'	68°59.358'		64	16/08/2021	22:38	22:40		Benne Van Veen								X		X	X	
HCN10	48°41.988'	68°49.494'	42	23	12	17/08/2021	0:55	1:01	CTD - Rosette	X		X	X								
HCN10				23	17/08/2021	1:09	1:15		Fillet								X				
HCN10	48°41.92'	68°00.59'		23	17/08/2021	1:18			Benne Van Veen								X				
HCN10	48°41.89'	68°00.62'		23	17/08/2021	1:21	1:22		Benne Van Veen								X		X	X	
HCN11	48°36.201'	68°44.175'	43	23	16	17/08/2021	7:05	7:12	CTD - Rosette	X		X	X				X				
HCN11				23	17/08/2021	7:17	7:23		Fillet								X				
HCN11	48°36.1'	68°04.41'		23	17/08/2021	7:28			Benne Van Veen								X				
HCN11	48°36.17'	68°04.08'		23	17/08/2021	7:32	8:30		Benne Van Veen								X		X	X	
HCN12	48°33.537'	68°44.506'	44	64	54	17/08/2021	8:21	8:24	CTD - Rosette												
HCN12	48°33.72'	68°04.42'		64	17/08/2021	8:28			Benne Van Veen												
HCN12	48°33.71'	68°04.41'		64	17/08/2021	8:31	8:33		Benne Van Veen												
HCN14	48°30.48'	68°12.75'	45	20	12	17/08/2021	10:35	10:42	CTD - Rosette	X											
HCN14	48°30.53'	68°12.83'		20	17/08/2021	10:46			Benne Van Veen												
HCN14	48°30.53'	68°12.78'		20	17/08/2021	10:47	10:50		Benne Van Veen												
HCN15	48°28.105'	68°12.961'	46	50	40	17/08/2021	12:10	12:13	CTD - Rosette												
HCN15				50	17/08/2021	12:19	12:26		Fillet								X				
HCN15	48°27.95'	68°13.13'		50	17/08/2021	12:32			Benne Van Veen												
HCN15	48°27.93'	68°13.14'		50	17/08/2021	12:35	12:36		Benne Van Veen										X	X	X
HCN16	48°21.62'	68°13.960'	47	251	17/08/2021	14:18			CTD - Rosette	X		X									
HCN16	48°21.34'	68°13.71'		251	17/08/2021	15:18			Benne Van Veen												
HCN16	48°21.31'	68°13.8'		251	17/08/2021	15:25			Benne Van Veen												
P7	48°18.671'	68°12.785'	48	280	268	17/08/2021	18:19	19:00	CTD - Rosette	X	X	X	X	X							
P7				280	17/08/2021	19:04	19:12		Fillet								X				
P7	48°18'	68°12'		280	17/08/2021	19:14			Benne Van Veen												
P7	48°18.456'	68°13.085'		280	17/08/2021	19:37			Benne Van Veen												
P7	48°18.36'	68°13.244'		280	17/08/2021	19:45	19:53		Benne Van Veen												
S17b	48°22.021'	70°30.007'	49	253	235	18/08/2021	7:06	7:36	CTD - Rosette	X			X								
S17b				253	18/08/2021	7:39	7:43		Fillet												
S17b	48°22'	70°30'		253	18/08/2021	7:47			Benne Van Veen												
S17b	48°21.44'	70°29.84'		253	18/08/2021	8:07	8:13		Benne Van Veen												
S16	48°8.284'	68°45.588'	50	190	206	18/08/2021	11:58	12:14	CTD - Rosette				X								
P6	48°10.753'	68°29.528'	51	226	217	18/08/2021	14:22	15:01	CTD - Rosette	X	X	X	X								
P6				226	18/08/2021	15:10	15:15		Fillet												
P6	48°10'	68°29'		226	18/08/2021	15:16			Benne Van Veen												
P6	48°10.62'	68°29.38'		226	18/08/2021	15:35			Benne Van Veen												
P6	48°10.59'	68°29.37'		226	18/08/2021	15:41	15:47		Benne Van Veen												
CE1	48°11.491'	68°12.550'	52	22	10	18/08/2021	18:22	18:26	CTD - Rosette												
CE1	48°11.61'	68°11.98'		22	18/08/2021	18:34			Benne Van Veen												
CE1	48°11.61'	68°11.98'		22	18/08/2021	18:36			Benne Van Veen												
CE2	48°19.561'	68°3.597'	54	41	18/08/2021	20:43	20:46		CTD - Rosette												
CE2	48°19.728'	68°03.016'		41	18/08/2021	20:59			Benne Van Veen												
CE2	48°19.704'	68°02.737'		41	18/08/2021	21:04	21:05		Benne Van Veen												
CE3	48°22.802'	68°3.685'	55	170	190	18/08/2021	7:08	7:16	CTD - Rosette												
CE3	48°22.86'	68°03.62'		170	190	18/08/2021	7:21			Benne Van Veen											
CE3	48°22.77'	68°03.62'		170	190	18/08/2021	7:27	7:30		Benne Van Veen											

Station	Latitude (N)	Longitude (W)	Cast	Profondeur de la station (m)	Profondeur maximale échantillonnée (m)	Date	Heure locale - Début du déploiement	Heure locale - Fin du déploiement	Instrument déployé	Colonne d'eau Rosette					Col. d'eau Fillet	Air	Sédiments Benne Van Veen			
										CDOM FDOM Thiols	Ap, HPLC, Chla, Abondance phyto- et nano-eukaryotes	Taxonomie de phyto	Biodiversité des bact. Hydrocarbone-clastes et concentration hydrocarbures	PFAS, Contaminants émergents	Salinité	Champ. marins	Mesures de reflectanc e	Abondance et biomasse de benthos	Granulométrie et matière organique sédiments	Contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) Contaminants émergents
HCN13	48°28'19"	69°3.896'	56	323	307	19/08/2021	12:41	13:11	CTD - Rosette	X		X	X	X						
HCN13				323		19/08/2021	13:18	13:32	Fillet						X					
HCN13	48°28.22'	69°03.95'		323		19/08/2021	13:40		Benne Van Veen								X			
HCN13	48°28.19'	69°04'		323		19/08/2021	13:49	13:55	Benne Van Veen								X	X		
P8	48°31.023'	68°54.669'	57	308	291	19/08/2021	16:20	16:55	CTD - Rosette	X	X	X	X	X		X				
P8				308		19/08/2021	17:01	17:16	Fillet						X					
P8	48°31'	68°54'		308		19/08/2021	17:20		Benne Van Veen											X
P8	48°31.281'	68°54.058'		308		19/08/2021	17:43		Benne Van Veen								X			
P8	48°31.266'	68°54.104'		308		19/08/2021	17:51	17:57	Benne Van Veen								X	X		
HCN7	48°39.529'	68°48.554'	58	338	321	19/08/2021	19:15	19:27	CTD - Rosette	X		X		X		X				
HCN7				338		19/08/2021	19:32	19:57	Fillet						X					
HCN7	48°39.437'	68°48.76'		338		19/08/2021	20:09		Benne Van Veen								X			
HCN7	48°39.38'	68°48.822'		338		19/08/2021	20:18	20:26	Benne Van Veen								X	X		

ANNEXE II : Rapports quotidiens détaillés

Rapport #01

Date	2021-08-07	
Position du navire	Quai de Rimouski et au large de Rimouski	
Auteurité	Maxence St-Onge / Virginie Galindo	
Météo	Aujourd'hui	Lendemain
Prévision météo	Variable avec un peu de pluie	Ensoleillé et calme
Vitesse du vent	11 kn	23 kn
Température de l'air	15 °C	
État de la mer	Peu agitée (<i>Slight</i>)	
Visibilité	Excellente	

Sommaire des opérations des derniers 24h

La mobilisation a débuté à 8 h à l'ISMER puis à 8 h 30 avec l'arrivée des participants scientifiques à bord. Le matériel a suivi et l'installation s'est déroulée rondement et rapidement. La familiarisation a été complétée entre 13 h et 14 h, avec l'essayage du drysuit de survie par tous les scientifiques, puis nous avons transité vers la station P9. Une rosette, deux traits de filet et six bennes Van Veen ont été récoltés. Durant la rosette, des mesures de réflectance ont aussi été prises sur le pont avant par Alycia Boismenu. Il y a eu un problème avec la sonde de pH de la rosette, la bouteille de solution d'entreposage était restée sur le capteur, nous avons terminé la station en refaisant une rosette pour obtenir les mesures de pH de la sonde CTD.

Nous avons ensuite transité, en soirée, vers la station P9b qui a débuté vers 22 h. Une rosette, deux traits de filet et six bennes Van Veen ont à nouveau été récoltés. C'est la première station que l'on peut considérer comme complète puisque des échantillons ont été pris pour toutes les équipes scientifiques. Le tamisage des bennes s'est terminé vers minuit.

Opérations complétées

Mobilisation et familiarisation

OSL-MAC2021-09 (335 mètres)

CTD-Rosette (CAST) 001 – profondeur (m) : 319, 200, 100, 75, 65 (CIF), 50, 25 10 (SCM) et 1 (surface) | Pour CDOM, FDCOM, Thiols, Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, diversité des bactéries Hydrocarbonoclates, mesure d'hydrocarbures, PFAS et les contaminants émergents.

Réflectance (Refl) 01 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

Filet de surface (FIL) 01 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

Bennes Van Veen (BV) 01, BV02, BV03, BV04 : *Profils protéomiques, lipidomiques et métabolomiques des macro-invertébrés benthiques, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.*

OSL-MAC2021-09pH (319 mètres)

CAST002 – reprise pour le profil de pH

OSL-MAC2021-09b (355 mètres)

CAST003 – Profondeur (m) : 345, 200, 100, 75 (CIF), 15 (SCM) et 1 (surface) | Pour CDOM, FDCOM, Ap, HPLC, Chla, Abondance phyto- et nano-eucaryote, diversité des bactéries Hydrocarbo-noclates, mesure d'hydrocarbures, PFAS et les contaminants émergents.

FIL02 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV05, BV06 : abondance et biomasse de benthos, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

Opérations planifiées pour les prochaines 24h

Trois stations sont prévues demain, dont deux stations complètes : MAC2021-10, 11 et 11 b.

Santé et sécurité

RAS

Rapport #02

Date	2021-08-08	
Position du navire	Entre Matane et La Martre	
Auteurité	Maxence St-Onge / Virginie Galindo	
Météo	Aujourd'hui	Lendemain
Prévision météo	Ensoleillé et calme	Ensoleillé
Vitesse du vent	9 kn	12 kn
Température de l'air	15 °C	
État de la mer	Calme	
Visibilité	Excellence	

Sommaire des opérations des derniers 24h

Trois stations ont été complétées sous le soleil aujourd'hui : OSL-MAC2021-10, 11 et 11 b. La première station a débuté à 7 h pour finir avec la dernière station à 19 h. Les équipes ont déjà gagné en efficacité et le moral des scientifiques est excellent. Ceux-ci s'entraident au maximum dans ces premières journées intenses et plus particulièrement pour le tamisage des bennes qui prend un certain temps. Il y avait moins d'organismes aux stations d'aujourd'hui en comparaison à ceux de la veille. Lors de la dernière station, nous nous sommes rendu compte de la présence de graisse au sol, le sol devenant alors glissant.

Opérations complétées

OSL-MAC2021-10 (300 mètres)

CAST004 – Profondeur (m) : 290, 200, 100, 75, 50 (CIF), 25, 15 (SCM) et 1 (surface) | Pour CDOM, FDCOM, Lignin-phenols, Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS et les contaminants émergents.

Refl02 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL03 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV07, BV08, BV09, BV10, BV11 : Profils protéomiques, lipidiques et métabolomiques des macro-invertébrés benthiques, abondance et biomasse de benthos, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

OSL-MAC2021-11 (330 mètres)

CAST005 – Profondeur (m) : 313, 200, 100, 75 (CIF), 50, 25, 12 (SCM) et 1 (surface) | Pour CDOM, FDCOM, Lignin-phenols, Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS et les contaminants émergents.

Réflectance (Refl03) : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL04 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV12, BV13, BV14, BV15, BV16 : Profils protéomiques, lipidomiques et métabolomiques des macro-invertébrés benthiques, abondance et biomasse de benthos, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-11b (330 mètres)

CAST006 – Profondeur (m) : 315, 200, 100, 75, 50 (CIF), 25, 20 (SCM) et 1 (surface) |

Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, et la mesure d'hydrocarbures

FIL05 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV17, BV18, BV19, BV20 : Profils protéomiques, lipidomiques et métabolomiques des macro-invertébrés benthiques, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

Opérations planifiées pour les prochaines 24h

Nous poursuivons notre avancée dans le fleuve en direction du golfe. Nous prévoyons faire MAC2021-13b et MAC2021-14.

Santé et sécurité

RAS

Rapport #03

Date	2021-08-09	
Position du navire	Entre Grande-Vallée et Rivière-au-Renard	
Auteurité	Maxence St-Onge / Virginie Galindo	
Météo	Aujourd'hui	Lendemain
Prévision météo	Ensoleillé et calme	Ensoleillé
Vitesse du vent	14 kn	NA
Température de l'air	15 °C	
État de la mer	Calme	
Visibilité	Excellente	

Sommaire des opérations des derniers 24h

La journée a commencé avec la station P13b à 7 h sous un grand soleil. Alicia Boismenu a fait la mesure de réflectance juste après l'échantillonnage de la rosette afin de s'assurer que l'angle du soleil soit suffisamment élevé pour la mesure. Une bouteille de surface ne s'est pas fermée donc nous avons tous travaillé à partir de la même bouteille.

La journée se termine avec la station P14 en milieu d'après-midi avant de commencer le long transit en direction d'Old Harry. Cette fois-ci c'est la bouteille du 50 m qui ne s'est pas fermée donc Frédéric Bélanger va regarder les élastiques des bouteilles pour que cela ne se reproduise pas. En soirée, une réunion scientifique a eu lieu afin de tenir informée l'équipe des prochaines opérations, mais surtout prendre la précaution de les aviser sur les conditions plus difficiles auxquelles nous ferons face dans les prochains jours.

Opérations complétées

OSL-MAC2021-13b (390 mètres)

CAST007 – Profondeur (m) : 374, 200, 100, 75 (CIF), 50, 25, 17 (SCM) et 1 (surface) | Pour CDOM, FDCOM, Thiols, Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, abondance du phytoplancton, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS et les contaminants émergents. Refl04 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL06 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV21, BV22, BV23, BV24 : Profils protéomiques, lipidiques et métabolomiques des macro-invertébrés benthiques, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

OSL-MAC2021-14 (328 mètres)

CAST008 – Profondeur (m) : 313, 200, 100, 75 (CIF), 50 (bouteille ne s'est pas fermée), 35, 20 (SCM), 10 et 1 (surface) | Pour CDOM, FDCOM, Thiols, Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, abondance phytoplancton, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS et les contaminants émergents.

Refl05 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL07 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV25, BV26, BV27, BV28 : Profils protéomiques, lipidomiques et métabolomiques des macro-invertébrés benthiques, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

Opérations planifiées pour les prochaines 24h

Nous poursuivons notre avancée dans le fleuve en direction du golfe en direction des stations G23 et G26.

Santé et sécurité

RAS

Rapport #04

Date	2021-08-10	
Position du navire	Golfe, près de Old Harry	
Auteurité	Maxence St-Onge / Virginie Galindo	
Météo	Aujourd'hui	Lendemain
Prévision météo	Nuageux avec un peu de vent	Inconnu, pas de signal GPS
Vitesse du vent	17 kn	NA
Température de l'air	17 °C	
État de la mer	Peu agitée (<i>Slight</i>)	
Visibilité	Excellente	

Sommaire des opérations des derniers 24h

La journée débute sous les nuages à la station OSL-MAC2021-G23 dès 7 : 00. Il y a des vagues de près d'un mètre et un peu de houle, nous demandons aux participants de se préparer à un éventuel mal de mer. À 7 h 50, une dizaine de dauphins sont observés devant le navire. À la remontée de la rosette, toutes les bouteilles ont bien fermé, merci Fred! Après la station, une réunion scientifique est organisée afin d'informer les participants des conditions de travail à venir. De longues journées s'en viennent et il est important que les participant·e·s prennent soin de leur sommeil. La station suivante, station OSL-MAC2021-G26, au sud-est de l'île d'Anticosti, est débutée dès 14 h 40. Une rosette et deux bennes plus tard, les participant·e·s ont terminé la station avant le souper. Ils et elles ont pu profiter d'une soirée pour recharger leur batterie. La station suivante est prévue pour le lendemain dès 7 h.

Opérations complétées

OSL-MAC2021-G23 (453 mètres)

CAST009 – Profondeur (m) : 440, 200, 100, 75 (CIF), 50, 20 (SCM) et 2 (surface) | Pour CDOM, FDCOM, Thiols, Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS, les contaminants émergents et la salinité.

Refl06 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL08 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV29, BV30 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

OSL-MAC2021-G26 (422 mètres)

CAST010 – Profondeur (m) : 405, 200, 100, 75, 70 (CIF), 50, 30, 20 (SCM), 10 et 1 (surface) | Pour CDOM, FDCOM, Thiols, Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS et les contaminants émergents.

Refl07 : Mesures de réflectance prises le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL09 : *Trait de filet afin de récupérer des champignons marins*

BV31, BV32 : *abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.*

Opérations planifiées pour les prochaines 24h

Trois stations sont prévues dans le golfe : PM, 13 et 11c.

Santé et sécurité

RAS

Rapport #05

Date	2021-08-11	
Position du navire	Sud-Ouest de l'île d'Anticosti et au large de la Haute-Gaspésie.	
Auteurité	Maxence St-Onge / Virginie Galindo	
Météo	Aujourd'hui	Lendemain
Prévision météo	Nuageux	NA
Vitesse du vent	8-10 kn	NA
Température de l'air	17 °C	
État de la mer	Calm-rippled	
Visibilité	Excellente	

Sommaire des opérations des derniers 24h

C'est tout près de Port-Menier que débute cette nouvelle journée avec une brève station pour effectuer une mesure de réflectance, une rosette, un trait de filet, et une benne pour les contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et les contaminants émergents. Il n'y a malheureusement pas beaucoup de sédiments puisque nous attrapons principalement des roches recouvertes d'algues «encroûtantes», avec beaucoup d'ophiures, des oursins et des pétoncles. Puisque nous gagnons en efficacité et en vitesse, une station supplémentaire pour la journée est envisagée. Entre les quatre stations de la journée, un plan de ravitaillement de matériel pour faciliter la filtration est élaboré. Il est entendu que vendredi matin, nous passerons par Matane pour récupérer du matériel. Une fois sur place, nous déciderons si nous accostons ou si nous nous déplaçons en zodiaque pour le récupérer.

Après Port-Meunier, nous sommes revenus vers l'estuaire au large de La Haute-Gaspésie afin d'échantillonner trois autres stations, dont une incluant cinq bennes en fin de soirée. L'échantillonnage se termine à 23 h 30. La météo joue en notre faveur et les conditions sont optimales pour le travail sur le pont arrière.

Opérations complétées

OSL-MAC2021-PM (48 mètres)

CAST011 — Profondeur (m) : 38, 18 (SCM) et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, abondance de phytoplancton, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesures d'hydrocarbures et de salinité.

Refl08 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL10 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV33, BV34 : contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

OSL-MAC2021-13 (368 mètres)

CAST012 — Profondeur (m) : 352, 200, 100, 75 (CIF), 50, 40, 30 (SCM), 20, 10 et 2 (surface) | Pour CDOM, FDCOM, Lignin-phenols, Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS et les contaminants émergents.

Refl09 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL11 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV35, BV36, BV37, BV38 : Profils protéomiques, lipidomiques et métabolomiques des macro-invertébrés benthiques, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-11c (329 mètres)

CAST013 – profondeur (m) : 3130 50 (CIF), 22 (SCM) et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, abondance de phytoplancton, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures et de salinité.

Refl10 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

BV39, BV40, BV41, BV42 : Profils protéomiques, lipidomiques et métabolomiques des macro-invertébrés benthiques, abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-12b (332 mètres)

CAST014 – profondeur (m) 50, 40 (CIF), 30, 20 (SCM), 10 et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, abondance phytoplancton, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures.

FIL12 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV43, BV44, BV45, BV46, BV47 : Profils protéomiques, lipidomiques et métabolomiques des macro-invertébrés benthiques, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

Opérations planifiées pour les prochaines 24h

Quatre stations sont prévues demain, les deux dernières dans le golfe (12 et 10 b) et deux stations près de la côte sud au large de Les Méchins (M1 et M2).

Santé et sécurité

RAS

Rapport #06

Date	2021-08-12 (Leg 1)	
Position du navire	La Martre – Les Méchins	
Auteurité	Maxence St-Onge / Virginie Galindo	
Météo	Aujourd'hui	Lendemain
Prévision météo	Nuageux et un peu de pluie	
Vitesse du vent	8 kn	
Température de l'air	17°C	
État de la mer	Calme	
Visibilité	Excellente	

Sommaire des opérations des derniers 24h

Nous avons débuté la journée à 7 h avec la station MAC2021-12 et qui était la dernière où nous avions les bennes du projet sur les profils protéomiques, lipidomiques, métabolomiques macro-invertébrés benthiques avant plusieurs jours. Nous nous sommes ensuite dirigés vers Les Méchins. Les derniers préparatifs sont aussi en cours afin de planifier notre approvisionnement qui aura lieu à Matane demain. C'est principalement l'aide précieuse de Marie-Pomme Poissant et Camille Berthod à terre qui nous permet de rapatrier à distance ce dont nous avons besoin. À Les Méchins, lors de la descente de la rosette à la station M1, un problème d'altimètre a fait en sorte que la profondeur a été mal établie. La rosette a touché le fond. Cependant, les réflexes de Gilles et de Fredérik ont permis d'éviter le pire et les sondes n'ont pas été affectées par le sédiment. Les opérations ont pu reprendre normalement. À ces nouvelles stations côtières, une seule benne est tamisée à 0,5 mm. Cependant, le mélange d'argile cohésive et le silt rendent le processus beaucoup plus long qu'espéré. L'organisation de la mission devra prendre dorénavant en compte. Au total, 4 stations ont été réalisées aujourd'hui.

Opérations complétées

OSL-MAC2021-12 (337 mètres)

CAST015 – Profondeur (m) : 321, 200, 100, 75,50 (CIF), 16 (SCM) et 2 (surface) | Pour CDOM, FDCOM, Lignin-phenols, Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS et les contaminants émergents.

Refl11 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

BV48, BV49, BV50, BV51, BV52 : Profils protéomiques, lipidomiques et métabolomiques des macro-invertébrés benthiques, abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

OSL-MAC2021-10b (318 mètres)

CAST016 – Profondeur (m) : 302, 200, 75 (CIF), 50, 40, 30, 20, 10 (SCM) et 2 (surface) | Pour CDOM, FDCOM, Lignin-phenols, Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-

eucaryotes, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS et les contaminants émergents.

Refl12 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL13 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV53, BV54 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-M1 (65 mètres)

CAST018 – Profondeur (m) : 55, 12 (SCM) et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, et abondance de phyto- et nano-eucaryotes.

Refl13 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL14 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV55, BV56) : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-M2 (55 mètres)

BV57, BV58 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

Opérations planifiées pour les prochaines 24h

Quatre ou cinq stations sont prévues demain, les deux premières sont sur la rive sud près de Matane et les autres sont situées sur la côte nord. Il est également prévu de récupérer du matériel à Matane.

Santé et sécurité

RAS

Rapport #07

Date	2021-08-13	
Position du navire	Entre Les Méchins	
Auteurité	Maxence St-Onge / Virginie Galindo	
Météo	Aujourd'hui	Lendemain
Prévision météo	Ensoleillé	NA
Vitesse du vent	8 kn	NA
Température de l'air	20 °C	
État de la mer	Calm-Rippled	
Visibilité	Excellente	

Sommaire des opérations des derniers 24h

Nous avons effectué efficacement les deux dernières stations entre Les Méchins et Matane en matinée. Puis, nous nous sommes dirigés vers le quai de Matane afin de récupérer du matériel servant à faciliter le travail à bord. L'équipement suivant a été embarqué :

- 1x cylindre 250 ml (Michel Gosselin)
- 1x cylindre 1000 ml; 1x pompe (no 034205, Mélanie Simard)
- 1x cylindre 1000 ml (Département de Biologie, Steeven Ouellet)
- 5x cylindre 500 ml; 1x cylindre 1000 ml (Simon Bélanger)
- 2x rampe de filtration à 3 têtes; 2 tulipes en verre; 1 tulipe en plastique; 1x erlenmeyer 2 L; 1x erlenmeyer 1 L; 3 connecteurs (Steeven Ouellet)
- Lot de tubes de différents diamètres au cas où; 2x bouteille en verre 1 L (Richard Saint-Louis)
- Solution d'entreposage pour la sonde de pH (Frédéric Bélanger)
- Un gallon d'eau distillée (Frédéric Bélanger)
- 2x bouteille Niskin (Frédéric Bélanger)

Immédiatement après ce bref arrêt, nous avons traversé le fleuve afin de nous rendre dans le secteur projeté de la réserve Manicouagan pour poursuivre notre échantillonnage. Juste avant, nous avons ajouté une station INREST-Baie-Comeau puisque nous avions un peu d'avance sur notre planification. Durant la traversée, une réunion scientifique a lieu pour présenter la charte de comportements attendus du RQM ainsi que la planification des prochains jours. Un plan de roulement des personnes qui doivent tamiser est proposé, mais ce dernier doit être constamment révisé afin de suivre l'horaire des bennes.

Opérations complétées

OSL-MAC2021-M3 (83 mètres)

CAST020 – Profondeur (m) : 2 (surface) | Pour PFAS et les contaminants émergents.

BV59, BV60 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

OSL-MAC2021-M4 (58 mètres)

CAST021 – Profondeur (m) : 88, 35, 25, 15, 8 (SCM) et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, diversité des bactéries Hydrocarbonoclates, mesure d'hydrocarbures, PFAS et les contaminants émergents.

Refl14 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL15 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV61, BV62 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-INREST-BC02 (40 mètres)

CAST022 – Profondeur (m) : 2 (surface) | Pour la diversité des bactéries Hydrocarbonoclates, mesure d'hydrocarbures, PFAS et les contaminants émergents.

FIL16 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV63, BV64 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-MANIC04 (27 mètres)

CAST023 – Profondeur (m) : 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, PFAS et les contaminants émergents.

FIL17 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV65, BV66 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-MANIC03 (55 mètres)

BV67, BV68 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

Opérations planifiées pour les prochaines 24h

8 stations sont prévues dans le secteur de la réserve aquatique projetée de Manicouagan.

Santé et sécurité

RAS

Rapport #08

Date	2021-08-14	
Position du navire	Secteur de la zone protégée projetée de Manicouagan, au large de Pointe-aux-Outardes	
Auteurité	Maxence St-Onge / Virginie Galindo	
Météo	Aujourd'hui	Lendemain
Prévision météo	Brouillard et pluie	Généralement ensoleillé
Vitesse du vent	4 kn	11 kn
Température de l'air	16 °C	
État de la mer	Calm-rippled	
Visibilité	Excellente	

Sommaire des opérations des derniers 24h

L'ensemble de la journée s'est déroulé dans la réserve aquatique projetée de Manicouagan. Le matin a débuté avec des orages et de la pluie abondante qui a nécessité que l'équipe s'abrite pour tamiser la benne à MANIC2. Les bennes ont été chronophages vu leur composition très argileuse. En effet, l'argile cohésive résiste très bien à l'eau de mer, ce qui rend son tamisage laborieux. Les stations se sont succédé, mais l'horaire des déploiements était contrôlé par le temps de tamisage des bennes. La plus longue aura duré 4 heures. Néanmoins, avec des quarts alternés, nous avons réussi à visiter 5 stations. Virginie a été en mesure d'adapter l'horaire prévu afin que tous et toutes bénéficient d'un temps convenable de repos. Cependant, il semble que les moins expérimenté·es de l'équipe aient été surpris par les incertitudes reliées aux besoins d'adaptation d'une mission en mer. Ces personnes en ressortiront certainement avec de nouvelles habiletés organisationnelles. La journée s'est terminée vers 4 h du matin le 15 août avec la station MAC2021-MANIC6.

Opérations complétées

OSL-MAC2021-MANIC02 (127 mètres)

BV69, BV70 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

OSL-MAC2021-MANIC01 (236 mètres)

CAST026 – Profondeur (m) : 75, 15 et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS, et les contaminants émergents.

FIL18 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV71, BV72 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-MANIC08 (260 mètres)

CAST027 – Profondeur en mètres (m) : 65 (CIF), 40, 30, 20, 10 et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS, et les contaminants émergents.

FIL19 : *Trait de filet afin de récupérer des champignons marins*

BV73, BV74 : *abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents*

OSL-MAC2021-MANIC07 (143 mètres)

BV75, BV76 : *abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents*

OSL-MAC2021-MANIC06 (130 mètres)

CAST029 – Profondeur (m) : 10 et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, PFAS, et les contaminants émergents.

BV77, BV78 : *abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.*

Opérations planifiées pour les prochaines 24h

Finaliser les stations MANIC et poursuivre vers les stations de la Haute-Côte-Nord.

Santé et sécurité

RAS

Rapport #09

Date	2021-08-15	
Position du navire	Secteur de la zone protégée projetée de Manicouagan et de la Haute-Côte-Nord, entre Pointe-aux-Outardes et Betsiamites	
Auteurité	Maxence St-Onge / Virginie Galindo	
Météo	Aujourd'hui	Lendemain
Prévision météo	Ensoleillé	Généralement ensoleillée
Vitesse du vent	10 kn	11 kn
Température de l'air	16 °C	
État de la mer	Calm-rippled	
Visibilité	Excellente	

Sommaire des opérations des derniers 24h

C'est sous le soleil que se poursuit notre blitz de stations sur la Côte-Nord. Tout près de Pointe-aux-Outardes, notre première station n'était qu'à une trentaine de mètres. Le substrat très sableux et la faible profondeur ont pour conséquence que les bennes ne se remplissent pas complètement. Elles sont donc beaucoup plus rapides à tamiser. Les stations du secteur de la réserve aquatique projetée de Manicouagan étant complétées, nous nous sommes dirigées vers le secteur Haute-Côte-Nord pour compléter la journée avec deux stations au large de Betsiamites. HCN2 a été rapide puisque la benne à tamiser était remplie au quart de sable.

Opérations complétées

OSL-MAC2021-MANIC05 (31 mètres)

CAST030 – Profondeur (m) : 22, 10 et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, PFAS, les contaminants émergents et la salinité.

Refl15 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL20 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV79, BV80 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-MANIC09 (160 mètres)

CAST031 – Profondeur (m) : 7 et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, PFAS et les contaminants émergents.

Refl16 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

BV81, BV82 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-MANIC10 (96 mètres)

FIL21 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV83, BV84 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-MANIC11 (24 mètres)

CAST033 — Profondeur (m) : 10 et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes.

BV85, BV86 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-HCN01 (170 mètres)

CAST034 — Profondeur (m) : 155, 6 et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, PFAS, les contaminants émergents et la salinité.

FIL22 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV87, BV88 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-HCN02 (66 mètres)

CAST035 — Profondeur (m) : 2 (surface)

FIL23 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV89, BV90 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

Opérations planifiées pour les prochaines 24h

Finaliser les stations MANIC et poursuivre vers les stations de la Haute-Côte-Nord.

Santé et sécurité

RAS

Rapport #10

Date	2021-08-16	
Position du navire	Haute-Côte-Nord, entre Betsiamites et Forestville.	
Auteurité	Maxence St-Onge / Virginie Galindo	
Météo	Aujourd'hui	Lendemain
Prévision météo	Ensoleillé	Ensoleillé
Vitesse du vent	15 kn (en PM : 25 kn)	10 kn
Température de l'air	16 °C	
État de la mer	Modéré (vagues de 2 m)	
Visibilité	Excellente	

Sommaire des opérations des derniers 24h

La première station du matin, HCN3, était sableuse, mais très riche en matière organique. En direction de la station HCN4, il est constaté que certaines stations n'ont pas les bonnes coordonnées (HCN 4, 5 et 6). La cheffe de mission corrige le tout avec Chris Johns et le capitaine. À HCN4, un lançon a été trouvé dans la benne, mais celle-ci l'a coupé en deux. Il a donc été remis à l'eau. Par la suite, lors de la longue station HCN5, les conditions en mer se détériorent. Il y a des vagues de 2 mètres et des vents de 20 à 25 nœuds. Le plan de la journée change un peu afin d'éviter d'aller au large.

En début de soirée, à HCN8, la benne a été perdue à la première mise à l'eau. À la remontée, avant qu'elle n'arrive à la surface, le mousqueton en laiton qui fait le lien entre la corde du treuil arrière (qui suspend la benne au A-frame) et la chaîne de la benne a cassé de façon inattendue. La benne de remplacement est dorénavant utilisée. Elle fonctionne très bien et elle est de même volume que celle perdue, mais elle est très rouillée. Frédéric Bélanger prévoit de la nettoyer demain. Le mousqueton a aussi été remplacé par un nouveau en acier inoxydable, qui était déjà à bord. Le reste de la journée s'est déroulé comme prévu. Le travail de soirée s'est poursuivi jusqu'aux petites heures du matin de la journée suivante.

Opérations complétées

OSL-MAC2021-HCN03 (30 mètres);

CAST036 — Profondeur (m) : 4 et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, PFAS, et les contaminants émergents.

Refl17 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL24 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV91, BV92 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-HCN04 (20 mètres);

CAST037 — Profondeur (m) : 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, PFAS, et les contaminants émergents.

Refl18 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL25 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV93 [non utilisée], BV94, BV95) : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-HCN05 (90 mètres):

BV96, BV97 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-HCN06 (123 mètres):

CAST039 – Profondeur (m) : 10 et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, PFAS, et les contaminants émergents.

Refl19 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rossette et données satellitaires.

FIL26 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV98, BV99 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-HCN08 (111 mètres):

BV100 [benne perdue], BV101, BV102 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-HCN09 (64 mètres):

BV103, BV104 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-HCN10 (23 mètres):

CAST042 – Profondeur (m) : 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, PFAS, et les contaminants émergents.

FIL27 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV105, BV106 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

Opérations planifiées pour les prochaines 24h

Finaliser les stations HCN

Santé et sécurité

Alicia Boismenu a fait une deuxième chute de pression en deux jours.

Rapport #11

Date	2021-08-17	
Position du navire	Haute-Côte-Nord, entre Forestville et Les Escoumins	
Auteurité	Maxence St-Onge / Virginie Galindo	
Météo	Aujourd'hui	Lendemain
Prévision météo	Ensoleillé	NA
Vitesse du vent	35 kn	NA
Température de l'air	12 °C	
État de la mer	Slight (sur la côte)	
Visibilité	Excellente	

Sommaire des opérations des derniers 24h

Le matin débute sous le vent même si nous entamons des stations côtières. Malgré une intensité de 25 noeuds, les vagues ne dépassent pas un mètre et les conditions sont excellentes. La force du vent augmente à 35 noeuds vers 10 h, mais nous sommes encore confortables sur la côte. Cependant, il est décidé, avec le capitaine, que nous n'irons pas au large aujourd'hui. Après avoir complété quelques stations, le plan de match pour les prochaines 24 heures est établi. Nous profitons d'une petite accalmie pour aller compléter les stations HCN16 et 07 plus au large. Dans ces deux dernières stations, des conditions hypoxiques sont observées au fond de la colonne d'eau. Nous terminons la journée avec la station 07 qui est complète avec tous les projets. Par la suite, nous avons transité vers le Saguenay pour nous mettre à l'abri le 18 août.

***À noter que des éclats de la benne ont été retrouvés dans le sédiment. Frédérik Bélanger l'a donc nettoyée une seconde fois afin d'éviter que cela ne se reproduise.

Opérations complétées

OSL-MAC2021-HCN11 (23 mètres);

CAST043 — Profondeur (m) : 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, PFAS, et les contaminants émergents.

Refl20 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL28 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV107, BV108 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-HCN12 (64 mètres);

BV109, BV110 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-HCN14 (20 mètres);

CAST045 — Profondeur (m) : 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, PFAS, et les contaminants émergents.

Refl21 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

BV111, BV112 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-HCN15 (50 mètres);

FIL29 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV113 [non utilisé], BV114, BV115 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-HCN16 (20 mètres);

CAST047 – Profondeur (m) : 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, PFAS, et les contaminants émergents.

Refl22 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

BV116, BV117 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents

OSL-MAC2021-P7 (280 mètres);

CAST048 – Profondeur (m) : 268, 200, 100, 75, 60 (CIF), 50, 10 (SCM), 2 (surface) | Pour CDOM, FDCOM, Thiols, Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, abondance du phytoplancton, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS, les contaminants émergents et la salinité.

Refl23 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL30 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins.

BV118, BV119 : abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

Opérations planifiées pour les prochaines 24h

Stations du Saguenay.

Santé et sécurité

RAS

Rapport #0

Date	2021-08-18	
Position du navire	Fjord du Saguenay	
Auteurité	Maxence St-Onge / Virginie Galindo	
Météo	Aujourd'hui	Lendemain
Prévision météo	Ensoleillé avec passages nuageux	NA
Vitesse du vent	3 kn (20 kn en quittant le Saguenay)	NA
Température de l'air	20 °C	
État de la mer	Calme	
Visibilité	Excellente	

Sommaire des opérations des derniers 24h

La journée débute dans les eaux calmes du Saguenay. Une première station, au nord du fjord, inclut la rosette, le filet et 4 bennes. Nous transitons ensuite à la station 16, vers le sud du Saguenay. Juste avant le déploiement de la CTD-Rosette, une photo de groupe est prise avec l'équipage. Nous dirigeons ensuite dans le chenal de navigation pour réaliser la station 06 pour finir la soirée au large de Trois-Pistoles afin de compléter deux stations ajoutées : CE01 et CE02. La soirée de travail se termine un peu plus tôt qu'à l'habitude, vers 22 h, permettant un peu de repos avec le sprint anticipé des deux derniers jours de la mission.

Opérations complétées

OSL-MAC2021-S17b (253 mètres)

CAST049 – Profondeur (m) : 2 (surface) | Pour CDOM, FCDOM, Thiols, PFAS, les contaminants émergents et la salinité.

FIL31 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV120, BV121, BV122, BV123 : Profils protéomiques, lipidomiques et métabolomiques des macro-invertébrés benthiques, abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

OSL-MAC2021-S16 (190 mètres)

CAST050 – Profondeur (m) : 2 (surface) | Pour PFAS et les contaminants émergents.

OSL-MAC2021-P6 (226 mètres)

CAST051 – Profondeur (m) : 2 (surface) | Pour CDOM, FDCOM, Thiols, Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS et les contaminants émergents.

Refl24 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

BV124, BV125, BV126, BV127, BV128 : Profils protéomiques, lipidomiques et métabolomiques des macro-invertébrés benthiques, abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

OSL-MAC2021-CE01 (52 mètres)

BV129, BV130 : *abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.*

OSL-MAC2021-CE02 (54 mètres)

BV131 [non utilisé], BV132 [non utilisé], BV133 [non utilisé], BV134 [non utilisé], BV135, BV136 : *abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.*

Opérations planifiées pour les prochaines 24h

Compléter les 4 stations manquantes de l'estuaire.

Santé et sécurité

RAS

Rapport #13

Date	2021-08-19	
Position du navire	NA	
Auteurité	Maxence St-Onge / Virginie Galindo	
Météo	Aujourd'hui	Lendemain
Prévision météo	Ensoleillé avec passages nuageux	NA
Vitesse du vent	3 kn	NA
Température de l'air	20 °C	
État de la mer	Slight (sur la côte)	
Visibilité	Excellente	

Sommaire des opérations des derniers 24h

Cette dernière journée d'opérations débute dans le brouillard à la station ajoutée CE03. L'argile cohésive du chenal laurentien donne du fil à retordre à nos équipes de tamiseurs et les stations sont longues. La motivation est cependant au rendez-vous pour faire face aux quatre dernières stations de la mission. Les scientifiques terminant le tamisage tard en soirée, le navire s'est ancré au large de Rimouski afin de bénéficier de conditions de travail confortables. Après la dernière benne, les participants ont achevé leur rapport de mission jusqu'à tard dans la nuit avant de se préparer à la démobilisation prévue le 20 août.

Opérations complétées

OSL-MAC2021-CE3 (170 mètres):

BV137, BV138 : Abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

OSL-MAC2021-HCN13 (323 mètres):

CAST056 – Profondeur (m) : 50 (CIF), 15 (SCM) et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, Abondance de phyto- et nano-eucaryotes, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS, les contaminants émergents et la salinité.

Refl25 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la roslette et données satellitaires.

FIL32 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV139, BV140 : Abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

OSL-MAC2021-P8 (308 mètres):

CAST057 – Profondeur (m) : 200, 100, 75 (CIF), 60, 50, 40, 30, 20, 10 (SCM) et 2 (surface) | Pour CDOM, FDOM, Thiols, Ap, HPLC, Chla, abondance de phyto- et nano-eucaryotes, abondance phytoplanctonique, diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, mesure d'hydrocarbures, PFAS et les contaminants émergents.

Refl26 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL33 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV141, BV142, BV143, BV144, BV145 : Profils protéomiques, lipidomiques et métabolomiques des macro-invertébrés benthiques, abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

OSL-MAC2021-HCN7 (338 mètres);

CAST058 – Profondeur (m) : 60 (CIF), 10 et 2 (surface) | Pour Ap, HPLC, Chla, abondance de phyto- et nano-eucaryotes, la diversité des bactéries Hydrocarbonoclastes, la mesure d'hydrocarbures et la salinité.

Refl27 : Mesures de réflectance prises sur le pont avant pour corrélation avec la rosette et données satellitaires.

FIL34 : Trait de filet afin de récupérer des champignons marins

BV146, BV147 : Abondance et biomasse des communautés benthiques, granulométrie et matière organique des sédiments, contaminants (métaux, HAP, BPC et PBDE) et contaminants émergents.

Opérations planifiées pour les prochaines 24h

Démobilisation

Santé et sécurité

RAS

Rapport #14

Date	2021-08-20	
Position du navire	NA	
Auteurité	Maxence St-Onge / Virginie Galindo	
Météo	Aujourd'hui	Lendemain
Prévision météo	Ensoleillé avec passages nuageux	NA
Vitesse du vent	3 kn	NA
Température de l'air	20 °C	
État de la mer	Calme	
Visibilité	Excellente	

Sommaire des opérations des derniers 24h

Jour de démobilisation, le navire accoste en matinée. Les opérations se déroulent efficacement et le Coriolis II est libéré en début d'après-midi. Le travail se poursuit cependant à l'UQAR et à l'ISMER afin de rapatrier échantillons et matériel aux bons endroits.

– Fin de la mission –

Opérations complétées

Démobilisation.

Opérations planifiées pour les prochaines 24h

NA

Santé et sécurité

RAS

Pour les CTD-Rosette suivantes, CAST017, CAST019, CAST024, CAST025, CAST028, CAST032, CAST038, CAST040, CAST041, CAST044, CAST046, CAST052, CAST053, CAST054 et CAST055 il n'y a pas eu d'échantillonnage d'eau.

ANNEXE III : Projets et partenariats

1	Investigateur	Simon Bélanger
	Affiliation	UQAR
	Statut	Chercheur
	Sujet projet	Algae-WISE : télédétection des algues
	Avancement	En cours (Collecte de données)
	Lien mission	Direct
	Subvention	Agence Spatiale canadienne
	Financement	300 k\$ en espèce
	Partenaires	Pascal Bernatchez (UQAR), Christian Nozais (UQAR), Fanny Noisette (UQAR-ISMER), Ladd Jonhson (ULaval), George Leblanc (NRC-CNRC), Ifimov Gabriella (NRC-CNRC), Vincent Roy (DRDC-RDDC), Julien Laliberté (DFO – Maurice-Lamontagne-Institute), Yanqun Pan (UQAR et DFO), Rakesh Kumar Singh (UQAR), Yanick Gendreau (DFO-MPO), Edouard Leymarie (Laboratoire d'Océanologie de Villefranche, France), Jonh Hedley (Numerical Optics, United Kingdom), Mathieu Cusson (UQAC), Yun Zhang (University of New-Brunswick), Jean-Pierre Arduouin (DRDC-RDDC), Georges Fournier (DRDC-RDDC).
2	Investigateur	Sébastien Sauvé, PhD
	Affiliation	Université de Montréal, Département de Chimie
	Statut	Professeur
	Sujet projet	Analyse des composés perfluorés — Projet SERDP
	Avancement	En cours
	Lien mission	Échantillonnage réalisé par l'équipage scientifique
	Subvention	-
	Financement	SERDP (ER19-1157)
	Partenaires	Mélanie Desrosiers (CEAEQ) Jinxia Liu (McGill)

3	Investigateur	Céline Guéguen
	Affiliation	Université de Sherbrooke
	Statut	Professeure
	Sujet projet	Analyse de la CDOM/FDOM et des thiols de l'eau du fleuve
	Avancement	Deuxième année
	Lien mission	Direct
	Subvention	-
	Financement	-
	Partenaires	-
4	Investigateur	Karine Lemarchand (UQAR-ISMER) et Richard Saint-Louis (UQAR)
	Affiliation	ISMER – UQAR
	Statut	Professeurs
	Sujet projet	Stimulation de la biodégradation naturelle des hydrocarbures dans la voie navigable du Saint-Laurent par l'emploi de biochar enrichi : Évaluation de la présence, de la biodiversité et du potentiel de bioremédiation naturelle des hydrocarbures dans la voie navigable.
	Avancement	En cours
	Lien mission	Échantillonnage réalisé par le MELCC
	Subvention	-
	Financement	-
	Partenaires	Ferland, Joannie (CEGRIM-MELCC) et Virginie Galindo (MELCC)

5 Investigateur	Virginie Galindo
Affiliation	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
Statut	Biogiste
Sujet projet	Caractérisation des communautés benthiques présentes dans le Saint-Laurent, en relation avec les caractéristiques de l'habitat ainsi que le niveau de contamination des sédiments
Avancement	En cours
Lien mission	Direct
Subvention	-
Financement	-
Partenaires	Archambault Philippe (U. Laval), Ferland Joannie (CEGRIM-MELCC), Desrosiers Mélanie (CEAEQ) et Sauvé Sébastien (U. de Montréal)
6 Investigateur	Piero Calosi
Affiliation	UQAR
Statut	Professeur
Sujet projet	Physiological acclimatisation and adaptation of benthic invertebrates from persistent hypoxic environments and its biological implications in a changing environment
Avancement	En cours
Lien mission	Direct
Subvention	-
Financement	-
Partenaires	dos Reis Cuenca, André Lucas (étudiant au doctorat, UQAR)

7	Investigateur	Félix-Antoine Bérubé-Simard
	Affiliation	Biopterre
	Statut	Chercheur
	Sujet projet	Bioprospection des champignons marins du fleuve Saint-Laurent
	Avancement	En cours
	Lien mission	Direct
	Subvention	-
	Financement	-
	Partenaires	Richard Jeannotte (Biopterre) et Marilee Thiffault (Biopterre)
8	Investigateur	Réseau Québec maritime
	Affiliation	Réseau Québec maritime
	Statut	Programme de recherche Odyssée Saint-Laurent
	Sujet projet	Suivi annuel de paramètres physicochimiques dans le système Saint-Laurent
	Avancement	En cours
	Lien mission	Direct
	Subvention	-
	Financement	-
	Partenaires	UQAR-ISMER

ANNEXE IV : Visibilité médiatique

Tableau 3. Éléments de visibilité médiatiques

Référence	Média	Date	Participants
<p><i>Expédition sur le fleuve Saint-Laurent à bord du navire Coriolis II :</i></p> <p>https://www.usherbrooke.ca/actualites/nouvelles/communaute/detalis/45663</p>	Site internet de l'Université de Sherbrooke	12 août 2021	Olivier Allard
<p>https://www.facebook.com/plugins/post.php?href=https%3A%2F%2Fwww.facebook.com%2FResearcherQuebec%2Fposts%2F413487749940755&</p>	Publication Facebook	13 août 2021	Marilee Thiffault et Maude Boissonneault
<p>https://www.facebook.com/plugins/post.php?href=https%3A%2F%2Fwww.facebook.com%2FResearcherQuebec%2Fposts%2F4158473254247846&</p>	Publication Facebook	21 août 2021	Marilee Thiffault

ANNEXE V : Lettre de remerciements à l'équipage

À l'équipage de la mission Odyssée 2021 à bord du navire de recherche
Coriolis II

19 août 2021

À toute l'équipe du Coriolis II,

Encore une mission au-delà de nos attentes! Virginie, l'équipe scientifique, et moi-même tenons à vous remercier chaleureusement pour ce succès partagé. Votre disponibilité, votre engagement, votre flexibilité et votre talent mis au service de nos activités scientifiques ont fait de cette exigeante mission une grande réussite.

Gilles, Julien, Éric, Richard, Myles, Marie-Michelle, Félix, Michael, Victor, Joseph, Chris, Renaud et Hugh, merci pour cette mission exemplaire.

En espérant vous revoir à bord avec nous en 2022,
Cordialement,

Maxence St-Onge
Responsable de la coordination des missions scientifiques du Réseau Québec maritime

Virginie Galindo
Cheffe de mission

Avec Frédéric Bélanger, Maude Boissonneault, Gabriella Vincent-Parada, Marilee Thiffault, Olivier Allard et Alycia Boismenu