

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/376406916>

# 2023 Teletchea Pauly Book of Abstracts

Book · October 2023

CITATIONS

0

READS

45

2 authors:



[Fabrice Teletchea](#)

University of Lorraine

105 PUBLICATIONS 2,535 CITATIONS

SEE PROFILE



[Daniel Pauly](#)

University of British Columbia

901 PUBLICATIONS 80,477 CITATIONS

SEE PROFILE



Photo Chantal Briand

How to cite: Teletchea F., Pauly D. (eds) (2023). Livre des résumés de la « Troisième édition du Congrès Franco-Canadien sur les Sciences Aquatiques à Saint-Pierre et Miquelon ». Book of abstracts of “Third edition of the Franco-Canadian Congress on Aquatic Sciences in Saint-Pierre and Miquelon”. 71 pages.



## Troisième édition du Congrès Franco-Canadien sur les Sciences Aquatiques à Saint-Pierre et Miquelon

TELETCHÉA Fabrice<sup>1</sup>, PAULY Daniel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université de Lorraine, CNRS UMR 7360, Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC), Nancy, France [fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr]

<sup>2</sup> The University of British Columbia | 2202 Main Mall Vancouver, B.C., Canada V6T 1Z4 [d.paul@oceans.ubc.ca]

Le troisième congrès Franco-Canadien sur les Sciences Aquatiques s'est tenu à Saint-Pierre et Miquelon du 27 septembre au 1<sup>er</sup> octobre 2023. La cérémonie d'ouverture est disponible ici <https://www.youtube.com/watch?v=aDBY-HtSTN0&t=17s>. Comme pour les deux premières éditions, les deux co-organisateurs étaient Fabrice TELETCHÉA et Daniel PAULY. La marraine de l'événement était Elaine RICHARD et le comité scientifique était constitué de : Céline AUDET, Laure GIAMBÉRINI, Annie MERCIER, Lyne MORISSETTE, Karine RIOUX et Cécile VINCENT.

Pour ce troisième congrès, les Îles-de-la-Madeleine (Québec, Canada) ont été mises à l'honneur. Ce congrès avait une dimension entrepreneuriale importante avec la participation de plusieurs entreprises métropolitaines (AberActives, Aquarium de Paris, Aquaponia, CHF Aquaculture, Sardim, Seaneo) et canadiennes (LabÉAU – Écosystèmes Alimentaires Urbains, La Conserverie de l'île d'Entrée, RPPCÎ : Rassemblement des Pêcheurs et Pêcheuses des Côtes des Îles, Turquoise Revolution Inc.). Au total, 42 présentations, dont 17 par les collègues québécois, ont été réalisées dans les trois thèmes ciblés par le congrès : pêche & aquaculture (16), sciences participatives & éducation (6), et biodiversité aquatique (20). Un après-midi a été consacré à un des plus beaux écosystèmes de l'archipel, le Grand Barachois. Toutes les présentations ont été filmées et sont disponibles ici (<https://www.spm-patrimoine-naturel.fr/web/ressources>). Parallèlement, les participants présents sur l'archipel ont pu visiter différents sites à Saint-Pierre et Miquelon-Langlade. Ces visites ont été l'occasion d'échanges entre les scientifiques et les professionnels de la filière pêche et divers membres des associations.

## Partenaires



Les organisateurs aimeraient remercier la Société Française d'Ichtyologie (SFI) pour son aide à la réalisation de ce livre des résumés.





## Third edition of the Franco-Canadian Congress on Aquatic Sciences in Saint-Pierre and Miquelon

TELETCHÉA Fabrice<sup>1</sup>, PAULY Daniel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université de Lorraine, CNRS UMR 7360, Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC), Nancy, France [fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr]

<sup>2</sup> The University of British Columbia | 2202 Main Mall Vancouver, B.C., Canada V6T 1Z4 [d.paul@oceans.ubc.ca]

The third Franco-Canadian Congress on Aquatic Sciences was held in Saint-Pierre and Miquelon from September 27 to October 1, 2023. The opening ceremony is available here <https://www.youtube.com/watch?v=aDBY-HtSTN0&t=17s>. As for the first two editions, the two co-organizers were Fabrice TELETCHÉA and Daniel PAULY. The event's godmother was Elaine RICHARD, and the scientific committee was made up of: Céline AUDET, Laure GIAMBÉRINI, Annie MERCIER, Lyne MORISSETTE, Karine RIOUX, and Cécile VINCENT.

For this third convention, the Magdalen Islands (Quebec, Canada) were given pride of place. The congress had a significant entrepreneurial dimension, with the participation of several companies from metropolitan France (AberActives, Aquarium de Paris, Aquaponia, CHF Aquaculture, Sardim, Seaneo) and Canada (LabÉAU - Écosystèmes Alimentaires Urbains, La Conserverie de l'île d'Entrée, RPPCÎ: Rassemblement des Pêcheurs et Pêchuses des Côtes des Îles, Turquoise Revolution Inc.). A total of 42 presentations, including 17 by Quebec colleagues, were given on the three themes targeted by the congress: fisheries & aquaculture (16), participatory science & education (6), and aquatic biodiversity (20). One afternoon was devoted to one of the archipelago's most beautiful ecosystems, the Grand Barachois. All presentations were filmed and are available here (<https://www.spm-patrimoine-naturel.fr/web/ressources>). At the same time, participants in the archipelago were able to visit various sites in Saint-Pierre and Miquelon-Langlade. These visits provided an opportunity for exchanges between scientists and professionals from the fishing industry and various members of associations.

## Partners



The organizers would like to thank the Société Française d'Ichtyologie (SFI) for its assistance in the making of this book of abstracts.





## Programme

### Mercredi 27 septembre 2023

HEURE	ÉVÉNEMENT	SESSION	LIEU
18:30 20:00	Soirée d'ouverture		
18:30 18:35	<b>BRIAND Bernard</b> <i>Président du Conseil Territorial</i>		<i>Présent</i>
18:45 18:50	<b>ANDRÉ Bruno</b> <i>Préfet de Saint-Pierre et Miquelon</i>		<i>Présent</i>
18:50 18:55	<b>VALIQUETTE Antonin</b> <i>Maire des Îles-de-la Madeleine et Président de la Communauté Maritime</i>		<i>Visio</i>
18:55 19:05	<b>LAFRANCE Hughes</b> <i>Conseiller municipal</i>		<i>Présent</i>
<b>Présidence de séance : Teletchea Fabrice</b>			
19:05 19:15	<b>TELETCHÉA Fabrice &amp; PAULY Daniel</b> Bilan des deux premières éditions et présentation de l'édition 2023		<i>Présent</i>
19:15 19:25	<b>PAULY Daniel &amp; MORISSETTE Lyne</b> Présentation du parcours de Daniel Pauly		<i>Présents</i>
19:25 19:35	<b>RIOUX Karine &amp; TOUPOINT Nicolas</b> Présentation de la délégation des Îles-de-la-Madeleine et québécoise		<i>Présents</i>
19:35 19:45	<b>RICHARD Elaine</b> <i>Marraine de l'événement</i>		<i>Présente</i>
19:45 19:50	<b>HÉLÈNE Gérard</b> Présentation de l'association des Zigotos		<i>Présente</i>

### Jeudi 28 septembre 2023 – Salle des Fêtes de Miquelon

HEURE	ÉVÉNEMENT	SESSION	LIEU
<b>Présidence de séance : Pelletier Noémie &amp; Toupoint Nicolas</b>			
16:30 16:40	<b>TELETCHÉA Fabrice</b> Ouverture	Ouverture	<i>Présent</i>
16:40 17:00	<b>THIBODEAU Mayka</b> Les contraintes insulaires comme potentiel d'innovation	Pêche & Aquaculture	<i>Présente</i>



#### Jeudi 28 septembre 2023 – Salle des Fêtes de Miquelon

HEURE	ÉVÉNEMENT	SESSION	LIEU
17:00 17:20	<b>FORTIN MONGEAU Félix &amp; FONTAINE Pierre-Olivier</b> La valeur des ressources halieutiques <i>Fortin Mongeau Félix, Fontaine Pierre-Olivier, Glazer Allard Jean-Daniel, Landry Anne-Julie</i>	Pêche & Aquaculture	Présents
17:20 17:40	<b>RENAUD Olivier</b> Les jardins marins du plateau madelinien	Pêche & Aquaculture	Présent
17:40 18:00	<b>DERASPE Normand &amp; LAPLANTE Jean-François</b> La recherche et développement par et pour les pêcheurs <i>Laplanche Jean-François, Reesör Tristan, Renaud Léona</i>	Pêche & Aquaculture	Présents
18:00 18:20	<b>BLAIS Jade</b> Valorisation d'équipements de pêche désuets et potentiel d'une économie circulaire dans les communautés insulaires et maritimes <i>Blais Jade, Thibodeau Mayka</i>	Pêche & Aquaculture	Présente
18:20 18:40	<b>TOUPOINT Nicolas</b> SARDIM – Services et Accompagnement en Recherche et Développement Insulaire et Maritime	Pêche & Aquaculture	Présent
18:40 19:00	<b>SALVO Flora</b> Défis et solutions en milieu rural ou isolé pour les industries : exemple de la culture de macroalgues et diversification <i>Salvo Flora, Vaz Juliana</i>	Pêche & Aquaculture	Présente

#### Vendredi 29 septembre 2023 – Hôtel Les Terrasses du Port à Saint-Pierre

HEURE	ÉVÉNEMENT	SESSION	LIEU
<b>Présidence de séance : Morissette Lyne &amp; Brondex Francine</b>			
13:40 14:00	<b>BATAILLOU Eric &amp; BRONDEX Francine</b> Professeurs embarqués pour partager la science « en train de se faire »	Sciences participatives & Éducation	Présents
14:00 14:20	<b>GARDE-LANSARD Corentin</b> L'éducation informelle à l'environnement à l'Aquarium de Paris <i>Powilewicz Alexis, Garde-Lansard Corentin</i>	Sciences participatives & Éducation	Présent
14:20 14:35	<b>MORISSETTE Lyne</b> On protège ce qu'on aime et on aime ce qu'on connaît : l'éducation au service d'un avenir océanique durable <i>Morissette Lyne G., Paquin Simon</i>	Sciences participatives & Éducation	Présente
14:35 14:55	<b>RIOUX Karine &amp; PELLETIER Noémie</b> Éducation et sensibilisation au Refuge marin des lagunes des Îles-de-la-Madeleine <i>Rioux Karine, Pelletier Noémie</i>	Sciences participatives & Éducation	Présentes





## Vendredi 29 septembre 2023 – Hôtel Les Terrasses du Port à Saint-Pierre

HEURE	ÉVÉNEMENT	SESSION	LIEU
14:55 15:15	<b>PHILIPPENKO Xénia</b> Quelles sciences participatives à Saint-Pierre et Miquelon ? Réflexions tirées d'enquêtes sociales en géographie	Sciences participatives & Éducation	Présente
15:15 15:40	PAUSE		
<b>Présidence de séance : Giambérini Laure &amp; Rioux Karine</b>			
15:40 16:00	<b>GIAMBÉRINI Laure</b> Les isotopes du cuivre et du zinc au service du diagnostic en santé environnementale : cas d'étude chez différentes espèces endémiques du lac Ohrid en Albanie <i>Giambérini Laure, Minguez Laetitia, Sohm Bénédicte, Paris Guillaume, Cloquet Christophe</i>	Biodiversité aquatique	Présente
16:00 16:20	<b>GOULLETQUER Philippe</b> Les invasions biologiques marines – Situation et modalités de gestion	Biodiversité aquatique	Présent
16:20 16:35	<b>PHILIPPENKO Xénia</b> Changement climatique et risques littoraux dans deux archipels laurentiens : perception et acceptabilité de l'adaptation (Îles de la Madeleine – Saint-Pierre et Miquelon) <i>Goeldner-Gianella Lydie, Philippenko Xénia, Grancher Delphine, Tedaldi Garance</i>	Biodiversité aquatique	Présente
16:35 16:55	<b>SAVARY Bruno</b> Intégration du savoir local et scientifique dans la restauration d'écosystèmes côtiers à grande valeur écologique dans le golfe du Saint-Laurent	Biodiversité aquatique	Visio
16:55 17:10	<b>PHILIPPENKO Xénia</b> Quelles stratégies d'adaptation aux risques littoraux à Saint-Pierre et Miquelon ?	Biodiversité aquatique	Présente
17:10 17:30	<b>MORISSETTE Lyne</b> Raconté le golfe du Saint-Laurent avec Ecopath with Ecosim : modélisation trophique et impacts des prédateurs depuis 1995 <i>Morissette Lyne G., Pauly Daniel</i>	Biodiversité aquatique	Présente
17:30 17:50	<b>PAULY Daniel</b> Vers une modélisation de la mer autour de Saint-Pierre et Miquelon <i>Pauly Daniel, Rossi Anna-Luna, Teletchea Fabrice</i>	Pêche & Aquaculture	Présent
17:50 18:10	<b>VIGNEAU Joël</b> Plan d'Action Pêche Saint-Pierre et Miquelon – Premier bilan et perspectives <i>Vigneau Joël, Goraguer Herlé, Foucher Eric, Laurans Martial, Simon Julien, Faillettaz Robin, Glidic Marie-Gabrielle</i>	Pêche & Aquaculture	Visio
19:00 20:30	Regards de femmes sur la mer		





**Samedi 30 septembre 2023 – Hôtel Les Terrasses du Port à Saint-Pierre**

HEURE	ÉVÉNEMENT	SESSION	LIEU
<b>Présidence de séance : Kloareg Bernard &amp; Chopin Thierry</b>			
09:00 09:20	<b>KLOAREG Bernard</b> Evolution comparée de la matrice extracellulaire chez les eucaryotes : l'apport des lignées algales <i>Kloareg Bernard, Gurvan Michel</i>	Biodiversité aquatique	Présent
09:20 09:40	<b>CHOPIN Thierry</b> Les algues marines : ces organismes peu connus aux propriétés remarquables – mais démystifions un certain nombre d'affirmations erronées que nous pouvons lire sur certains réseaux sociaux	Pêche & Aquaculture	Présent
09:40 10:00	<b>TAMIGNEAUX Eric</b> Les défis de la formation technique en algoculture dans l'est du Canada <i>Tamigneaux Éric, Gendron-Lemieux Isabelle, Bujold Eric, Nicolas Marilène, Fournier Marie-Hélène</i>	Sciences participatives & Éducation	Visio
10:00 10:20	<b>DALLY-BELANGER Catherine</b> Herbier des plantes de milieux humides, hydriques et marins des îles	Biodiversité aquatique	Présente
10:20 10:40	<b>GERVAIS GALIPEAU Raphaëlle</b> La transplantation de zostère marine à titre de projet compensatoire aux Îles-de-la-Madeleine	Biodiversité aquatique	Présente
10:40 11:00	<b>NIQUEUX Solène</b> Evaluation de la biomasse de macroalgues à Saint-Pierre et Miquelon	Biodiversité aquatique	Visio
11:00 11:20	<b>KLOAREG Bernard</b> Bioraffiner les algues marines, une opportunité pour Saint-Pierre et Miquelon ? <i>Larocque Robert, Gurvan Michel, Kloareg Bernard</i>	Pêche & Aquaculture	Présent
11:20 11:45	PAUSE		
<b>Présidence de séance : Vincent Cécile &amp; Goulet Pierre</b>			
11:45 12:05	<b>MORISSETTE Lyne</b> Baleines et pêcheurs dans le golfe du Saint-Laurent : sur le chemin de la coexistence	Biodiversité aquatique	Présente
12:05 12:20	<b>GUICHARD Benjamin</b> Le programme de surveillance des mammifères marins de la DCSMM en France pour 2022-2027 <i>Guichard Benjamin, Spitz Jérôme, Authier Matthieu</i>	Biodiversité aquatique	Présent



### Samedi 30 septembre 2023 – Hôtel Les Terrasses du Port à Saint-Pierre

HEURE	ÉVÉNEMENT	SESSION	LIEU
12:20	<b>GOULET Pierre</b>		
12:40	Répartition saisonnière et utilisation de l'habitat des phoques gris ( <i>Halichoerus grypus</i> ) dans la division 3Ps de l'OPANO durant l'été et l'automne <i>Goulet Pierre J., Stenson Gary B., Hammill Mike O., Lawson Jack W., Vincent Cécile, Lang Shelley L.C.</i>	Biodiversité aquatique	Présent
12:40	<b>URTIZBÉRÉA Frank &amp; GUICHARD Benjamin</b>		
12:55	Les échouages de mammifères marins à Saint-Pierre et Miquelon et en France métropolitaine : évolution, gestion et perspectives <i>Urtizberea Frank, Guichard Benjamin</i>	Biodiversité aquatique	Présents

### Dimanche 1<sup>er</sup> octobre 2023 – Hôtel Les Terrasses du Port à Saint-Pierre

HEURE	ÉVÉNEMENT	SESSION	LIEU
<b>Présidence de séance : Viana Julie &amp; Sauger Carine</b>			
09:00	<b>FLEMING Ian</b>		
09:20	Les systèmes de reproduction façonnent la dynamique des populations de salmonidés	Biodiversité aquatique	Présent
09:20	<b>BRIAND Eve</b>		
09:35	L'omble de fontaine <i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1814) dans l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon : un bilan <i>Briand Eve, Viana Julie, Perrin Loïc, Audet Céline, Teletchea Fabrice</i>	Biodiversité aquatique	Présente
09:35	<b>BRIAND Tristan</b>		
09:50	Caractérisation des habitats de l'omble de fontaine à Saint-Pierre et Miquelon <i>Briand Tristan, Durand Erwan, Perrin Loïc, Drogue Gilles, Teletchea Fabrice</i>	Biodiversité aquatique	Présent
09:50	<b>VIANA Julie</b>		
10:10	Populations indigènes d'ombles de fontaine de Saint-Pierre et Miquelon : diversité et structure génétique <i>Viana Julie, Langlois Robert, Perrin Loïc, Levêque Sébastien, Briand Roland, Carlu Lilian, Levard Camille, Brulé Jonathan, Sanchez Marine, De Lizarraga Zachary, De Lizarraga Nolan, Austin Théo, Gustave Edgard, Durand Erwan, Heilig Guillaume, Evanno Guillaume, Audet Céline, Teletchea Fabrice</i>	Biodiversité aquatique	Présente
10:10	<b>AUDET Céline</b>		
10:30	L'omble de fontaine, un intérêt commun et des objectifs complémentaires <i>Audet Céline, Teletchea Fabrice, Deslauriers David</i>	Biodiversité aquatique	Présente
10:30	<b>SAUGER Carine</b>		
10:50	L'histologie, la stéréologie et l'intelligence artificielle : une histoire de maturité <i>Sauger Carine, Kellner Kristell, Berthelin Clotilde, Elie Nicolas, Le Meleder Anna, Dubroca Laurent</i>	Biodiversité aquatique	Présente



**Dimanche 1<sup>er</sup> octobre 2023 – Hôtel Les Terrasses du Port à Saint-Pierre**

HEURE	ÉVÉNEMENT	SESSION	LIEU
10:50 11:15	PAUSE		
<i>Présidence de séance : Pagnout Christophe &amp; Laramée Benjamin</i>			
11:15 11:35	<b>COUDERT Hervé</b> Bureau d'étude CHF : missions et exemples de réalisation	Pêche & Aquaculture	Présent
11:35 11:55	<b>LARAMÉE Benjamin</b> Le LabÉAU : une plateforme unique de recherche pour le développement de l'aquaponie commerciale	Pêche & Aquaculture	Présent
11:55 12:15	<b>BEUCHER Guillaume</b> Aquaponia : bilan et perspectives	Pêche & Aquaculture	Présent
12:15 12:35	<b>PAGNOUT Christophe</b> Aquaponie, de l'expérience perso à l'expérimentation labo	Pêche & Aquaculture	Présent
12:35 12:55	<b>FONTAINE Pierre-Olivier</b> L'aquaponie comme outil de développement de l'autosuffisance alimentaire et de résilience insulaire dans le delta du Saloum <i>Fontaine Pierre-Olivier, Dumas Véronique</i>	Pêche & Aquaculture	Présent





## Livre des résumés

Ce troisième congrès franco-canadien sur les Sciences Aquatiques a pour objectif de renforcer et développer les collaborations entre les scientifiques de l'ensemble de l'Atlantique Nord.

Trois principaux thèmes ont été retenus :

- Pêche & aquaculture
- Sciences participatives & éducation
- Biodiversité aquatique

Ce congrès est une formidable opportunité d'étudier la manière de développer collectivement une industrie de la pêche et d'aquaculture durable, tout en connaissant mieux et en protégeant les écosystèmes.

### Co-organisateur

#### Daniel PAULY

Dr Daniel Pauly, qui est à la fois français et canadien, a étudié les sciences de la pêche en Allemagne et a passé une grande partie de sa carrière sous les tropiques, notamment aux Philippines. Depuis 1994, il est professeur de pêche à l'université de Colombie-Britannique, à Vancouver (Canada), où il dirige l'initiative de recherche Sea Around Us, initialement financée par le Pew Charitable Trusts et, depuis 2014, par diverses fondations, et qui est consacrée à l'étude, à la documentation et à l'atténuation de l'impact de la pêche sur les écosystèmes marins du monde. Les concepts, méthodes et logiciels qu'il a (co-)développés sont documentés dans plus de 1000 publications largement citées, et lui ont valu de recevoir de multiples prix scientifiques.

<http://www.seaaroundus.org/daniel-pauly/>

### Co-organisateur

#### Fabrice TELETCHÉA

Dr Fabrice Teletchea, né à Saint-Pierre et Miquelon, a étudié la biologie marine et la systématique en France métropolitaine. Depuis 2010, il est enseignant-chercheur à l'Université de Lorraine à Nancy. Il est spécialiste de la domestication des poissons et étudie leurs premiers stades de vie (œufs et larves). Il a coécrit plus de 90 articles, chapitres de livres ou livres. Outre ses activités de recherche et d'enseignement, il est responsable d'une licence professionnelle intitulée "Aquaculture continentale et aquariologie" depuis près de 15 ans à l'IUT Nancy Brabois.

### Marraine de l'événement

#### Elaine RICHARD

Native du Havre-aux-Maisons, aux Îles-de-la-Madeleine, Elaine Richard est une conteuse de grand talent. À travers ses contes, Elaine fait revivre les traditions insulaires et vibrer les mémoires. Ses histoires transmettent toute la fierté de la communauté des Îles et la richesse de la culture madelinienne.



## Membres du comité scientifique

### Céline AUDET

Dr Céline Audet est professeure émérite à l'Institut des sciences de la mer de Rimouski, Université du Québec à Rimouski. Écophysiologiste, ses recherches portent surtout sur les poissons estuariens et marins et s'inscrivent dans des problématiques d'intérêt pour l'aquaculture et les pêches commerciales. Elle s'intéresse également à l'acquisition de connaissances chez des espèces indigènes qui pourraient s'avérer plus sensibles aux changements globaux compte tenu de leurs caractéristiques physiologiques. L'écophysiologie étant d'abord et avant tout multidisciplinaire, son approche est essentiellement collaborative ce qui se traduit par une appartenance à divers réseaux et consortiums de recherche. Détentrice de la médaille Fry de la Société canadienne de zoologie (2107) et du prix d'excellence en recherche de l'Association aquacole du Canada (2015), elle a également participé à de nombreuses instances administratives au sein d'associations et de grands réseaux scientifiques, d'organisations faisant le pont avec les partenaires de recherche ou auprès d'agences de financement de la recherche. Elle est co-rédactrice en chef de la revue *Canadian Journal of Zoology* et membre du comité éditorial de la revue *Environmental Biology of Fishes*.

### Laure GIAMBÉRINI

Dr Laure Giambérini est Professeure des Universités et depuis 2018 Directrice du LIEC (Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux – UMR 7360 CNRS – Université de Lorraine). Elle est chercheuse en écotoxicologie aquatique, spécialiste en toxicologie de l'environnement soumis à différentes pressions anthropiques (activités minières, contaminants métalliques et médicamenteux, stress thermiques), en physiologie animale et bioévaluation de la qualité de l'environnement. Elle s'intéresse également aux outils bio-analytiques de contamination chez différentes espèces d'invertébrés d'eau douce et de vertébrés. Ses études sur les écosystèmes dulçaquicoles l'ont conduit également vers la parasitologie environnementale et à l'étude du parasitisme chez les espèces de bivalves du genre *Dreissena* en lien avec la qualité du milieu (en collaboration avec le New York State Museum). Outre ses activités de chercheuse et d'enseignante, Laure Giambérini met son expertise au service de la communauté : elle est membre du conseil du Pôle OTELO (Observatoire Terre et Environnement de Lorraine, Pôle de recherche de l'Université de Lorraine et Observatoire des Sciences de l'Univers du CNRS), co-animatrice du Work Package Impact environnemental du Labex Ressources 21 (pour la connaissance

et la gestion des métaux stratégiques du XXI<sup>e</sup> siècle). Au niveau national, elle assure des missions d'expertises au Conseil Scientifique de l'Agence de l'eau Rhin-Meuse, à l'ANSES en Santé-Environnement et à l'ANSM (Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé). Elle est membre du GIP CNRT Nickel (Nouvelle Calédonie) et du GET Allenvi Risques Naturels et Environnementaux.

### Annie MERCIER

Dr Annie Mercier est professeure au Département des sciences de la mer de l'Université Memorial (Canada) où elle poursuit des recherches fondamentales et appliquées sur les communautés benthiques marines depuis 2005. Elle étudie entre autres la biologie des holothuries depuis plus de 30 ans, travaillant avec des organisations internationales (FAO, UICN, CITES) et des entreprises privées pour aider au développement de programmes de conservation, de pêche et d'aquaculture. Elle a co-édité 5 livres académiques et écrit plus de 200 publications scientifiques, dont plus de 130 avec comité de lecture, ainsi que des centaines d'articles populaires. Elle occupe actuellement des fonctions d'éditrice auprès de deux journaux scientifiques et co-préside le groupe de spécialistes de la Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN sur les concombres de mer.

<https://www.mun.ca/osc/our-people/faculty---ocean-sciences/dr-annie-mercier/>

<http://www.uccs.mun.ca/~amercier/>

### Lyne MORISSETTE

Dr Lyne Morissette est une écologiste spécialiste des mammifères marins et du fonctionnement des écosystèmes. Elle dirige une agence de médiation environnementale nommée M – Expertise Marine, et une boîte de production qui s'appelle M – Médias, en plus d'être professeure associée à l'Institut des sciences de la mer de Rimouski. Ayant grandi sur les rives du Saint-Laurent, elle a développé une fascination pour les océans depuis son enfance et s'affaire depuis à les protéger pour les générations futures. Elle détient aujourd'hui un doctorat en zoologie de l'Université de Colombie-Britannique (qu'elle a fait sous la direction de Daniel Pauly), et a complété deux postdoctorats : un en conservation de la nature à Arizona State University et l'autre en biodiversité à l'Université de Guelph. Lyne possède une expertise reconnue mondialement et a publié ses travaux dans les journaux les plus prestigieux comme *Science* et *Nature*. Elle a parcouru le globe pour poursuivre ses recherches et est activement impliquée au Canada, mais rayonne aussi à l'internationale. Médaille de l'Assemblée Nationale du Québec pour sa contribution à l'avancement



des sciences de la mer et récipiendaire du prix Rolland Michener de la Fédération Canadienne de la Faune pour l'excellence de ses travaux en conservation, elle allie sciences et médias pour faire connaître les beautés de nos océans et ainsi mieux les protéger.

### Karine RIOUX

Karine Rioux est détentrice d'un baccalauréat en éducation à l'Université du Québec à Rimouski, ainsi que d'un baccalauréat et d'une maîtrise en géographie physique à l'Université de Montréal. Ses travaux de maîtrise, réalisés au Nunavut, portent sur les processus d'érosion de l'arctique canadien et leurs impacts sur la géochimie de l'eau. Karine Rioux est maintenant directrice du Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, un organisme en environnement œuvrant à la protection, à la conservation, à la restauration et à la mise en valeur des milieux marins, hydriques et humides de l'archipel. Son travail au Comité ZIP lui permet d'observer les effets drastiques des changements climatiques et d'agir concrètement à la préservation des écosystèmes aquatiques madelinots.

### Cécile VINCENT

Dr Cécile Vincent est enseignant-chercheur à La Rochelle Université. Elle conduit actuellement ses projets de recherche sur l'écologie des mammifères marins au Centre d'Études Biologiques de Chizé (CEBC). Sa thèse de doctorat obtenue en 2001 portait sur l'écologie et la conservation des phoques gris en mer d'Iroise (Université de Brest, France), et elle n'a jamais cessé d'étudier les phoques depuis. Ses recherches portent plus particulièrement sur l'écologie et le comportement des phoques gris et phoques veaux-marins, principalement le long des côtes françaises (incluant Saint-Pierre et Miquelon depuis 2015) mais elle collabore également fréquemment avec d'autres collègues en Europe et au Canada. Ses programmes de recherche sont généralement fortement liés à des demandes sociétales, portant notamment sur la gestion d'aires marines protégées, les interactions entre phoques et activités humaines (pêches), ou le développement d'énergies marines renouvelables en mer (éolien en mer).

### Comité d'organisation de la délégation québécoise

AUDET Céline (ISMER)  
 CORMIER Sony (Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine)  
 FONTAINE Pierre-Olivier (Cégep Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine)  
 PELLETIER Noémie (Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine)  
 RENAUD Léona (RPPCI : Rassemblement des Pêcheurs et Pêcheuses des Côtes des Îles)  
 RIOUX Karine (Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine)  
 SOLOMON Lisandre (Cégep Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine)  
 TOUPOINT Nicolas (SARDIM)

### Comité d'organisation local

BOISSEL Suzie (Maison des Loisirs Territoriale)  
 CECCHETTI Caroline (SPM Ferries - Collectivité Territoriale de Saint-Pierre et Miquelon)  
 CECCHETTI Jérôme (Collectivité Territoriale de Saint-Pierre et Miquelon)  
 HOCERY François (Maison de la Nature et de l'Environnement)  
 LEHUEEN Agnès (Archipel Développement)  
 LEMOINE Marie-Laure (Archipel Développement)  
 LESPAGNOL Rudy (Archipel Développement)  
 LUBERRY Emmanuel (Collectivité Territoriale de Saint-Pierre et Miquelon)  
 TELETCHÉ Fabrice (Université de Lorraine)





Les résumés sont présentés par ordre alphabétique du premier auteur. Le nom de l'intervenant est en bleu.

#### BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Dimanche 1<sup>er</sup> octobre 2023 – 10:10

### L'omble de fontaine, un intérêt commun et des objectifs complémentaires

AUDET Céline<sup>1</sup>, TELETCHÉA Fabrice<sup>2</sup>, DESLAURIERS David<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut des sciences de la mer de Rimouski, Université du Québec à Rimouski, 310 ave des Ursulines, Rimouski (Qué), Canada, G5L 3A1 (celine\_audet@uqar.ca, david\_deslauriers@uqar.ca)

<sup>2</sup> Laboratoire Interdisciplinaire des Environnement Continentaux (LIEC), Université de Lorraine, CNRS UMR7360, Rue Claude Bernard, 57070 Metz, France (fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr)

Il y a deux ans, un projet visant à mieux comprendre la structure génétique et la présence de différents écotypes d'ombles de fontaine sur l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon a été mis en place dans le cadre d'une collaboration France-Québec. Parallèlement, un projet ambitieux et multidisciplinaire, qui inclut des chercheurs de plusieurs universités et ministères québécois et ayant comme objectifs d'identifier les facteurs environnementaux qui engendrent l'anadromie ou la résidence au sein d'une même population d'omble de fontaine et de déterminer à quel niveau d'organisation biologique ces différences peuvent être quantifiées, a été initié en février dernier au Québec. Cette présentation se veut une mise en évidence des intérêts de recherche communs à ces deux initiatives, mais surtout de leur complémentarité. Les milieux concernés diffèrent à plusieurs points de vue et on peut certainement supposer la présence d'interactions gènes × environnement qui soient différentes entre les populations de l'archipel et celles des grandes rivières de la Côte Nord du Québec ou d'Anticosti. Comment ne pas envisager la synergie pouvant émerger d'une rencontre entre ces deux initiatives de recherche et quelle forme une continuité concertée et élargie pourrait-elle prendre ? Les deux projets seront respectivement menés à terme fin 2024 et début 2025. Cela mérite certainement réflexion dès à présent.

**Mots-clés :** Anadromie, résidence, génétique, transcriptomique, énergétique

#### PÊCHE & AQUACULTURE

Dimanche 1<sup>er</sup> octobre 2023 – 11:55

### Aquaponia : bilan et perspectives

BEUCHER Guillaume<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Echologia & Aquaponia, Bas Barbé, 53950 Louverné, France (guillaume.beucher@echologia.fr)

Guillaume Beucher, ingénieur agronome de formation, travaille dans l'aquaculture/aquaponie depuis plus de vingt ans. Dans le cadre d'une grande aventure humaine, il fonde Aquaponia, une entreprise implantée sur Echologia, une destination éco-touristique située dans l'ouest de la France, en Mayenne (53), et axée sur l'Humain, l'Eau, l'Écologie et le Patrimoine. Après une brève présentation d'Echologia, le travail réalisé pour contribuer à développer l'aquaponie en France, en Europe et à l'international sera décrit, incluant une analyse rapide de la filière aquaponique française, les fermes existantes et les projets à venir. Les sujets abordés seront : (i) la professionnalisation de l'aquaponie avec le développement des seules formations certifiantes reconnues par l'État en France (niveau BAC+2, avec plus de 100 porteurs de projet en reconversion formés sur des formations de 2 semaines à plus de 8 mois depuis 2020), (ii) la production de poissons 100% aquaponiques (reproduits, nés et élevés en aquaponie), ainsi que le développement de notre éclosierie salmonicole aquaponique axée jusqu'à aujourd'hui principalement sur 4 espèces de salmonidés (truite fario et 3 espèces d'ombles) et avec des projets d'ouverture sur d'autres espèces d'intérêt, (iii) le projet de création d'une plateforme d'innovation pour faciliter la recherche sur les systèmes de taille commerciale, (iv) l'étude des améliorations possibles des systèmes aquaponiques pour une plus grande durabilité et respect de l'environnement, incluant la recherche sur l'utilisation d'invertébrés



détritivores, la minéralisation et la valorisation des boues aquacoles, et la répartition des nutriments dans les systèmes aquaponiques, (v) l'organisation des seuls salons nationaux d'aquaponie en France, et (vi) le développement international d'Aquaponia.

**Mots-clés :** Echologia, Aquaponia, Laval, salmonidés, formation

PÊCHE & AQUACULTURE

Jeudi 28 septembre 2023 – 18:00

### Valorisation d'équipements de pêche désuets et potentiel d'une économie circulaire dans les communautés insulaires et maritimes

BLAIS Jade<sup>1</sup>, THIBODEAU Mayka<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre de recherche sur les milieux insulaires et maritimes, 37 chemin Central, CP 2280, Havre-aux-Maisons, QC, G4T 5P4, Canada (jade\_blais@cermim.ca, mayka\_thibodeau@cermim.ca)

Moteur économique principal de plusieurs communautés maritimes, le milieu halieutique génère son lot de matières résiduelles par le biais des engins de pêche abandonnés, perdus ou rejetés (EPAPR). Aux Îles-de-la-Madeleine, le Centre de recherche sur les milieux insulaires et maritimes (CERMIM) a développé une expertise sur la valorisation en économie circulaire de ces engins, notamment des casiers de crabe, des casiers de homard et des cordages maritimes. Cette présentation abordera tout d'abord un projet de localisation et de récupération de casiers de crabes perdus dans le golfe du Saint-Laurent grâce à diverses technologies et techniques en vue de restaurer les habitats marins et réduire les risques d'empêchement des mammifères marins. Les équipements repêchés sont ensuite démantelés pour une valorisation des matériaux. Un autre projet de valorisation des matériaux des casiers à homard en collaboration avec le Rassemblement de Pêcheurs et Pêcheuses des Îles (RPPCI) sera présenté. Finalement, le dernier projet de recherche appliquée présenté porte sur la valorisation des cordages maritimes en fin de vie. Faits de plastiques de qualité, ces cordages ont déjà été valorisés sous forme d'absorbants huileux et un second projet pilote est actuellement en cours pour la valorisation de ces plastiques par processus thermique en extrusion afin de manufacturer des produits de plastique recyclé sur l'archipel madelinot. Pour conclure, le potentiel de valorisation de ces matières et la viabilité de filières de recyclage à petite échelle pour les communautés insulaires et côtières seront abordés.

**Mots-clés :** Valorisation, pêche fantôme, engins de pêche, économie circulaire, matériaux

BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Dimanche 1<sup>er</sup> octobre 2023 – 09:20

### L'omble de fontaine *Salvelinus fontinalis* (Mitchill, 1814) dans l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon : un bilan

BRIAND Eve<sup>1</sup>, VIANA Julie<sup>1,2</sup>, PERRIN Loïc<sup>3</sup>, AUDET Céline<sup>2</sup>, TELETCHÉ Fabrice<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Université de Lorraine, INRAE, URAFFPA, 54000 Nancy, France (eve.briand@hotmail.fr, viana.julie40@gmail.com, fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr)

<sup>2</sup> Institut des sciences de la mer de Rimouski, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, QC, Canada (Celine\_Audet@uqar.ca)

<sup>3</sup> Fédération Territoriale de Pêche de Saint-Pierre et Miquelon, Saint-Pierre, France (loic.perrin@ftpspm.com)

<sup>4</sup> Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC), Université de Lorraine, CNRS UMR7360, Rue Claude Bernard, 57070 Metz, France

Le projet OMBLESPM vise à accompagner la transition vers une pêche sportive durable de l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) à Saint-Pierre et Miquelon et développer l'éco-tourisme autour de cette espèce. Dans ce projet, le premier



travail avait pour objectif de synthétiser les connaissances acquises et les travaux réalisés en lien avec cette espèce dans l'archipel. Les premiers travaux scientifiques remontent à la fin des années 1970 et ont permis de mieux connaître la biologie et l'écologie de cette espèce. Parallèlement, les premiers essais d'élevage, en eau douce et en mer, étaient menés à Miquelon, puis à Saint-Pierre. Au cours des années 1980, deux associations de pêche ont été créées, les "Joyeux pêcheurs de Miquelon" et l'"Association sportive de St-Pierre/Langlade". En 2010, la création du Comité de Pêche et Protection des Milieux Aquatiques (CPPMA) a permis notamment la rédaction d'un plan de gestion pour dix ans. En 2014, le CPPMA devient la Fédération Territoriale de Pêche de Saint-Pierre et Miquelon (FTPSPM) et s'affilie à la Fédération Nationale de Pêche de France (FNPF). La FTPSPM mène tous les ans des suivis de populations d'ombles, divers travaux d'aménagements, et participent à diverses actions de communication ou de sensibilisation. En conclusion, grâce aux travaux de nombreux passionnés, le plus souvent bénévoles, encadrés ponctuellement par des chercheurs extérieurs, certaines connaissances (et compétences) ont été acquises sur la biologie, l'écologie et l'élevage de l'omble de fontaine sur l'archipel qui seront très précieuses pour développer plus avant des projets autour de cette espèce.

**Mots-clés :** Omble de fontaine, élevage, migration, bénévoles, associations de pêche

BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Dimanche 1<sup>er</sup> octobre 2023 – 09:35

## Caractérisation des habitats de l'omble de fontaine à Saint-Pierre et Miquelon

BRIAND Tristan<sup>1</sup>, DURAND Erwan<sup>2</sup>, PERRIN Loïc<sup>2</sup>, DROGUE Gilles<sup>3</sup>, TELETCHÉA Fabrice<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Université de Lorraine, INRAE, URAFPA, 54000 Nancy, France (tristanbriand@hotmail.fr, fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr)

<sup>2</sup> Fédération Territoriale de Pêche de Saint-Pierre et Miquelon, Saint-Pierre, France (erwan.durand@equipement-agriculture.gouv.fr, loic.perrin@ftpssp.com)

<sup>3</sup> LOTERR, Université de Lorraine, Metz, France (gilles.drogue@univ-lorraine.fr)

<sup>4</sup> Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC), Université de Lorraine, CNRS UMR7360, Rue Claude Bernard, 57070 Metz, France

L'omble de fontaine est l'espèce emblématique des eaux douces de Saint-Pierre et Miquelon (242 km<sup>2</sup>), que ce soit au niveau patrimonial ou pour la pêche sportive. L'objectif de ce projet est d'inventorier et de caractériser l'état écologique des hydrosystèmes de l'archipel et d'en déterminer son habitabilité pour l'omble de fontaine. L'archipel possède une cinquantaine de bassins versants (pour une superficie totale de 234,8 km<sup>2</sup>), une très grande diversité de cours d'eau (environ 60 pour longueur totale de près de 500 km), et près de 170 plans d'eau (pour une superficie totale de 8,6 km<sup>2</sup>). Une hydrothèque a été créée répertoriant des indices hydrologiques des bassins versants de premier ordre, la surface des plans d'eau, ainsi que la longueur et la pente des cours d'eau calculés à partir d'un Modèle Numérique de Terrain à haute résolution spatiale. Parallèlement, la bathymétrie de plusieurs plans d'eau a été déterminée et montre que la profondeur est souvent inférieure à 1 mètre et dépasse rarement les 4 ou 5 mètres. La qualité d'eau est très variable (pH, oxygène dissous, température), et les hydrosystèmes montrent des niveaux d'anthropisation et de dégradation très variables, notamment sur Saint-Pierre. Ces données sont indispensables pour mieux comprendre l'évolution des populations d'omble sur l'archipel et proposer, le cas échéant, des actions de restauration. Une partie des travaux réalisés ont fait l'objet d'une publication sur le site PANORAMA (<https://panorama.solutions/fr/solution/caracterisation-des-habitats-de-lomble-de-fontaine-saint-pierre-et-miquelon>).

**Mots-clés :** Omble de fontaine, hydrosystèmes, habitabilité, qualité d'eau, PANORAMA





## Professeurs embarqués pour partager la science « en train de se faire »

BRONDEX Francine<sup>1</sup>, BATAILLOU Eric<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Passagers des sciences, 25 rue des Abris, 06620 Le Bar sur Loup, France (passagersdessciences@gmail.com)

Aller à la rencontre des scientifiques et de territoires isolés ou méconnus pour partager avec les classes, c'est la mission que s'est donnée Passagers des sciences. Passagers des Sciences est une association qui a pour objet la médiation scientifique et patrimoniale, l'éducation à la science et à la recherche, au sens large, incluant les sciences humaines et sociales dont l'histoire, la sensibilisation aux enjeux environnementaux et au développement durable. Elle vise à partager la « science en train de se faire » pour les publics scolaires (du primaire au supérieur) ou non scolaire. Nous créons un espace d'échanges et de rencontres entre le monde éducatif (enseignants, élèves, étudiants...) et les acteurs de la recherche ou de la connaissance (scientifiques, musées...). Pour aller au-delà du simple témoignage, l'association crée des ressources pédagogiques issues des recherches de terrain et directement exploitables en classe. Elle travaille aussi à promouvoir l'embarquement de pédagogues lors d'expéditions scientifiques ou sur des territoires isolés pour favoriser les échanges. La présentation reviendra sur les précédents projets dans les Terres australes françaises et au Svalbard, et le projet en cours « Opération Saint-Pierre et Miquelon » en précisant les méthodes et principes de nos projets pédagogiques.

**Mots-clés :** Médiation scientifique, éducation à la recherche, professeurs embarqués, partager, sensibiliser

## Les algues marines : ces organismes peu connus aux propriétés remarquables – mais démystifions un certain nombre d'affirmations erronées que nous pouvons lire sur certains réseaux sociaux

CHOPIN Thierry<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Seaweed and Integrated Multi-Trophic Aquaculture Research Laboratory, University of New Brunswick, 100 Tucker Park Street, Saint John, New Brunswick, E2L 4L5, Canada (tchopin@unbsj.ca)

<sup>2</sup> Chopin Coastal Health Solutions Inc., Quispamsis, New Brunswick, E2E 1W4, Canada

<sup>3</sup> Turquoise Revolution Inc., Quispamsis, New Brunswick, E2E 1W4, Canada

Le monde occidental s'éveille enfin à l'idée que les macro-algues marines ont de nombreux avantages nutritionnels pour la santé, environnementaux, économiques et sociétaux ainsi que des services écosystémiques à offrir. Ceci est l'une des raisons de leur soudaine popularité et de leur engouement sur les réseaux sociaux. Les macro-algues (à peu près 11 000 espèces connues) sont des organismes incroyablement versatiles, polyvalents, inégalés et ont été pendant trop longtemps les héros méconnus des océans et de cette planète. La biodiversité des algues peut paraître surprenante et est à l'origine de nombreuses applications, basées sur de nombreuses propriétés très diverses, mais toutes les algues ne possèdent pas toutes ces propriétés. Sans tomber dans l'excès de les appeler les "nouveaux guerriers du changement climatique" et les "super-héros des forêts sous-marines qui sauveront la planète sans risque de brûler", les algues marines sont, cependant, essentielles dans les écosystèmes littoraux et pour rendre l'Économie Bleue plus verte afin d'entrer dans l'ère de la Révolution Turquoise, dans une démarche d'économie circulaire. Les algues marines n'ont pas besoin d'eau douce, mais d'eau de mer, et de bonne qualité. Les algues marines n'ont pas besoin d'applications d'engrais, mais ont besoin de nutriments dans la mer et si l'on prévoit des cultures d'algues à très grande échelle, les nutriments pourraient venir à manquer dans certaines régions. Les algues ne sont pas des solutions miracles et ne sauveront pas la planète de tous les problèmes que



nous avons créés. Les problèmes doivent d'abord être traités à la source au lieu de rêver de solutions rapides qui ne résolvent pas les causes profondes, qui, ainsi, se perpétuent.

**Mots-clés :** Algues, services écosystémiques, un élan pas un moment, Aquaculture Multi-Trophique Intégrée (AMTI), Révolution Turquoise

PÊCHE & AQUACULTURE

Dimanche 1<sup>er</sup> octobre 2023 – 11:15

## Bureau d'étude CHF : missions et exemples de réalisation

COUDERT Hervé<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 15 route des Barrières, 19700 Lagratière, France (info@chf-aquaculture.com)

Le bureau d'études CHF Aquaculture est concepteur et assembleur de solutions pour l'aquaculture et l'aquariologie. Nous intervenons également sur des missions ponctuelles d'audit ou d'expertise à la demande des compagnies d'assurance et des tribunaux. Nos missions sont de deux types : maîtrise d'œuvre classique ou opérations de conception-réalisation (Design & Build). Nos clients sont des porteurs de projets aquacoles, des centres de recherche, des fermes piscicoles, des aquariums publics et privés. Nous organisons nos missions autour d'une plateforme cloud participative qui permet un partage en temps réel de tous les plans 3D avec l'ensemble des partenaires, y compris les porteurs de projet. Ce partage permanent et structuré des données techniques du projet produit une représentation numérique de l'installation tout au long de son cycle de vie, de sa planification à sa conception et de sa construction à son exploitation. Pour illustrer cette présentation, j'ai retenu 4 projets récents : (i) mission de maîtrise d'œuvre portant sur la conception de 2 fermes de salmonidés (truites arc-en-ciel, truites fario et ombles chevalier). Ces équipements ont une double fonctionnalité : la production piscicole (60 tonnes) en circuit fermé et la visibilité pédagogique ; (ii) mission de conception-réalisation portant sur la construction du nouvel aquarium de Béziers. Ce projet est particulièrement innovant au niveau de son traitement d'eau qui permet une économie d'eau de l'ordre de 80% lors des lavages de filtre sur une surface de locaux technique réduite d'un facteur 4 ; (iii) mission de conception-réalisation portant sur la construction d'une ferme aquacole modulaire destinée à produire 500 000 alevins d'atipas de 15 g qui seront ensuite transférés à des fermes vivrières locales ; (iv) mission de maîtrise d'œuvre portant sur la conception de 2 circuits fermés de 700 m<sup>3</sup> destinés à du grossissement d'esturgeons. Cette conception intègre le recyclage quasi-total des effluents avant évacuation dans le milieu naturel.

**Mots-clés :** Circuit fermé, aquaculture, aquariologie, bureau d'études, salmonidés

BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Samedi 30 septembre 2023 – 10:00

## Herbier des plantes de milieux humides, hydriques et marins des Îles

DALLY-BÉLANGER Catherine<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 209-330 chemin Principal, Cap-aux-Meules, Québec, Canada, G4T 1C9 (dallybelanger@zipdesiles.org)

Les Îles-de-la-Madeleine hébergent une diversité algale et floristique unique au Québec. Ceinturées par le golfe du Saint-Laurent, elles présentent des habitats variés pour les algues qui jouent un rôle écologique important. De plus, les lagunes sont des refuges marins abritant une myriade d'espèces. Plusieurs types de milieux humides et hydriques se trouvent également sur l'archipel, favorisant une grande diversité végétale. Toutefois, aucun recensement des algues et des plantes de milieux humides se trouvant sur l'archipel n'a été fait jusqu'à présent. Le Comité ZIP réalise donc un alguier et un herbier pour doter la communauté insulaire d'un outil d'identification des espèces terrestres et marines qu'il est possible



d'observer. Les algues et les plantes vasculaires ont donc été récoltées, pressées, identifiées, numérisées et mises en ligne pour la consultation. Des coupes histologiques sont réalisées sur les algues afin de permettre l'observation des critères d'identification cellulaires au microscope. La conception de cet alguier et de cet herbier sera un outil important pour la communauté madelinienne, mais également pour la communauté scientifique puisque des spécimens seront envoyés au Musée canadien de la nature et à l'herbier Marie-Victorin. Ces institutions intégreront ces spécimens à leur collection respective et réaliseront des analyses génétiques sur des échantillons de ces derniers. Finalement, l'alguier et l'herbier conçus pour l'archipel pourront être utilisés lors de caractérisations environnementales et bonifieront les outils existants pour l'identification de la flore dans le golfe du Saint-Laurent.

**Mots-clés :** Herbier, algue, biodiversité, outil d'identification, Îles-de-la-Madeleine

#### BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Dimanche 1<sup>er</sup> octobre 2023 – 09:00

### Les systèmes de reproduction façonnent la dynamique des populations de salmonidés

FLEMING Ian A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Département des sciences océaniques, Université Memorial de Terre-Neuve, St. John's, NL Canada A1C 5S7 (ifleming@mun.ca)

Les systèmes d'accouplement de nombreux salmonidés impliquent l'allocation de quantités substantielles de ressources à la reproduction, et sont façonnés par la sélection naturelle pour la production de descendants et par la sélection sexuelle pour les opportunités d'accouplement. Dans cette présentation, j'expliquerai les modèles et les traits qui constituent l'écologie reproductive des salmonidés et leurs influences sur la croissance et la survie de leur progéniture et la dynamique des populations, en mettant l'accent sur le saumon de l'Atlantique. Le succès de la reproduction des femelles dépend largement de la production d'œufs, de l'accès aux territoires de reproduction, de la qualité du nid et de la survie pour se reproduire potentiellement une autre année. En outre, il peut exister des liens étroits et directs entre les caractéristiques maternelles, telles que la taille des œufs, la période et le lieu de ponte, et le succès de la progéniture. En revanche, le succès de la reproduction des mâles est largement déterminé par l'accès aux femelles qui pondent, les individus employant différentes stratégies pour y parvenir, y compris la maturation précoce en tant que tacons. La compréhension des conséquences de ce comportement de reproduction sur la population peut fournir des indications essentielles sur la manière dont les populations réagiront aux événements anthropogéniques (pêche, modification de l'habitat, échappées d'aquaculture) et naturels (changements environnementaux).

**Mots-clés :** Systèmes d'accouplement, sélection sexuelle, saumon de l'Atlantique, événements anthropiques et naturels

#### PÊCHE & AQUACULTURE

Dimanche 1<sup>er</sup> octobre 2023 – 12:35

### L'aquaponie comme outil de développement de l'autosuffisance alimentaire et de résilience insulaire dans le delta du Saloum

FONTAINE Pierre-Olivier<sup>1</sup>, DUMAS Véronique<sup>1</sup>

<sup>1</sup> École de pêches et de l'aquaculture du Québec, 167 Grande Allée E, Grande-Rivière, QC G0C 1V0, Canada (pofontaine@cegepgim.ca, vdumas@cegepgim.ca)

Le delta du Saloum au Sénégal est une région riche en biodiversité et en héritage culturel formé d'un labyrinthe de bolongs et de mangroves. De plus en plus, il est possible d'y observer l'impact des changements climatiques et la précarité grandissante dans les petites communautés rurales insulaires. Que ce soit la montée des eaux, le rétrécissement de la barrière





de palétuviers et la salinisation des terres, cette région au faible statut économique est particulièrement éprouvée. Depuis plusieurs années, le Cégep de la Gaspésie et des Îles a installé un bureau coordonnateur à Dakar afin d'organiser et mener des activités de développement régional axées sur l'autosuffisance alimentaire par l'intégration des groupes de femmes sans emplois. Ce projet a mis sur pied un système aquaponique de 200 mètres cubes de *Clarias gariupinus* et de végétaux locaux en autonomie énergétique. La moulée est fabriquée directement sur le site et intègre des ingrédients locaux, dont des larves de mouches soldats. Les boues sont concentrées et utilisées pour produire du biogaz servant à alimenter l'unité de transformation adjacente. Le système héberge aussi ses propres géniteurs dans une écloserie expérimentale à quelques pas de la station. Dans les prochains mois, de petites stations satellites de production de clarias en recirculation seront instaurées dans les villages environnants et seront fournies en alevins et en moulée par le système mère. Bien que les conditions et le climat soient bien différents entre le Saloum et Saint-Pierre et Miquelon, ce projet pourra sans doute inspirer d'autres communautés insulaires éloignées.

**Mots-clés :** Aquaponie, économie circulaire, changements climatiques, insularité, biogaz

## PÊCHE & AQUACULTURE

**Jeudi 28 septembre 2023 – 17:00**

### La valeur des ressources halieutiques

FORTIN MONGEAU Félix<sup>1</sup>, FONTAINE Pierre-Olivier<sup>1</sup>, GLAZER ALLARD Jean-Daniel<sup>2</sup>, LANDRY Anne-Julie<sup>2</sup>

<sup>1</sup> École de pêches et de l'aquaculture du Québec, 167 Grande Allée E, Grande-Rivière, QC G0C 1V0, Canada  
(f.mongeau@cegepgim.ca, p.fontaine@cegepgim.ca)

<sup>2</sup> Centre de recherche en innovation sociale spécialisé en développement durable, 626 Bd Perron, Carleton, QC G0C 1J0, Canada  
(jdglazerallard@ciradd.ca, ajlandry@ciradd.ca)

La protection de l'environnement, de la biodiversité et de la qualité de la vie humaine nécessite de repenser les modèles de gestion des ressources halieutiques et les systèmes de valeur qui les sous-tendent. Visant à accompagner les gestionnaires dans la production des futurs modèles de gestion des ressources, ce projet a permis d'élaborer une série de balises et de recommandations basées sur l'analyse d'une petite communauté côtière dépendant de la santé de ses ressources, la MRC du Rocher Percé. Pour ce faire, une collecte de données qualitatives sous forme de tables rondes dirigées et une collecte de données quantitatives suivant le déploiement d'un sondage dans la population ont été effectuées afin de répertorier et de documenter les valeurs de la population associées aux ressources halieutiques. Les participants ont été divisés en cinq catégories distinctes pour faciliter l'analyse : les ouvriers d'usine de transformation, les aides-pêcheurs, les capitaines, les étudiants en pêche professionnelle et les citoyens. Une boussole philosophique a été créée afin de faciliter l'analyse des résultats. Une analyse statistique a permis de déceler les zones de rencontre et de désaccord parmi les différents groupes échantillonnés. Les résultats sont, pour la grande majorité, assez homogènes et témoignent dans la population échantillonnée d'une forte propension à aborder les problèmes liés aux ressources d'une manière écocentrique et d'un point de vue moral plutôt qu'individualiste et économique. Les balises proposées s'inspirent ainsi d'un modèle holistique et proposent à la fois des éléments biologiques, économiques, sociologiques et philosophiques.

**Mots-clés :** Gestion des ressources, pêche, communauté côtière, multidisciplinaire, boussole philosophique



BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Samedi 30 septembre 2023 – 10:20

## La transplantation de zostère marine à titre de projet compensatoire aux Îles-de-la-Madeleine

GERVAIS GALIPEAU Raphaëlle<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 209-330 chemin Principal, Cap-aux-Meules, Québec, Canada, G4T 1C9 (gervais@zipdesiles.org)

Aux Îles-de-la-Madeleine, en raison de leur proximité au littoral, les infrastructures routières sont très vulnérables aux aléas côtiers. Afin de conserver des liens routiers essentiels, le ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec (MTMDQ) doit fréquemment effectuer des travaux d'urgence ou d'entretien sur des tronçons de la route 199. C'est dans ce contexte qu'après l'ouragan Dorian en 2019, le pont et la jetée du Détroit qui relie l'Île de Havre-aux-Maisons à celle de Pointe-aux-Loups ont été ciblés pour des travaux d'enrochement. La zone de travaux projetée empiétant sur un herbier de zostère marine en milieu lagunaire, la perte d'habitat faunique devait faire l'objet d'une compensation sur le territoire, tel qu'exigé par les instances gouvernementales fédérales et provinciales. Le Comité ZIP a été mandaté pour effectuer un projet de transplantation de la zostère présente dans l'emprise de l'enrochement prévue. Les objectifs du projet visaient la transplantation de 5 000 unités de zostère, la création d'un nouvel habitat d'une superficie de 2 500 m<sup>2</sup> et un taux de survie des plants de 60% après 5 ans. La méthode consiste en la caractérisation du banc donneur, l'identification de bancs receveurs, l'extraction des unités de zostère, le transport vers les sites receveurs par bateau et la transplantation. L'évolution de la transplantation sera suivie jusqu'en 2027. Le protocole de suivi inclut des relevés de drone, des caractérisations de la densité et du taux de survie, la prise de données physico-chimiques des sites et l'utilisation des habitats aménagés par la faune. Suite à ce projet, le Comité ZIP souhaite identifier des perspectives futures pour les transplantations de zostère marine aux Îles-de-la-Madeleine.

**Mots-clés :** Infrastructures routières, zostère marine, carbone bleu, transplantation, compensation

BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Vendredi 29 septembre 2023 – 15:40

## Les isotopes du cuivre et du zinc au service du diagnostic en santé environnementale: Cas d'étude chez différentes espèces endémiques du lac Ohrid en Albanie

GIAMBÉRINI Laure<sup>1</sup>, MINGUEZ Laetitia<sup>1</sup>, SOHM Bénédicte<sup>1</sup>, PARIS Guillaume<sup>2</sup>, CLOQUET Christophe<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC), UMR 7360 CNRS – Université de Lorraine, UFR SciFA – Campus Bridoux, Rue du Général Delestraint, 57070 Metz, France (laure.giambérini@univ-lorraine.fr, laetitia.minguez@univ-lorraine.fr, sohm5@univ-lorraine.fr)

<sup>2</sup> Centre de Recherches Pérographiques et Géochimiques, 15 rue Notre Dame des Pauvres, 54500 Vandœuvre-lès-Nancy, France (guillaume.paris@univ-lorraine.fr, christophe.cloquet@univ-lorraine.fr)

L'approche de métallomique de l'isotopie du cuivre et du zinc a été utilisée particulièrement en médecine pour le diagnostic de différents types de pathologies en montrant sa capacité explicative du dérèglement de l'homéostasie de ces éléments à l'origine des pathologies. En démarrant ce projet en santé environnementale, nous voulons tester la capacité de cette approche à expliquer les liens entre exposome des organismes en milieux anthropisés et le réactome de ceux-ci depuis leurs mécanismes d'accumulation, l'activité de leurs systèmes de détoxification cellulaires et leurs effets biologiques. La présente étude propose de mieux comprendre chez la truite du lac Ohrid *Salmo letnica* les liens entre concentrations environnementales de Cu et Zn, bioaccumulation, métabolisme de détoxification et de compartimentalisation cellulaire,



effets toxiques et pathologies en utilisant l'approche de métallomique de l'isotopie du Cu, du Zn et du S. Les approches écotoxicologiques montrent une hyperaccumulation de Cu chez *S. letnica* associé à un stress oxydant et un dysfonctionnement des systèmes de défense et une histopathologie hépatique. Afin de relier exposome et réactome, les données toxicologiques vont être associées aux données de répartition subcellulaire des métaux et de rapports isotopiques tissulaires.

**Mots-clés :** Écotoxicologie, cuivre et zinc isotope, *Rutilus ohridanus*, *Salmo letnica*

BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Vendredi 29 septembre 2023 – 16:20

### Changement climatique et risques littoraux dans deux archipels laurentiens : perception et acceptabilité de l'adaptation (Îles de la Madeleine – Saint-Pierre et Miquelon)

GOELDNER-GIANELLA Lydie<sup>1,3</sup>, PHILIPPENKO Xénia<sup>2,3</sup>, GRANCHER Delphine<sup>3</sup>, TEDALDI Garance<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne – Institut de Géographie, 191 rue Saint-Jacques, 75005 Paris, France (Lydie.Goeldner-Gianella@univ-paris1.fr, Garance.Tedaldi@etu.univ-paris1.fr)

<sup>2</sup> BRGM – DPR/R3C, 3 avenue Claude Guillemin, BP 36009, 45060 Orléans CEDEX 2, France (x.philippenko@brgm.fr)

<sup>3</sup> Laboratoire de Géographie Physique – UMR 8591 – CNRS, 2 rue Henri Dunant, 94320 Thiais, France (delphine.grancher@lgp.cnrs.fr)

Les petits espaces insulaires présentent une vulnérabilité forte face aux risques littoraux, du fait de l'absence d'arrière-pays, de l'isolement et de la présence de milieux riches mais sensibles aux modifications environnementales. Avec le changement climatique et l'élévation du niveau de la mer, ces risques sont amenés à s'accroître en termes de fréquence et d'intensité, et l'adaptation devient incontournable. Nous nous intéressons à l'adaptation de deux archipels laurentiens, les Îles de la Madeleine (IDM) et Saint-Pierre et Miquelon (SPM), l'un étant canadien et le second un territoire français ultramarin. Nous présentons les caractéristiques communes, physiques, culturelles, et historiques de ces deux archipels. Sur la base des résultats d'un questionnaire effectué auprès de 150 habitants aux IDM et 289 à SPM, nous comparons la perception des risques littoraux et l'acceptabilité de mesures d'adaptation au changement climatique. Les habitants semblent avoir une bonne connaissance des risques littoraux touchant leur archipel respectif. Les Madelinots insistent toutefois plus sur l'érosion et les habitants de SPM sur la submersion et l'élévation du niveau de la mer, en cohérence avec les caractéristiques physiques de chacun des archipels. La communication détaillera l'acceptabilité de diverses mesures d'adaptation (taxe, réglementation, constructions, relocalisation, protection souple et dure...). L'acceptabilité de solutions d'adaptation a été également étudiée à l'échelle de sites similaires : par exemple la Martinique et la route 199 aux IDM et le village de Miquelon et l'isthme de Miquelon-Langlade à SPM. Nous tirerons de cette comparaison des enseignements réciproques face à la question des risques littoraux en contexte de changement climatique.

**Mots-clés :** Changement climatique, adaptation, risques littoraux, enquête sociale, archipels laurentiens





BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Samedi 30 septembre 2023 – 12:20

### Répartition saisonnière et utilisation de l'habitat des phoques gris (*Halichoerus grypus*) dans la division 3Ps de l'OPANO durant l'été et l'automne

GOULET Pierre J.<sup>1</sup>, STENSON Garry B.<sup>1</sup>, HAMMILL Mike O.<sup>2</sup>, LAWSON Jack W.<sup>1</sup>, VINCENT Cécile<sup>3</sup>, LANG Shelley L.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pêches et Océans Canada, Région de Terre-Neuve-et-Labrador, St. John's, T-N-L, Canada (Pierre.Goulet@dfo-mpo.gc.ca, garrybstenson@gmail.com, John.Lawson@dfo-mpo.gc.ca)

<sup>2</sup> Pêches et Océans Canada, Région du Québec, Mont Joli, QC, Canada (Mike.Hamill@dfo-mpo.gc.ca)

<sup>3</sup> Département de Biologie, Centre d'Études Biologiques de Chizé, La Rochelle Université, La Rochelle, France (cvincent@univ-lr.fr)

Des balises télémetriques ont été posées sur 15 phoques gris adultes (*Halichoerus grypus*; 5 mâles, 10 femelles) pour étudier leurs répartition saisonnière et utilisation de l'habitat dans les eaux au sud de Terre-Neuve et entourant l'archipel de Saint-Pierre et Miquelon (division 3Ps de l'OPANO). Les phoques ont été capturés dans la lagune du Grand Barachois de l'île de Miquelon (18-22 juillet 2017). Les balises ont transmis des localisations pendant 255 jours en moyenne (181-301 jours). Après libération, les phoques sont restés dans le 3Ps pendant 99 jours en moyenne (43-151 jours) avant de partir pour le golfe du Saint-Laurent ou le plateau néo-écossais. Les 15 individus se sont finalement rendus à l'île de Sable (Est du plateau néo-écossais) pendant la saison de mise-bas/reproduction (décembre-janvier). Des modèles état-espace ont été utilisés pour produire des localisations à intervalles égaux pour les transmissions reçues avant que les individus ne quittent le 3Ps. Des modèles de persistance des déplacements ont été utilisés pour différencier les endroits où les déplacements individuels semblaient correspondre à la recherche de nourriture plutôt qu'au transit. Conformément à d'autres études sur les déplacements des phoques gris, les individus présentaient principalement des comportements présumés de recherche de nourriture dans des eaux de profondeur inférieure à 100 m (92% des localisations modélisées). La majorité des lieux d'alimentation présumés durant l'été et l'automne (avant le départ du 3Ps) ont été trouvés près de la côte de l'île de Miquelon (10 individus) ou dans la zone île Saint-Pierre/îles Vertes/ouest de la péninsule de Burin (5 individus).

**Mots-clés :** Phoque gris, télémetrie, fourrageage, utilisation de l'habitat, répartition saisonnière

BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Vendredi 29 septembre 2023 – 16:00

### Les invasions biologiques marines – Situation et modalités de gestion

GOULETQUER Philippe<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ifremer centre Atlantique – Direction Scientifique, Rue de l'Île d'Yeu, BP 21105, 44311 Nantes CEDEX 3, France (pgoulet@ifremer.fr)

Depuis les années 2000, la question des invasions biologiques est considérée comme une priorité à l'échelle internationale. Elles représentent la seconde cause de perte de biodiversité à l'échelle mondiale. Les conséquences peuvent être importantes tant pour les pertes de services rendus par la nature que pour l'activité économique. Pour le milieu marin, les activités humaines (e.g., aquaculture) sont source d'introductions volontaires mais le principal vecteur d'introductions involontaires reste le transport maritime en très forte augmentation ces dernières décennies. Les milieux insulaires sont particulièrement concernés du fait de ce transport maritime. À ce jour, plus de 400 cas d'introductions d'espèces exotiques marines sont inventoriés sur le littoral de l'hexagone – dont 10% sont particulièrement invasives – auxquels il faut rajouter plus de 60 espèces dans les territoires d'outre-mer. La conférence présentera l'état de la situation, les vecteurs d'introduc-



tion d'espèces et les modalités de gestion déployées pour limiter ces invasions et leurs impacts. En particulier, le contexte réglementaire a récemment évolué. Un focus sur la situation à Saint-Pierre et Miquelon fera l'objet de discussion.

**Mots-clés :** Invasions biologiques, tendances, impacts, gestion, SPM

BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Samedi 30 septembre 2023 – 12:05

## Le programme de surveillance des mammifères marins de la DCSMM en France pour 2022-2027

GUICHARD Benjamin<sup>1</sup>, SPITZ Jérôme<sup>2</sup>, AUTHIER Matthieu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Office Français de la Biodiversité, service Écosystème, Connaissance et Usages du Milieu Marin, 16 quai de la Douane, 29229 Brest, France (benjamin.guichard@ofb.gouv.fr)

<sup>2</sup> Observatoire Pelagis, UAR CNRS-La Rochelle Université, 5 allée de l'Océan 17000 La Rochelle, France (matthieu.authier@univ-lr.fr)

En France, le premier cycle de surveillance de la DCSMM (Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin, 2008/56/CE) a débuté en 2015 pour une durée de 6 ans, produisant des données qui ont été utilisées pour les évaluations du Bon État Écologique (BEE) de 2018 et 2024. Une évaluation critique du programme de surveillance des mammifères marins 2015-2021 a été réalisée en 2020, conduisant l'Office Français de la Biodiversité (OFB) à proposer un nouveau programme de surveillance pour 2022-2027. Il a été rapporté par la France à l'UE en décembre 2021 et adopté début 2022 par les autorités locales des quatre sous-régions marines de la ZEE française. Ce programme de surveillance a la même structure que le précédent, mais comprend de nouveaux dispositifs de suivis afin de compléter les critères du BEE pour les espèces et/ou les sous-régions marines qui n'ont pas pu être évaluées précédemment. Certains sont des dispositifs candidats qui deviendront opérationnels quand des indicateurs du BEE auront été développés pour l'évaluation du BEE 2030. Le programme de surveillance des mammifères marins français est composé des 5 sous-programmes suivants : (i) populations côtières de cétacés : photo-identification des groupes côtiers de grands dauphins dans l'Atlantique et la Méditerranée ; réseau d'acoustique passive pour le suivi des marsouins en Manche-Est et en mer du Nord ; (ii) populations de phoques : comptages visuels, photo-identification et télémétrie sur les principales colonies (Hauts-de-France, Normandie, Bretagne) ; (iii) populations du large : suivis aériens (campagnes SAMM, SCANS, ASI) tous les 6 ans en hiver et en été, 6 campagnes annuelles sur des navires scientifiques (2 dans la Manche, 2 dans l'Atlantique, 2 en Méditerranée), suivis par ferry en Méditerranée ; (iv) échouages : Réseau National Echouage des mammifères marins (RNE), intervenant sur les plus de 2000 échouages annuels sur les côtes françaises ; surveillance de la contamination, des causes de mortalité et de l'état sanitaire des populations et (v) interactions avec les activités humaines : suivi des captures accidentelles, des collisions, de la pollution sonore (en relation avec les parcs éoliens offshore), du dérangement (en relation avec l'observation commerciale des mammifères marins). Ce programme de surveillance a commencé à être mis en œuvre en 2022 et se consolidera au cours des années suivantes.

**Mots-clés :** Mammifères marins, cétacés, pinnipèdes, programme de surveillance, Directive-cadre "Stratégie pour le milieu marin" (DCSMM)



## BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Samedi 30 septembre 2023 – 9:00

### Evolution comparée de la matrice extracellulaire chez les eucaryotes : l'apport des lignées algales

KLOAREG Bernard<sup>1</sup>, GURVAN Michel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Biologie Intégrative des Modèles Marins, UMR8227, Station Biologique de Roscoff-CS 90074, 29688 Roscoff CEDEX, France (kloareg@sb-roscoff.fr, gurvan@sb-roscoff.fr)

Les eucaryotes multicellulaires sont caractérisés par une matrice extracellulaire (MEC) très abondante et avec une composition très diversifiée. La MEC est impliquée dans la mise en place de la texture des tissus, l'écrantage des cellules par rapport au milieu extérieur, le développement et l'immunité innée. Tous ces processus sont déterminants pour la biologie des eucaryotes multicellulaires. Cette présentation examine l'origine et l'évolution de la MEC chez les eucaryotes, avec un focus sur les grandes algues marines. Nous montrons que, dans ces lignées évolutives également, l'expansion de la matrice extracellulaire a joué un rôle majeur dans l'acquisition de la multicellularité complexe, de par sa capacité à connecter, positionner, protéger, et défendre les cellules. De très nombreuses innovations ont été mises en œuvre au cours de ces processus évolutifs, conduisant à des convergences frappantes dans la structure et les fonctions de la MEC, chez les algues, les animaux et les plantes.

**Mots-clés :** Matrice extracellulaire, grande algues marines, convergences évolutives, multicellularité, eucaryotes

## PÊCHE & AQUACULTURE

Jeudi 28 septembre 2023 – 17:40

### La recherche et développement par et pour les pêcheurs

LAPLANTE Jean-François<sup>1</sup>, DERASPE Normand<sup>1</sup>, REESÖR Tristan<sup>1</sup>, RENAUD Leona<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 302-330, chemin Principal, Cap-aux-Meules (Québec) G4T 1C9, Canada (rppci@tlb.sympatico.ca)

Portant la voix de plus de 200 pêcheurs des Îles-de-la-Madeleine, le Rassemblement des Pêcheurs et Pêcheuses des Côtes des Îles (RPPCI) est soucieux de la résolution des enjeux sectoriels. Depuis 2018, le RPPCI investit ses propres fonds dans des projets de recherche et développement (R&D), afin d'acquérir des données pertinentes pour une meilleure compréhension de l'écosystème et la gestion de la ressource. Les projets traitent notamment de la caractérisation des variations spatio-temporelles de la capturabilité du homard en présaison, mais aussi de son recrutement naturel dans la Zone de Pêche au Homard 22 (ZPH22). En 2022, avec le soutien de ses membres, le conseil d'administration du RPPCI a identifié la caractérisation de nouvelles pouponnières à homard et l'acquisition de techniques d'écloserie, comme priorité majeure de l'industrie du homard de la ZPH22. En effet, la connaissance et le suivi des sites de recrutement permettent d'anticiper les variations futures des débarquements, tandis que la maîtrise des techniques de production de post-larves offre la possibilité de procéder à desensemencements ultérieurs.

**Mots-clés :** Pêcheurs, R&D, homard, pouponnière, écloserie





PÊCHE & AQUACULTURE

Dimanche 1<sup>er</sup> octobre 2023 – 11:35

## Le LabÉAU : une plateforme unique de recherche pour le développement de l'aquaponie commerciale

LARAMÉE Benjamin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 6750 Esplanade Ave suite 312, Montréal, Québec H2V 4M1, Canada (benjamin@eau-agriculture.com)

Mis en opération en 2021, le LabÉAU est le premier laboratoire non-institutionnel dédié au développement de l'aquaponie commerciale au Canada. Ce laboratoire est l'initiative d'ÉAU – Écosystèmes Alimentaires Urbains, une entreprise dont la mission est d'accroître notre autonomie alimentaire en accompagnant différents porteurs de projet qui souhaitent implanter une ferme aquaponique commerciale dans leur communauté. Le LabÉAU permet le développement de l'aquaponie sur trois axes stratégiques : (i) la réduction de l'empreinte environnementale des fermes aquaponiques, (ii) la diversification des produits issus de l'aquaponie et (iii) l'optimisation des procédés afin de réduire les intrants et les coûts opérationnels. Plusieurs projets de recherche et développement y sont actuellement menés dont (i) le développement d'un prototype de système de minéralisation des effluents aquacole ainsi que la caractérisation métagénomique des microorganismes impliqués dans ce procédé, (ii) le développement de MAIA, un outil d'aide à la gestion des opérations, (iii) le développement de substrats compostables à base de laine de chanvre ou de terreau compacté, (iv) l'impact de différents systèmes d'éclairage artificiel sur les rendements horticoles et leurs propriétés organoleptiques, (v) l'aquaculture en recirculation très intensive du doré jaune (*Sander vitreus*) et de la perchaude (*Perca flavescens*) et (vi) le développement d'algorithmes et de modèles mathématiques permettant une meilleure gestion de la qualité de l'eau en aquaponie découplée. D'autres projets sont à venir au LabÉAU et nous vous invitons à collaborer avec nous sur les sujets suivants : (i) moulées alternatives pour carnivores, (ii) domestication des percidés, (iii) intelligence artificielle, et (iv) élevage d'insectes.

**Mots-clés** : Aquaponie, aquaculture, hydroponie, percidés, intelligence artificielle

PÊCHE & AQUACULTURE

Samedi 30 septembre 2023 – 11:00

## Bioraffiner les algues marines, une opportunité pour Saint-Pierre et Miquelon ?

LAROCQUE Robert<sup>1</sup>, GURVAN Michel<sup>2</sup>, KLOAREG Bernard<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Parc d'innovation Blue Valley®, Site du Laber, 99 rue de Roch Klehure, 29680 Roscoff, France (robert.larocque@aberactives.com, kloareg@sb-roscoff.fr)

<sup>2</sup> Laboratoire de Biologie Intégrative des Modèles Marins, UMR8227, Station Biologique de Roscoff-CS 90074, 29688 Roscoff CEDEX, France (gurban@sb-roscoff.fr)

Les grandes algues marines sont très riches (~50% de la masse sèche) en polysaccharides possédant des bioactivités avérées dans de nombreux domaines. Le fractionnement de cette biomasse par des procédés enzymatiques est une voie d'avenir pour obtenir des fractions calibrées, en structure chimique et en taille. AberActives (<https://www.aberactives.com/>), une "jeune pousse" incubée à la Station biologique de Roscoff, propose une rupture technologique, le bio-raffinage enzymatique des biomasses algales. Cette technologie, dite d'éco-extraction, permet de produire des ingrédients avec de nouvelles fonctionnalités pour les marchés de la cosmétique, nutraceutique, nutrition-santé animale et végétale, santé humaine... Les îles de Saint-Pierre et Miquelon abritent des bio-ressources algales abondantes et diversifiées. Nous discuterons de la faisabilité technique et économique de l'implantation de ces approches dans l'archipel.

**Mots-clés** : Biomasse algale, polysaccharides, bioraffinerie enzymatique, AberActives, implantation



BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Samedi 30 septembre 2023 – 11:45

## Baleines et pêcheurs dans le golfe du Saint-Laurent : sur le chemin de la coexistence

MORISSETTE Lyne G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> M – Expertise Marine, 10 rue Luce-Drapeau, Sainte-Luce, QC, G0K1P0, Canada (Lyne@m-expertisemarine.com)

Depuis 2017, le golfe du Saint-Laurent fait face à des enjeux liés à la présence croissante de la baleine noire de l'Atlantique Nord, une espèce en voie de disparition migrante dans nos eaux. Au-delà des défis de distribution et de coexistence avec les zones de pêche, des aspects socioéconomiques importants en résultent pour diverses parties prenantes. Dès lors, notre équipe a initié un programme interdisciplinaire pour équilibrer les intérêts des pêcheurs et la protection des baleines. Notre recherche explore les dimensions écologiques, sociales et économiques, soulignant les besoins de conservation des écosystèmes marins et des baleines, ainsi que les préoccupations des pêcheurs et des communautés côtières. L'objectif est de dégager des solutions durables, en encourageant l'engagement des pêcheurs dans la gestion de ce défi complexe. Les résultats de nos analyses, menées par des experts de diverses disciplines, sont présentés de manière variée, ciblant étudiants, chercheurs, gestionnaires gouvernementaux, experts des pêches et le grand public soucieux de la médiation environnementale. Ces informations sont également utiles aux associations de pêcheurs cherchant à mieux comprendre leur environnement. Nos initiatives sensibilisent le grand public à cette nouvelle réalité environnementale touchant nos communautés. En mettant en lumière les enjeux sociaux, économiques et écologiques, elles encouragent la prise de conscience collective et les actions coordonnées pour préserver les baleines tout en maintenant les activités de pêche. Ces efforts témoignent de notre engagement continu à rechercher des solutions novatrices et durables pour favoriser une coexistence harmonieuse entre les espèces en péril et les pêcheurs dans le golfe du Saint-Laurent.

**Mots-clés :** Baleines, pêcheries, migrations, médiation, coexistence

BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Vendredi 29 septembre 2023 – 17:10

## Raconter le golfe du Saint-Laurent avec Ecopath with Ecosim : modélisation trophique et impacts des prédateurs depuis 1995

MORISSETTE Lyne G.<sup>1,2</sup>, PAULY Daniel<sup>3</sup>

<sup>1</sup> M – Expertise Marine, 10 rue Luce-Drapeau, Sainte-Luce, QC, G0K1P0, Canada (Lyne@m-expertisemarine.com)

<sup>2</sup> Institut des sciences de la mer de Rimouski (UQAR-ISMER), 310 allée des Ursulines, Rimouski, QC, G5L3A1, Canada

<sup>3</sup> Institute for the Oceans and Fisheries, 2202 Main Mall, Vancouver, British Columbia, V6T1Z4, Canada (d.paul@oceans.ubc.ca)

Depuis 1997, plusieurs modèles écosystémiques ont été développés pour analyser la dynamique complexe de l'écosystème marin et évaluer l'impact des activités de pêche ainsi que les variations environnementales dans le golfe du Saint-Laurent. Les nombreux rapports qui en ont découlé ont révélé des particularités quant à la structure et à la dynamique de l'écosystème. Les modèles ont permis de décrire les interactions complexes entre les espèces marines et leur environnement, offrant un aperçu précieux de la manière dont les divers éléments de l'écosystème interagissent et s'influencent mutuellement, et permettant de mettre en lumière les causes possibles du déclin des stocks de poissons de fond comme la morue franche (*Gadus morhua*), et le rôle des prédateurs dans ce déclin. Nos résultats indiquent que l'écosystème du golfe du Saint-Laurent a subi des transformations notables au fil des années. Des espèces prédominantes ont changé, des groupes trophiques ont évolué, et l'équilibre entre les prédateurs et les proies a été modifié. De plus, l'influence de la surpêche sur la structure et la composition de la communauté a été mise en évidence, avec des conséquences importantes



pour les interactions trophiques au sein de l'écosystème. Nous avons également pu évaluer les effets cumulatifs de la prédation des mammifères marins sur les poissons, ainsi que les répercussions des changements climatiques et des pressions anthropiques. Ces éléments ont été examinés en conjonction avec les impacts de la pêche commerciale, ce qui a permis de construire une vision globale de la santé et de la durabilité de l'écosystème.

**Mots-clés :** Prédation, modélisation, morue, phoques, résilience

SCIENCES PARTICIPATIVES & ÉDUCATION

Vendredi 29 septembre 2023 – 14:20

## On protège ce qu'on aime et on aime ce qu'on connaît : l'éducation au service d'un avenir océanique durable

MORISSETTE Lyne G.<sup>1,2</sup>, PAQUIN Simon<sup>3</sup>

<sup>1</sup> M – Expertise Marine, 10 rue Luce-Drapeau, Sainte-Luce, QC, G0K1P0, Canada (Lyne@m-expertisemarine.com)

<sup>2</sup> Institut des sciences de la mer de Rimouski (UQAR-ISMER), 310 allée des Ursulines, Rimouski, QC, G5L3A1, Canada

<sup>3</sup> ÉcoMaris, 5429, rue Waverly, Montréal, QC, H2T 2X8, Canada (Simon@EcoMaris.org)

Les océans jouent un rôle central dans la régulation climatique, la biodiversité, l'approvisionnement en oxygène et l'économie mondiale. Pourtant, de nombreuses facettes de ces vastes écosystèmes restent méconnues du grand public. Ainsi, nous avons développé des initiatives telles que les Écoles de la mer, les programmes de jumelage le long de la route des baleines et le programme "Redonner le Saint-Laurent" pour combler cette lacune en offrant une compréhension approfondie des processus océaniques, des écosystèmes et des enjeux qui les touchent. La création de matériel éducatif attrayant et accessible permet de diffuser efficacement cette connaissance. Des programmes adaptés à différents groupes d'âge, des supports interactifs en ligne, des ateliers en classe, des podcasts et des sorties en mer sont autant d'outils pour éduquer et sensibiliser les individus à l'importance des océans. Cependant, cette initiative ne se limite pas à l'éducation : elle vise également à encourager des comportements durables et à inspirer des actions positives pour la préservation des océans. Les individus informés ont davantage tendance à adopter des pratiques écoresponsables, telles que la réduction des déchets plastiques, la conservation des habitats côtiers et la promotion de la durabilité des pêcheries. Cette présentation vise à partager des histoires inspirantes qui nous permettent une connexion significative entre les humains et les écosystèmes marins, et ainsi cultiver une culture de responsabilité environnementale, pour les générations futures et l'édification d'un avenir durable pour notre planète.

**Mots-clés :** Éducation, océans, biodiversité, développement durable, inspiration

BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Samedi 30 septembre 2023 – 10:40

## Évaluation de la biomasse de macroalgues à Saint-Pierre et Miquelon

NIQUEUX Solène<sup>1</sup>

<sup>1</sup> SEANEO, Mont de Marsan, France (solene.niqueux@seaneo.com)

La situation géographique, la géomorphologie de l'estran et les paramètres environnementaux de Saint-Pierre et Miquelon lui confèrent des conditions favorables au développement des algues. Au-delà de leur rôle écosystémique fondamental, les macroalgues possèdent des propriétés nutritives bénéfiques dans le domaine de l'industrie agro-alimentaire et peuvent représenter une véritable source de composés bioactifs essentiels dans le domaine pharmaceutique, médical, cosmétique et dans le secteur de l'énergie. À partir des études menées en amont sur le territoire et de prospections de terrains, les biologistes marins de SEANEO ont travaillé sur la répartition et l'estimation de la biomasse de huit espèces d'algues présen-





tes à Saint-Pierre et Miquelon (*Ulva lactuca*, *Agarum cribrosum*, *Laminaria digitata*, *Ascophyllum nodosum*, *Chondrus crispus*, *Saccharina latissima*, *Alaria esculenta* et *Palmaria palmata*) sur sept sites de l'archipel. Les prospections ont été réalisées par drone aérien et en plongée sous-marine afin de cartographier les sites, d'estimer la répartition et la biomasse de ces espèces. Ces travaux mettent en évidence la présence d'une biomasse importante pour *Agarum cribrosum*, *Alaria esculenta*, *Laminaria digitata* et *Saccharina latissima*. Les résultats de cette étude mettent en lumière les perspectives de création d'une nouvelle filière algale durable à Saint-Pierre et Miquelon. Pour accompagner la création de cette filière, un guide de bonne pratique d'exploitation des macroalgues a été réalisé. Ce guide permet d'accompagner les étapes de production, de transformation et de commercialisation afin de mettre en place une filière locale, durable et pérenne. Des études de marché et de faisabilité, ainsi qu'un accompagnement technique et financier des acteurs du territoire, sont nécessaires afin de mettre en place l'exploitation de cette bioressource.

**Mots-clés :** Macroalgue, biomasse, algoculture, exploitation durable, Saint-Pierre et Miquelon

PÊCHE & AQUACULTURE

Dimanche 1<sup>er</sup> octobre 2023 – 12:15

## Aquaponie, de l'expérience perso à l'expérimentation labo

PAGNOUT Christophe<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC), Université de Lorraine, CNRS UMR7360, Rue Claude Bernard, 57070 Metz, France (christophe.pagnout@univ-lorraine.fr)

C'est l'histoire d'un citoyen pas tout à fait lambda qui, fortement échaudé par son jardin potager en pleine terre, décida un jour l'expérience d'un mode de production alimentaire radicalement différent, l'aquaponie. Le cahier des charges était assez simple, produire de manière écoresponsable, à moindre coût (temps, énergie et argent), sur une surface réduite, du poisson et des plantes de qualités en favorisant au maximum la biodiversité et les services écosystémiques rendus. De cette volonté est née en mars 2021 une installation aquaponique principalement centrée sur l'élevage de la perche (*Perca fluviatilis*) dans un environnement intégrant une multitude d'écosystèmes (couplés et découplés) favorables au développement des microorganismes et aux invertébrés aquatiques d'intérêts (microcrustacés, mollusques, vers). Les résultats obtenus étant bien au-delà de ceux escomptés, avec sur l'année 2022 une production de légumes/fruits de 20 kg par m<sup>2</sup> de surface cultivée et de 25 kg de poissons, l'aquaponiste en herbe s'est mis à communiquer sur cette nouvelle passion auprès du grand public et des écoles et a décidé courant 2023 d'intégrer l'aquaponie dans les recherches qu'il mène au laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux... c'est ce qui, au fil de belles rencontres, l'a emmené à Saint-Pierre et Miquelon pour un congrès dédié aux Sciences Aquatiques.

**Mots-clés :** Aquaponie, *Perca fluviatilis*, légumes, invertébrés aquatiques, services écosystémiques



## PÊCHE & AQUACULTURE

Vendredi 29 septembre 2023 – 17:30

### Vers une modélisation de la mer autour de Saint-Pierre et Miquelon

PAULY Daniel<sup>1</sup>, Rossi Anna-Luna<sup>1</sup>, TELETCHÉ Fabrice<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sea Around Us, Institute for the Ocean and Fisheries, University of British Columbia, Vancouver, B.C. Canada  
(d.pauly@oceans.ubc.ca, alrossi@student.ubc.ca)

<sup>2</sup> Université de Lorraine, CNRS UMR 7360, Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC), Campus Bridoux, Rue du Général Delestraint, 57000 Metz, France (fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr)

Cette présentation réitérera le projet, partiellement élaboré lors du congrès de l'année dernière, de construire des modèles de l'écosystème marin dans et autour de la Zone Économique Exclusive (ZEE) de Saint-Pierre et Miquelon (SPM). Ce travail, qui sera réalisé par Anna-Luna Rossi dans le cadre d'une thèse de maîtrise à l'UBC sous la direction de Daniel Pauly (avec Fabrice Teletchea à l'Université de Lorraine), et financé par le Conseil territorial de SPM, consistera à créer des modèles (statiques) de réseaux trophiques "Ecopath" pour deux périodes d'une décennie chacune (1960-1969 et 2000-2009), principalement en modifiant des modèles Ecopath existants publiés pour les écosystèmes de l'Est du Canada. Ceci sera réalisé en incorporant les prises de pêche reconstituées pour la SPM de 1950 à nos jours (la première partie de la maîtrise en sciences de Mme Rossi), complétées par des données sur divers groupes d'animaux (mammifères marins, oiseaux de mer, concombres de mer, etc.) présentées à ce congrès et aux congrès précédents (et que leur auteur partagera et deviendra donc partenaire de ce projet), et des données provenant d'études historiques menées autour de la SPM, dont certaines (par l'Union soviétique dans les années 1950) seront présentées. Ces deux modèles Ecopath seront ensuite utilisés pour calibrer un modèle "Ecosim" dynamique dans le temps, permettant de prédire l'état futur possible de l'écosystème en tenant compte du réchauffement de l'océan, et un modèle "Ecospace", permettant de déduire quelle partie de la ZEE de la SPM pourrait nécessiter une protection spéciale.

**Mots-clés :** Ecopath, Ecosim, Ecospace, reconstruction des captures de pêche, zone économique exclusive

## BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Vendredi 29 septembre 2023 – 16:55

### Quelles stratégies d'adaptation aux risques littoraux à Saint-Pierre et Miquelon ?

PHILIPPENKO Xénia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> BRGM – DPR/R3C, 3 av. Claude Guillemin, BP 36009, 45060 Orléans CEDEX 2, France (x.philippenko@brgm.fr)

<sup>2</sup> Laboratoire de Géographie Physique – UMR 8591 – CNRS, 2 rue Henri Dunant, 94320 Thiais, France

Le changement climatique représente un défi majeur pour les espaces littoraux du fait de l'aggravation des risques déjà existants et de l'élévation du niveau de la mer. Les îles sont des espaces particulièrement vulnérables : la question de l'adaptation s'y pose de façon aiguë, mais se heurte à de nombreux freins. Nous présentons nos résultats de doctorat portant sur les conditions de réalisation de l'adaptation sociétale et institutionnelle dans la communauté insulaire de Saint-Pierre et Miquelon, résultats obtenus à partir de méthodes d'enquêtes quantitatives et qualitatives auprès de la population et des acteurs du territoire. Nous tirons plusieurs constats : 1) l'acceptabilité de solutions d'adaptation dépend de facteurs géographiques, socioculturels et des croyances environnementales de l'individu, 2) la relocalisation potentielle du village de Miquelon est bien acceptée, l'attachement au lieu se révélant un levier d'action plutôt qu'un frein, 3) l'existence d'une communauté insulaire joue un rôle dans la capacité d'adaptation et peut être un frein comme un levier d'action, selon la mobilisation qui en est faite, 4) les freins majeurs locaux à l'adaptation proviennent de l'insularité et de conséquences institutionnelles, politiques et administratives liées au statut d'Outre-mer, 5) le rapport entre la population et les acteurs du territoire joue un rôle dans la réalisation de l'adaptation : la confiance que les habitants ont dans ces acteurs, dans leurs



actions et dans les informations qu'ils transmettent va influencer l'acceptabilité et la réalisation de l'adaptation. Nous avons enfin cherché à évaluer des scénarios d'adaptation pour sept sites d'études à partir de nos résultats.

**Mots-clés :** Adaptation au changement climatique, acceptabilité, risques littoraux, perceptions, gouvernance

SCIENCES PARTICIPATIVES & ÉDUCATION

Vendredi 29 septembre 2023 – 14:55

## Quelles sciences participatives à Saint-Pierre et Miquelon ? Réflexions tirées d'enquêtes sociales en géographie

PHILIPPENKO Xénia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> BRGM – DPR/R3C, 3 av. Claude Guillemin, BP 36009, 45060 Orléans CEDEX 2, France (x.philippenko@brgm.fr)

<sup>2</sup> Laboratoire de Géographie Physique – UMR 8591 – CNRS, 2 rue Henri Dunant, 94320 Thiais, France

L'usage des sciences participatives connaît une croissance importante depuis une dizaine d'années en France dans la communauté scientifique. Si le domaine de la biodiversité est particulièrement propice aux projets participatifs, ces derniers se développent également dans d'autres disciplines, dont l'étude du littoral et de ses risques. Sur la base de nos travaux de doctorat sur l'adaptation littorale au changement climatique, nous proposons quelques réflexions sur l'usage des sciences participatives à Saint-Pierre et Miquelon. Différentes formes de participation existent : certaines bénéficient d'une meilleure adhésion de la part de la population. C'est notamment le cas des sciences participatives se basant sur le citoyen comme "collecteur de données" à travers une observation volontaire, comme le suivi des baleines localement. Nous présentons des pistes pour favoriser l'émergence de projets scientifiques sur le littoral s'appuyant sur cette forme de participation. D'autres formes de participation ont un moindre succès localement : c'est le cas des formes de recherche-action ou de recherches communautaires. Les obstacles sont de nature variée : manque de confiance envers les acteurs, incompréhension de la méthode ou de l'objectif scientifique recherché, lassitude et découragement face à une participation dont les effets ne sont pas immédiatement perçus, etc. À partir de ces constats, nous proposons quelques pistes pour mobiliser des leviers déjà existants sur le territoire afin d'améliorer la réussite de futurs projets de science participative.

**Mots-clés :** Sciences participatives, démocratie participative, obstacles, leviers, Saint-Pierre et Miquelon

SCIENCES PARTICIPATIVES & ÉDUCATION

Vendredi 29 septembre 2023 – 14:00

## L'éducation informelle à l'environnement à l'Aquarium de Paris

POWILEWICZ Alexis<sup>1,2</sup>, GARDE-LANSARD Corentin<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 5 avenue Albert de Mun, 75016 Paris, France (a.powilewicz@cineaqua.com, c.garde@cineaqua.com)

<sup>2</sup> 7 impasse des Carmélites, 51100 Reims, France

Les aquariums publics sont essentiels à la diffusion des savoirs sur l'Océan, dont les enjeux sont très largement méconnus voire ignorés. Or, le grand public ne cherche habituellement pas à apprendre, connaître ou comprendre les problématiques scientifiques. Il est donc très difficile pour les aquariums d'être efficaces dans leur mission éducative, pourtant essentielle. Si l'enseignement académique a pour objectif l'acquisition de connaissances normées selon un programme fixé, l'éducation informelle se focalise sur le médium au lieu du curriculum : en utilisant des références connues des plus jeunes, comme les héros de dessins animés, cette méthode éducative non-conventionnelle permet de faire passer des messages capitaux pour la sensibilisation à la protection de l'océan. Il s'agit d'un outil efficace pour compléter (ou suppléer) l'apprentissage scolaire et formaté et qui permet de développer plusieurs niveaux de lecture dans une même séquence de





sensibilisation (apprendre en s'amusant ; découvrir par surprise). Cette présentation présente l'éducation informelle dans sa globalité, sa mise en place, ses forces et ses limites.

**Mots-clés :** Pédagogie, magie de l'océan, découvrir par surprise, sensibilisation, apprendre en s'amusant

**PÊCHE & AQUACULTURE**

**Jeudi 28 septembre 2023 – 17:20**

## Les jardins marins du plateau madelinien

RENAUD Olivier<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Île-d'Entrée, Îles-de-la-Madeleine, Québec, Canada (oli\_9\_renaud@hotmail.com)

Olivier Renaud est un jeune capitaine de navire de pêche, et propriétaire de l'entreprise La Conserverie de l'île d'Entrée, œuvrant actuellement dans le secteur de la capture du homard, ainsi que dans le développement de la filière algoculture aux Îles-de-la-Madeleine. Les fonds marins qui entourent notre territoire insulaire, et qui servent depuis des siècles de garde-manger et de gagne-pain pour notre population, méritent à être soignés comme un jardin. L'entreprise fait le pari que le plateau madelinien pourrait être aménagé pour favoriser la régénération des fonds marins, et ce, en adéquation avec les activités de pêches commerciales et halieutiques dont elle est elle-même exploitante. En tant que résident de l'île d'Entrée, une île de 4 km<sup>2</sup> isolée de l'archipel des Îles-de-la-Madeleine, M. Renaud s'intéresse aux opportunités de développement de l'économie bleue et du potentiel de son incidence sur la revitalisation du territoire doublement insulaire. Détenteur d'un Baccalauréat en écriture de la musique à l'Université de Montréal, et accepté à la Maîtrise en ethnomusicologie, Olivier s'intéresse particulièrement aux éléments de style de la musique traditionnelle écossaise et à son incidence dans le patrimoine vivant des Îles-de-la-Madeleine. En tant que violoneux, il souhaitera certainement rencontrer les musiciens locaux et rendre hommage en musique à des ancêtres communs, tels que les Renaud, Leblanc, Cormier et Poirier ayant probablement fait partie des migrations de 1792 vers les Îles-de-la-Madeleine.

**Mots-clés :** Double-insularité, algues, pêche, régénération, économie bleue

**SCIENCES PARTICIPATIVES & ÉDUCATION**

**Vendredi 29 septembre 2023 – 14:35**

## Éducation et sensibilisation au Refuge marin des lagunes des Îles-de-la-Madeleine

RIoux Karine<sup>1</sup>, PELLETIER Noémie<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 209-330 chemin Principal, Cap-aux-Meules, Québec, Canada, G4T 1C9  
(rioux@zipdesiles.org, pelletier@zipdesiles.org)

Aligné avec les nouvelles cibles en matière de conservation du Canada et en s'appuyant sur les mesures et restrictions déjà en place, le ministère de Pêches et Océans a officialisé, en 2017, le Refuge marin des lagunes des Îles-de-la-Madeleine. Il englobe les cinq plans d'eau intérieurs des Îles et comprend six zones de fermeture de pêche se chevauchant sur une superficie de 136 km<sup>2</sup>. Ces zones, qui servent de lieux de reproduction et de croissance à de nombreuses espèces aquatiques, abritent des herbiers de zostère marine, constituant un écosystème très productif pouvant soutenir une grande variété d'espèces. Le refuge a pour objectif premier de protéger l'habitat du homard d'Amérique et les zones de frai du hareng. Le Comité ZIP a été mandaté pour la création et la mise en place d'activités et de matériel d'éducation et de sensibilisation visant à sensibiliser les utilisateurs du refuge marin des lagunes des Îles-de-la-Madeleine, Madelinots ou visiteurs, à l'importance écologique des lagunes et à les informer des activités autorisées et interdites dans le secteur. Une grande diversité d'activités est proposée ; visites guidées historiques, visites en apnée des plans d'eau, capsules de sensibilisation à la radio, cartes des plans d'eau, présentation à la bibliothèque, fiches informatives des espèces, pages web interactives,



balado, passeport du refuge marin et créations artistiques. Le projet comprend également un volet de sensibilisation aux espèces aquatiques envahissantes et un volet de suivi communautaire du frai du hareng.

**Mots-clés :** Refuge marin, lagune, sensibilisation, science participative, matériel éducatif

PÊCHE & AQUACULTURE

Jeudi 28 septembre 2023 – 18:40

### Défis et solutions en milieu rural ou isolé pour les industries : exemple de la culture de macroalgues et diversification

**SALVO Flora<sup>1</sup>**, Vaz Juliana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Merinov, 96 montée Sandy Beach, Gaspé, Québec, Canada (flora.salvo@merinov.ca, juliana.vaz@merinov.ca)

Les changements climatiques ont gravement affecté la conchyliculture en Nouvelle-Écosse par la colonisation de tuniciers envahissants et la prédation des canards de mer sur les filières. Les aquaculteurs ont voulu diversifier leurs activités, sur des concessions où la conchyliculture traditionnelle n'était plus économiquement viable, par de la culture d'algues en raison de leur valeur marchande croissante au niveau mondial et de la facilité avec laquelle leur élevage peut être adapté aux concessions de mariculture. Après des essais prometteurs, l'industrie est confrontée à des défis pour passer à l'échelle supérieure, tels que la performance des semences, ainsi que le développement de technologies de culture, de récolte et d'écloserie adaptées à leur site et à leurs activités multiples. Un autre problème est la stabilisation des algues avant leur transformation. Cette industrie, encore jeune et éparse, a peu de ressources disponibles pour la production et la transformation. Merinov travaille actuellement avec des collaborateurs (Université du Québec à Rimouski et Conseil National de Recherche Scientifique du Canada) sur la génétique des populations de la laminaire sucrée dans le Canada atlantique, mais aussi sur les banques de graines et leur performance, afin de soutenir l'industrie dans une optique de développement durable. Merinov propose des solutions accessibles pour les industries à petite échelle, rurales ou isolées en développant des systèmes innovants adaptables et mobiles pour le stockage et la production de plusieurs espèces telles les macroalgues mais également les huîtres. La demande en naissain d'huître explose au Canada atlantique et les mariculteurs souhaitent être plus autonomes quant à la ressource et en plus dépendre des éclosiers.

**Mots-clés :** Aquaculture, écloserie, innovation, macroalgues, huîtres

BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Dimanche 1<sup>er</sup> octobre 2023 – 10:30

### L'histologie, la stéréologie et l'intelligence artificielle : une histoire de maturité

**SAUGER Carine<sup>1,2</sup>**, KELLNER Kristell<sup>1</sup>, BERTHELIN Clotilde<sup>1</sup>, ELIE Nicolas<sup>3</sup>, LE MELEDER Anna<sup>2</sup>, DUBROCA Laurent<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Caen Normandie, Unity Biology of Organisms and Aquatic Ecosystems (UMR 8067 BOREA), MNHN, Sorbonne University, UCN, CNRS, IRD, UAG, Esplanade de la Paix, 14032 Caen, France (Carine.Sauger@ifremer.fr, kristell.kellner@unicaen.fr, clotilde.berthelin@unicaen.fr)

<sup>2</sup> Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER). Laboratoire Ressources Halieutiques de Port en Bessin, Avenue du Général de Gaulle, 14520, Port en Bessin Huppain, France (Anna.Le.Meleder@ifremer.fr, Laurent.Dubroca@ifremer.fr)

<sup>3</sup> Normandie Univ, UNICAEN, Federative Structure 4207 "Normandie Oncologie", Service Unit PLATON, VIRTUAL'HIS, 14000 Caen, France (nicolas.elie@unicaen.fr)

En halieutique, la capacité de reproduction d'une population est un paramètre essentiel à la gestion des stocks correspondants. Cette capacité de reproduction est généralement estimée à partir d'un échantillon d'individus sur lesquels la maturité sexuelle est établie via un ensemble de critères subjectifs tels que la texture, la couleur et l'aspect général des gonades. Ces critères peuvent introduire des biais de détermination et conduire à une détermination erronée des phases



de maturité individuelles. Ces biais de lecture impactent ensuite les indicateurs de capacité de reproduction, tels que les estimations de la biomasse du stock reproducteur (SSB), et donc les règles de gestion afférentes. Dans ce contexte, l'histologie permet d'améliorer l'identification de la maturité sexuelle individuelle. L'histologie permet l'étude d'entités biologiques au microscope, et dans le cas présent, l'examen des tissus gonadiques pour déterminer la phase de maturité d'un individu en fonction du contenu cellulaire des gonades. Combinée à la stéréologie, l'histologie devient quantitative et supporte ainsi une détermination précise de la phase de maturité des individus et donc une estimation plus juste des indicateurs associés tels que l'ogive de maturité ou la L50. Or, qualifier et quantifier un grand nombre de structures cellulaires en histologie quantitative est une activité chronophage. L'identification automatique de structures au sein d'images étant une des applications les plus directes des méthodes d'apprentissage automatique telles que le deep learning, nous présentons et discutons ici l'application de ces méthodes à l'histologie quantitative dans le cas de la détermination de la maturité sexuelle individuelle chez la cardine franche.

**Mots-clés :** Histologie, maturité sexuelle, stéréologie, apprentissage automatisé, cardine franche

BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Vendredi 29 septembre 2023 – 16:35

## Intégration du savoir local et scientifique dans la restauration d'écosystèmes côtiers à grande valeur écologique dans le golfe du Saint-Laurent

SAVARY Bruno<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 1536-E ch. de l'Étang-du-Nord, c.p. 5137, L'Étang-du-Nord, Québec, Canada, G4T 3Z8 (action@attentionfragiles.org)

Le milieu côtier représente l'interface permettant la continuité écologique entre les habitats des milieux aquatiques et terrestres. Un projet mené aux Îles-de-la-Madeleine sur une durée de trois ans a permis de stabiliser trois écosystèmes sableux dunifiés dégradés protégeant des marais maritimes et des herbiers de zostère. Suite à la caractérisation des sites perturbés, un travail de concertation avec les communautés impliquées a mené à un plan d'actions visant à réduire la dégradation des habitats en freinant l'ensablement des milieux humides, en réduisant les marques anthropiques dans les écosystèmes et en favorisant la régénération naturelle du continuum côtier. Parmi les actions menées, les principales sont la rationalisation des accès et des voies de circulation motorisée hors route ainsi que la mise en place de structures souples de captage de sable afin de freiner l'érosion des côtes. Des plantations d'ammophile à ligule courte (foin de dune) ont également été réalisées avec les élèves des écoles primaires. Un suivi rigoureux a permis d'apporter une multitude de nouvelles connaissances sur l'efficacité des diverses techniques utilisées et sur la dynamique côtière en général. À terme, ce projet a permis d'impliquer et de sensibiliser des dizaines d'utilisateurs, plusieurs élus et cadres municipaux, en plus de plusieurs classes d'écoles primaires, sur la fragilité du milieu et de l'impact des activités humaines. Ce projet a été financé par Pêches et Océans Canada et réalisé en étroite collaboration par Attention Fragiles et le Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières de l'Université du Québec à Rimouski.

**Mots-clés :** Îles-de-la-Madeleine, restauration côtière, concertation, habitats aquatiques, Attention Fragiles





SCIENCES PARTICIPATIVES & ÉDUCATION

Samedi 30 septembre 2023 – 09:40

## Les défis de la formation technique en algoculture dans l'est du Canada

TAMIGNEAUX Éric<sup>1</sup>, GENDRON-LEMIEUX Isabelle<sup>1</sup>, BUJOLD Eric<sup>1</sup>, NICOLAS Marilène<sup>1</sup>, FOURNIER Marie-Hélène<sup>1</sup>

<sup>1</sup> École des pêches et de l'aquaculture, Cégep de la Gaspésie et des Îles, 167 La Grande Allée Est, Grande-Rivière (Québec), G0C1V0, Canada (Etamigneaux@cegepgim.ca, Iglemieux@cegepgim.ca, Ebujold@cegepgim.ca, Mnicolas@cegepgim.ca, Mhfournier@cegepgim.ca)

La culture d'algues en mer se développe au Québec depuis 2006. Axée au départ sur la laminaire sucrée, comme espèce modèle, il y a eu une diversification des productions avec l'ajout d'espèces comme l'alarie succulente et la dulse. Comme en Europe et aux USA, les méthodes de culture et de transformation ont été développées initialement par les centres de recherche, mais chaque entreprise adapte ensuite ses pratiques à sa réalité et ce secteur continue à évoluer rapidement, notamment par l'automation et la mécanisation des opérations. La géographie, les hivers rigoureux et la réglementation canadienne ont aussi imposé des ajustements et, par conséquent, il n'existe pas de standards ou de méthodes de culture universelle. Pour accompagner l'évolution de l'industrie maricole, l'École des pêches et de l'aquaculture (ÉPAQ) du Cégep de la Gaspésie et des Îles a ajouté l'algoculture dans son offre de formation technique et les enseignants-chercheurs ont commencé à créer du matériel didactique qui couvre le cycle de culture, depuis les opérations d'écloserie jusqu'aux opérations post-récolte, pour les différentes espèces d'algues cultivées. Le programme collégial en techniques d'aquaculture propose une formation par compétence, en français selon une approche modulaire et est offert à distance. Des ententes avec plusieurs lycées agricoles permettent aussi à des étudiants français de venir compléter leur formation en aquaculture à l'ÉPAQ dans une formule de double diplomation. Le processus de révision entrepris cette année contribuera à améliorer l'intégration des apprentissages associés à l'algoculture dans les différents cours du programme.

**Mots-clés :** Aquaculture, algues, diversification, formation technique, didactique matériel

PÊCHE & AQUACULTURE

Jeudi 28 septembre 2023 – 16:40

## Les contraintes insulaires comme potentiel d'innovation

THIBODEAU Mayka<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 37 chemin Central, C.P. 2280, Havre-aux-Maisons, Québec, G4T 5N4, Canada (mayka\_thibodeau@cermim.ca)

Les particularités inhérentes à l'insularité, indissociable du monde maritime, conditionnent le mode de vie, la structure économique ainsi que l'environnement, et complexifient les enjeux pouvant compromettre le développement voire le maintien d'une communauté. La gestion des matières résiduelles, le maintien des infrastructures menacées par l'érosion, la dépendance aux énergies fossiles, le développement socioéconomique dans un contexte de pénurie de logement et de main d'œuvre, la fragilité des liens de transport, le maintien et l'exploitation des ressources halieutiques, l'éloignement des grands centres et de l'accès aux expertises spécialisées et la fragilité de l'environnement sont des exemples d'enjeux complexes souvent interreliés. Les études et les avancées technologiques se multiplient, mais se concrétisent difficilement sur les îles. Pourtant, le contexte insulaire est idéal pour l'expérimentation, les innovations et le développement de solutions à la fois technologiques, logistiques, et socio-économiques. La présentation porte sur ce potentiel d'innovation qui doit, afin d'embrasser la complexité et l'interrelation des enjeux, s'appuyer sur une approche interdisciplinaire considérant à la fois l'humain et son milieu. Les projets innovants sous-tendent le rapprochement entre la recherche fondamentale et appliquée ; les chercheurs et les décideurs; la théorie et la pratique. Une série de projets concrets seront présentés, tous



issus d'une approche multidisciplinaire et systémique, intégrant aussi bien les disciplines sociales que naturelles, et favorisant la rencontre des savoirs d'expériences et des savoirs scientifiques.

**Mots-clés :** Innovation, insularité, pluridisciplinarité, co-construction, économie circulaire

**PÊCHE & AQUACULTURE**

**Jeudi 28 septembre 2023 – 18:20**

## **SARDIM – Services et Accompagnement en Recherche et Développement Insulaire et Maritime**

**TouPOINT Nicolas<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Porz an Eog, 29253 Île de Batz, France (sardim@zaclys.net)

SARDIM est une nouvelle entreprise indépendante, qui œuvre pour le soutien aux activités de recherche et de développement (R&D) des acteurs des milieux insulaires et maritimes, afin de répondre efficacement à leurs enjeux. Fort d'une solide expérience dans le domaine, en territoires insulaires français et outre-mer, SARDIM met son expertise et ses compétences au profit d'un savoir-faire scientifique appliqué, spécifique aux îles. Membre du Savoir-Faire des Îles du Ponant, et rattaché à l'Université du Québec à Rimouski, SARDIM œuvre tant à Saint-Pierre et Miquelon qu'aux Îles-de-la-Madeleine, afin d'aider au développement de projets ancrés dans les territoires. Avec en toile de fond la résilience et l'autonomisation des milieux insulaires, SARDIM se concentre principalement sur l'acquisition de compétences scientifiques, techniques et professionnelles, la coopération inter-îles et interdisciplinaire et la formation. Les services et accompagnements offerts sont divers et variés (réseautage, concertation, bibliographie, montage de demande de financement, gestion et coordination de projets, rédaction de rapports / articles, transfert et diffusion de résultats...).

**Mots-clés :** Insularité, recherche, développement, entrepreneuriat, SARDIM

**BIODIVERSITÉ AQUATIQUE**

**Samedi 30 septembre 2023 – 12:40**

## **Les échouages de mammifères marins à Saint-Pierre et Miquelon et en France métropolitaine : évolution, gestion et perspectives**

**URTIZBEREA Frank<sup>1</sup>, GUICHARD Benjamin<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Service Agriculture Alimentation Eau et Biodiversité DTAM 975, Boulevard Constant Colmay, BP 4217, 97500 Saint-Pierre et Miquelon (frank.urtizbera@equipement-agriculture.gouv.fr)

<sup>2</sup> Office Français de la Biodiversité, service Écosystème, Connaissance et Usages du Milieu Marin, 16 quai de la Douane, 29229 Brest, France (benjamin.guichard@ofb.gouv.fr)

En France, le Réseau National Echouage des mammifères marins (RNE), coordonné par l'Observatoire Pelagis (UAR 3462 CNRS-La Rochelle Université), intervient à travers un réseau d'environ 500 correspondants professionnels et bénévoles, présents en métropole comme en outre-mer. À Saint-Pierre et Miquelon, une vingtaine de correspondants ont été formés dans les années 2010, ce qui s'est traduit par une forte augmentation des signalements d'échouages de mammifères marins au RNE, de quelques individus par an dans les années 2000 à plusieurs dizaines par an désormais et un maximum de 57 en 2019. Cette augmentation a mis en évidence le nombre important d'échouages de phoques du Groenland par rapport aux autres espèces fréquentant les eaux de l'archipel, et l'action des correspondants a permis d'éviter des échouages massifs (notamment de globicéphales). Des espèces de tortues jamais signalées auparavant à Saint-Pierre et Miquelon ont également pu être observées en échouages. Dans l'hexagone où le RNE fonctionne depuis les années 70, et de manière quasi-exhaustive depuis le début des années 90, les échouages ont aussi considérablement augmenté au



cours des 10 dernières années. D'une moyenne de  $802 \pm 146$  par an dans les années 2000, ils sont passés à  $1533 \pm 555$  par an depuis 2010, avec un maximum à 2450 en 2020, qui sera probablement dépassé en 2023. Cette forte croissance est en partie due à l'augmentation des échouages de phoques gris et veaux-marins, principalement des jeunes au sevrage, en lien avec l'augmentation de la taille des colonies de phoques observées sur les côtes de la Manche depuis 20 ans. Elle est surtout due à des échouages massifs hivernaux de dauphins communs dans le golfe de Gascogne et de marsouins en Manche, qui présentent pour la plupart des traces de captures accidentelles dans des engins de pêche. Le RNE permet de suivre l'évolution de la contamination chimique, des travaux sont en cours pour améliorer le diagnostic des causes de mortalité et réaliser des analyses épidémiologiques, et un groupe de travail national vient de démarrer pour formaliser des procédures d'intervention sur les mammifères marins en détresse/hors habitat, suite aux cas très médiatisés de ces derniers mois (orque et bélouga dans la Seine, rorqual commun échoué vivant en Bretagne, morses erratiques, etc.).

**Mots-clés :** Mammifères marins, cétacés, pinnipèdes, échouages, captures accidentelles

BIODIVERSITÉ AQUATIQUE

Dimanche 1<sup>er</sup> octobre 2023 – 9:50

## Populations indigènes d'ombles de fontaine de Saint-Pierre et Miquelon : diversité et structure génétique

VIANA Julie<sup>1,2</sup>, LANGLOIS Robert<sup>3</sup>, PERRIN Loïc<sup>3</sup>, LEVÊQUE Sébastien<sup>3</sup>, BRIAND Roland<sup>3</sup>, CARLU Lilian<sup>3</sup>, LEVARD Camille<sup>2</sup>, BRULÉ Jonathan<sup>3</sup>, SANCHEZ Marine<sup>3</sup>, DE LIZARRAGA Zachary<sup>3</sup>, DE LIZARRAGA Nolan<sup>3</sup>, AUSTIN Théo<sup>3</sup>, GUSTAVE Edgard<sup>3</sup>, DURAND Erwan<sup>3</sup>, HEILIG Guillaume<sup>1</sup>, EVANNO Guillaume<sup>4</sup>, AUDET Céline<sup>2</sup>, TELETCHÉA Fabrice<sup>2,5</sup>

<sup>1</sup> Université de Lorraine, INRAE, URAFPA, 54000 Nancy, France

<sup>2</sup> Institut des sciences de la mer de Rimouski, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, Québec, Canada (julie.viana@uqar.ca, celine\_audet@uqar.ca)

<sup>3</sup> Fédération Territoriale de Pêche de Saint-Pierre et Miquelon, Saint-Pierre, France

<sup>4</sup> Dynamique et Durabilité des Écosystèmes (DECOD), INRAE, Institut Agro, IFREMER, Rennes, France (guillaume.evanno@inrae.fr)

<sup>5</sup> Laboratoire Interdisciplinaire des Environnement Continentaux (LIEC), Université de Lorraine, CNRS UMR7360, Rue Claude Bernard, 57070 Metz, France (fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr)

Saint-Pierre et Miquelon est un archipel français situé à environ 25 km au sud de la province canadienne de Terre-Neuve-et-Labrador. Malgré sa petite taille (242 km<sup>2</sup>), cet archipel abrite une incroyable biodiversité, dont l'une des espèces de poissons les plus importantes pour la pêche à la ligne, l'omble de fontaine *Salvelinus fontinalis* (Mitchill, 1814). Dans cette étude, 248 individus échantillonnés dans 11 hydrosystèmes de l'archipel ont été analysés afin d'évaluer pour la première fois la diversité génétique au sein de ces hydrosystèmes ainsi que la connectivité entre les trois îles principales et entre les hydrosystèmes. À partir de l'analyse de 12 loci microsatellites, différents estimateurs de diversité (par exemple : hétérozygoties observée et attendue [Ho et He] indice de fixation de Wright [Fis]) ont été calculés et des analyses de structure génétique (par exemple : FST par paire, Analyse discriminante en Composantes Principales [dAPC]) ont été réalisées à différentes échelles spatiales. Les résultats obtenus seront présentés plus en détail lors du congrès. Ils seront très utiles pour l'amélioration de la gestion de la pêche à la ligne dans ces îles, et établir, le cas échéant, une production aquacole pour le repeuplement (notamment la production de gros individus) et/ou la consommation humaine.

**Mots-clés :** *Salvelinus fontinalis*, marqueurs microsatellites, diversité génétique, conservation





## Plan d'Action Pêche Saint-Pierre et Miquelon – Premier bilan et perspectives

VIGNEAU Joël<sup>1</sup>, GORAGUER Herlé<sup>2</sup>, FOUCHER Eric<sup>1</sup>, LAURANS Martial<sup>3</sup>, SIMON Julien<sup>4</sup>, FAILLETTAZ Robin<sup>4</sup>, GLIDIC Marie-Gabrielle<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ifremer, Station de Port-en-Bessin, Laboratoire Ressources Halieutiques, France (joel.vigneau@ifremer.fr, eric.foucher@ifremer.fr)

<sup>2</sup> Ifremer, Délégation de Saint-Pierre et Miquelon (herlé.goraguer@ifremer.fr, marie.gabrielle.glidic@ifremer.fr)

<sup>3</sup> Ifremer, Centre de Bretagne, Laboratoire de Biologie Halieutique, France (martial.laurans@ifremer.fr)

<sup>4</sup> Ifremer, Station de Lorient, Laboratoire Technologie Biologie Halieutique, France (julien.simon@ifremer.fr, robin.faillettaz@ifremer.fr)

Un plan d'action pour la pêche durable a été mis en place à Saint-Pierre et Miquelon pour la période 2022 à 2025. Dans ce cadre, l'Ifremer réalise plusieurs actions visant à améliorer les connaissances scientifiques sur les stocks exploités suivants : flétan de l'Atlantique, holothurie, pétoncles, crabe des neiges, bulot et homard, auxquels il convient d'ajouter la continuation d'actions déjà engagées sur les stocks de morue et de saumon Atlantique. Une première action d'envergure a été une campagne de suivi du stock d'holothurie par moyen vidéo à bord d'un navire de pêche professionnelle de 2021 à 2023. Les résultats obtenus ont prouvé l'efficacité de la méthode et ont permis de fournir des avis de gestion circonstanciés aux acteurs de la pêche de l'archipel. Le homard a lui aussi connu des avancées scientifiques importantes. Un premier travail a permis d'établir un premier diagnostic malgré un jeu de données limitées : un stock pleinement exploité et un stock ouest sous exploité. La seconde action a permis de bien identifier la pêcherie de homard et ces enjeux avec tous les acteurs, professionnel et amateur. Pour les autres stocks, des suivis biométriques ont été engagés, une extension de la campagne vidéo à des zones plus nord a été testée en 2023 pour évaluer la biomasse de bivalves et un plan de restauration de la morue a été mis en œuvre avec les collègues canadiens du DFO/MPO. Les prochaines étapes verront de nouvelles actions à engager et, au fur et à mesure de la constitution de séries temporelles de données, des analyses plus fines seront proposées sur l'état des différents stocks ou composantes de stocks accessibles aux pêcheries de l'archipel.

**Mots-clés :** Pêcheries, stocks, Saint-Pierre et Miquelon, quotas, acquisition de connaissance



## Programme

### Wednesday 27 September 2023

TIME	EVENT	SESSION	PLACE
18:30 20:00	Opening evening		
18:30 18:35	<b>BRIAND Bernard</b> <i>President of the Territorial Council</i>		<i>In-person</i>
18:45 18:50	<b>ANDRÉ Bruno</b> <i>Prefect of Saint-Pierre and Miquelon</i>		<i>In-person</i>
18:50 18:55	<b>VALIQUETTE Antonin</b> <i>Mayor of Îles-de-la Madeleine and President of the Communauté Maritime</i>		<i>Visio</i>
18:55 19:05	<b>LAFFRANCE Hughes</b> <i>Municipal councilor</i>		<i>In-person</i>
<i>Session-chair: Teletchea Fabrice</i>			
19:05 19:15	<b>TELETCHÉA Fabrice &amp; PAULY Daniel</b> Review of the first two editions and presentation of the 2023 edition		<i>In-person</i>
19:15 19:25	<b>PAULY Daniel &amp; MORISSETTE Lyne</b> Introduction to Daniel Pauly's career and life		<i>In-person</i>
19:25 19:35	<b>RIOUX Karine &amp; TOUPOINT Nicolas</b> Presentation of the Magdalen Islands and Quebec delegation		<i>In-person</i>
19:35 19:45	<b>RICHARD Elaine</b> <i>Event godmother</i>		<i>In-person</i>
19:45 19:50	<b>HÉLÈNE Gérard</b> Introducing the Zigotos association		<i>In-person</i>

### Thursday 28 September 2023 – Salle des Fêtes, Miquelon

TIME	EVENT	SESSION	PLACE
<i>Session-chair: Noémie Pelletier &amp; Toupoint Nicolas</i>			
16:30 16:40	<b>TELETCHÉA Fabrice</b> Opening	Opening	<i>In-person</i>
16:40 17:00	<b>THIBODEAU Mayka</b> Island constraints as potential for innovation	Fisheries & Aquaculture	<i>In-person</i>



#### Thursday 28 September 2023 – Salle des Fêtes, Miquelon

TIME	EVENT	SESSION	PLACE
17:00 17:20	<b>FORTIN MONGEAU Félix &amp; FONTAINE Pierre-Olivier</b> The value of fishery resources <i>Fortin Mongeau Félix, Fontaine Pierre-Olivier, Glazer Allard Jean-Daniel, Landry Anne-Julie</i>	Fisheries & Aquaculture	In-person
17:20 17:40	<b>RENAUD Olivier</b> The marine gardens of the Magdalen Islands plateau	Fisheries & Aquaculture	In-person
17:40 18:00	<b>DERASPE Normand &amp; LAPLANTE Jean-François</b> Research and development by and for fishermen <i>Laplanche Jean-François, Reesör Tristan, Renaud Leona</i>	Fisheries & Aquaculture	In-person
18:00 18:20	<b>BLAIS Jade</b> Recycling obsolete fishing equipment and the potential for a circular economy in island and maritime communities <i>Blais Jade, Thibodeau Mayka</i>	Fisheries & Aquaculture	In-person
18:20 18:40	<b>TOUPOINT Nicolas</b> Services and support for island and maritime research and development	Fisheries & Aquaculture	In-person
18:40 19:00	<b>SALVO Flora</b> Challenges and solutions for industry in rural and remote areas: the example of macro-algae cultivation and diversification <i>Salvo Flora, Vaz Juliana</i>	Fisheries & Aquaculture	In-person

#### Friday 29 September 2023 – Hotel Les Terrasses du Port, Saint-Pierre

TIME	EVENT	SESSION	PLACE
<i>Session-chair: Morissette Lyne &amp; Brondex Francine</i>			
13:40 14:00	<b>BATAILLOU Eric &amp; BRONDEX Francine</b> "Science in the making": how we share it with classes	Citizen Science & Education	In-person
14:00 14:20	<b>GARDE-LANSARD Corentin</b> Informal environmental education at the Paris Aquarium <i>Powilewicz Alexis, Garde-Lansard Corentin</i>	Citizen Science & Education	In-person
14:20 14:35	<b>MORISSETTE Lyne</b> We protect what we love and we love what we know: education for a sustainable ocean future <i>Morissette Lyne G., Paquin Simon</i>	Citizen Science & Education	In-person
14:35 14:55	<b>RIOUX Karine &amp; PELLETIER Noémie</b> Education and awareness of the Magdalen Islands Lagoon Marine Refuge <i>Rioux Karine, Pelletier Noémie</i>	Citizen Science & Education	In-person





### Friday 29 September 2023 – Hotel Les Terrasses du Port, Saint-Pierre

TIME	EVENT	SESSION	PLACE
14:55 15:15	<b>PHILIPPENKO Xénia</b> Citizen science in Saint-Pierre and Miquelon: insights from social surveys in geography	Citizen Science & Education	In-person
15:15 15:40	PAUSE		
<b>Session-chair: Giambérini Laure &amp; Rioux Karine</b>			
15:40 16:00	<b>GIAMBÉRINI Laure</b> Copper and zinc isotopes for environmental health diagnosis: case study of various endemic species from Lake Ohrid in Alba <i>Giambérini Laure, Minguez Laetitia, Sohm Bénédicte, Paris Guillaume, Cloquet Christophe</i>	Aquatic Biodiversity	In-person
16:00 16:20	<b>GOULLETQUER Philippe</b> Marine biological invasions – Situation and management methods	Aquatic Biodiversity	In-person
16:20 16:35	<b>PHILIPPENKO Xénia</b> Climate change and coastal risks in two Laurentian archipelagos: perception and acceptability of adaptation (Îles de la Madeleine – Saint-Pierre and Miquelon) <i>Goeldner-Gianella Lydie, Philippenko Xénia, Grancher Delphine, Tedaldi Garance</i>	Aquatic Biodiversity	In-person
16:35 16:55	<b>SAVARY Bruno</b> Integrating local and scientific knowledge in the restoration of ecologically valuable coastal ecosystems in the Gulf of St Lawrence	Aquatic Biodiversity	Visio
16:55 17:10	<b>PHILIPPENKO Xénia</b> What adaptation strategies to adapt to coastal risks in Saint-Pierre and Miquelon?	Aquatic Biodiversity	In-person
17:10 17:30	<b>MORISSETTE Lyne</b> Telling the story of the Gulf of St Lawrence with Ecopath with Ecosim: trophic modelling and predator impacts since 1995 <i>Morissette Lyne G., Pauly Daniel</i>	Aquatic Biodiversity	In-person
17:30 17:50	<b>PAULY Daniel</b> Toward modelling the sea around Saint-Pierre and Miquelon <i>Pauly Daniel, Rossi Anna-Luna, Teletchea Fabrice</i>	Fisheries & Aquaculture	In-person
17:50 18:10	<b>VIGNEAU Joël</b> Fisheries Action plan for Saint-Pierre and Miquelon – Report status and planning ahead <i>Vigneau Joël, Goragner Herlé, Foucher Eric, Laurans Martial, Simon Julien, Faillettaz Robin, Glidic Marie-Gabrielle</i>	Fisheries & Aquaculture	Visio
19:00 20:30	A woman's view of the sea		



## Saturday 30 September 2023 – Hotel Les Terrasses du Port, Saint-Pierre

TIME	EVENT	SESSION	PLACE
<b>Session-chair: Kloareg Bernard &amp; Chopin Thierry</b>			
09:00	<b>KLOAREG Bernard</b>		
09:20	Role and evolution of the extracellular matrix in the acquisition of complex multicellularity in Eukaryotes. A macroalgal perspective <i>Kloareg Bernard, Gurvan Michel</i>	Aquatic Biodiversity	In-person
09:20	<b>CHOPIN Thierry</b>		
09:40	Seaweeds: little-known organisms with remarkable properties – but let's debunk a number of false claims that we can read on some social media	Fisheries & Aquaculture	In-person
09:40	<b>TAMIGNEAUX Eric</b>		
10:00	The challenges of technical training in algoculture in Eastern Canada <i>Tamigneaux Éric, Gendron-Lemieux Isabelle, Bujold Eric, Nicolas Marilène, Fournier Marie-Hélène</i>	Citizen Science & Education	Visio
10:00	<b>DALLY-BELANGER Catherine</b>		
10:20	Herbarium of wetland, hydric and marine plants of the Magdalen Islands	Aquatic Biodiversity	In-person
10:20	<b>GERVAIS GALIPEAU Raphaëlle</b>		
10:40	Eelgrass transplantation as a compensation project in the Magdalen Islands	Aquatic Biodiversity	In-person
10:40	<b>NIQUEUX Solène</b>		
11:00	Assessment of macroalgal biomass in Saint-Pierre and Miquelon	Aquatic Biodiversity	Visio
11:00	<b>KLOAREG Bernard</b>		
11:20	Biorefining seaweeds, a new opportunity for Saint-Pierre and Miquelon? <i>Larocque Robert, Gurvan Michel, Kloareg Bernard</i>	Fisheries & Aquaculture	In-person
11:20	PAUSE		
11:45	<b>MORISSETTE Lyne</b>		
12:05	Whales and fishermen in the Gulf of St Lawrence: on the road to coexistence	Aquatic Biodiversity	In-person
12:05	<b>GUICHARD Benjamin</b>		
12:20	The French MSFD marine mammal monitoring programme for 2022-2027 <i>Guichard Benjamin, Spitz Jérôme, Authier Matthieu</i>	Aquatic Biodiversity	In-person
12:20	<b>GOULET Pierre</b>		
12:40	Seasonal distribution and habitat use of grey seals ( <i>Halichoerus grypus</i> ) in NAFO Division 3Ps during summer and fall <i>Goulet Pierre J., Stenson Garry B., Hammill Mike O., Lawson Jack W., Vincent Cécile, Lang Shelley L.C.</i>	Aquatic Biodiversity	In-person



### Saturday 30 September 2023 – Hotel Les Terrasses du Port, Saint-Pierre

TIME	EVENT	SESSION	PLACE
12:40	<b>URTIZBÉRÉA Frank &amp; GUICHARD Benjamin</b>		
12:55	Marine mammal strandings in Saint-Pierre and Miquelon and mainland France: trends, management and prospects <i>Urtizberea Frank, Guichard Benjamin</i>	Aquatic Biodiversity	In-person

### Sunday 1<sup>st</sup> October 2023 – Hotel Les Terrasses du Port, Saint-Pierre

TIME	EVENT	SESSION	PLACE
<b>Session-chair: Viana Julie &amp; Sauger Carine</b>			
09:00	<b>FLEMING Ian</b>		
09:20	Breeding systems shaping the dynamics of salmonid populations	Aquatic Biodiversity	In-person
09:20	<b>BRIAND Eve</b>		
09:35	The brook trout <i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1814) in the Saint-Pierre and Miquelon archipelago: a review <i>Briand Eve, Viana Julie, Perrin Loïc, Audet Céline, Teletchea Fabrice</i>	Aquatic Biodiversity	In-person
09:35	<b>BRIAND Tristan</b>		
09:50	Characterization of brook trout habitats in Saint-Pierre and Miquelon <i>Briand Tristan, Durand Erwan, Perrin Loïc, Drogue Gilles, Teletchea Fabrice</i>	Aquatic Biodiversity	In-person
09:50	<b>VIANA Julie</b>		
10:10	Native brook charr populations in Saint-Pierre and Miquelon: diversity and genetic structure <i>Viana Julie, Langlois Robert, Perrin Loïc, Levêque Sébastien, Briand Roland, Carlu Lilian, Levard Camille, Brulé Jonathan, Sanchez Marine, De Lizarraga Zachary, De Lizarraga Nolan, Austin Théo, Gustave Edgard, Durand Erwan, Heilig Guillaume, Evanno Guillaume, Audet Céline, Teletchea Fabrice</i>	Aquatic Biodiversity	In-person
10:10	<b>AUDET Céline</b>		
10:30	Brook charr, common interests and complementary objectives <i>Audet Céline, Teletchea Fabrice, Deslauriers David</i>	Aquatic Biodiversity	In-person
10:30	<b>SAUGER Carine</b>		
10:50	Histology, stereology and artificial intelligence: a story about maturity <i>Sauger Carine, Kellner Kristell, Berthelin Clotilde, Elie Nicolas, Le Meleder Anna, Dubroca Laurent</i>	Aquatic Biodiversity	In-person
10:50	PAUSE		
11:15			





Sunday 1<sup>st</sup> October 2023 – Hotel Les Terrasses du Port, Saint-Pierre

TIME	EVENT	SESSION	PLACE
<i>Session-chair: Pagnout Christophe &amp; Laramée Benjamin</i>			
11:15 11:35	<b>COUDERT Hervé</b> CHF design office: assignments and examples of projects	Fisheries & Aquaculture	In-person
11:35 11:55	<b>LARAMÉE Benjamin</b> LabÉAU: a unique research platform for the development of commercial aquaponics	Fisheries & Aquaculture	In-person
11:55 12:15	<b>BEUCHER Guillaume</b> Aquaponia: assessment and perspectives	Fisheries & Aquaculture	In-person
12:15 12:35	<b>PAGNOUT Christophe</b> Aquaponics, from personal experience to laboratory experiments	Fisheries & Aquaculture	In-person
12:35 12:55	<b>FONTAINE Pierre-Olivier</b> Aquaponics as a tool for developing food self-sufficiency and island resilience in the Saloum delta <i>Fontaine Pierre-Olivier, Dumas Véronique</i>	Fisheries & Aquaculture	In-person



## Abstract book

This third France-Canada congress on Aquatic Sciences aims at building or strengthening collaborations among colleagues from around the North Atlantic region.

Three main themes have been selected for this second meeting:

- Fisheries & Aquaculture
- Citizen Science & Education
- Aquatic Biodiversity

This congress is a wonderful opportunity to discuss how we could collaboratively develop sustainable fishery and aquaculture industries in our regions, while better understanding and protecting our incredible ecosystems.

### Co-Organizer

#### Daniel PAULY

Dr Daniel Pauly, who is both French and Canadian, studied fisheries science in Germany and has spent much of his career in the tropics, notably in the Philippines. Since 1994, he has been Professor of Fisheries at the University of British Columbia, Vancouver, Canada, where he leads the Sea Around Us research initiative, initially funded by the Pew Charitable Trusts and, since 2014, by various foundations, and dedicated to studying, documenting and mitigating the impact of fishing on the world's marine ecosystems. The concepts, methods and software he has (co-)developed are documented in over 1,000 widely cited publications, and have earned him multiple scientific awards.

<http://www.seaaroundus.org/daniel-pauly/>

### Co-Organizer

#### Fabrice TELETCHÉA

Dr Fabrice Teletchea, born in Saint-Pierre et Miquelon, studied marine biology and systematics in mainland France. Since 2010, he has been a teacher-researcher at the University of Lorraine in Nancy. He specializes in the domestication of fish and studies their early life stages (eggs and larvae). He has co-authored over 90 articles, book chapters, reports and books. In addition to his research and teaching activities, he has been in charge of a professional degree entitled "Aquaculture continentale et aquariologie" for almost 15 years at the IUT Nancy Brabois.

### Godmother of the event

#### Elaine RICHARD

A native of Havre-aux-Maisons in the Magdalen Islands, Elaine Richard is a highly talented storyteller. Through her tales, Elaine brings island traditions to life and stirs memories. Her stories convey the pride of the Îles-de-la-Madeleine community and the richness of Magdalen culture.



## Members of the scientific committee

### Céline AUDET

Dr. Céline Audet is Professor Emeritus at the Institut des sciences de la mer de Rimouski, Université du Québec à Rimouski. An ecophysiologicalist, her research focuses mainly on estuarine and marine fish, and addresses issues of interest to aquaculture and commercial fisheries. She is also interested in acquiring knowledge about native species that may be more sensitive to global changes, given their physiological characteristics. As ecophysiology is first and foremost multidisciplinary, her approach is essentially collaborative, which is reflected in her membership of various research networks and consortia. Recipient of the Fry Medal from the Canadian Society of Zoologists (2107) and the Aquaculture Association of Canada's Research Excellence Award (2015), she has also participated in numerous administrative bodies within scientific associations and networks, organizations bridging the gap with research partners, and research funding agencies. She is co-editor-in-chief of the *Canadian Journal of Zoology* and a member of the editorial board of *Environmental Biology of Fishes*.

### Laure GIAMBÉRINI

Dr Laure Giambérini is University Professor and since 2018 Director of the LIEC (Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux – UMR 7360 CNRS – Université de Lorraine). She is a researcher in aquatic ecotoxicology, specializing in the toxicology of environments subjected to various anthropogenic pressures (mining activities, metallic and medicinal contaminants, thermal stress), animal physiology and bioassessment of environmental quality. She is also interested in bio-analytical tools for contamination in various species of freshwater invertebrates and vertebrates. Her studies on freshwater ecosystems have also led her to environmental parasitology and the study of parasitism in bivalve species of the *Dreissena* genus in relation to environmental quality (in collaboration with the New York State Museum). In addition to her activities as a researcher and teacher, Laure Giambérini puts her expertise at the service of the community: she is a member of the board of the Pôle OTELo (Observatoire Terre et Environnement de Lorraine, a research cluster of the Université de Lorraine and the Observatoire des Sciences de l'Univers of the CNRS), co-leader of the Work Package Impact environmental of Labex Ressources 21 (for the knowledge and management of strategic metals in the 21st century). At a national level, she provides expert advice to the Scientific Council of the Rhine-Meuse Water Agency, to ANSES in Health-Environment

and to ANSM (Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé). She is a member of GIP CNRT Nickel (New Caledonia) and GET Allenvi Risques Naturels et Environnementaux.

### Annie MERCIER

Dr Annie Mercier is a professor in the Department of Marine Sciences at Memorial University (Canada), where she has been conducting fundamental and applied research on marine benthic communities since 2005. Among other things, she has been studying the biology of sea cucumbers for over 30 years, working with international organizations (FAO, IUCN, CITES) and private companies to help develop conservation, fisheries and aquaculture programs. She has co-edited 5 academic books and written over 200 scientific publications, including over 130 refereed ones, as well as hundreds of popular articles. She is currently editor of two scientific journals and co-chairs the IUCN Species Survival Commission's specialist group on sea cucumbers.

<https://www.mun.ca/osc/our-people/faculty---ocean-sciences/dr-annie-mercier/>

<http://www.uccs.mun.ca/~amercier/>

### Lyne MORISSETTE

Dr Lyne Morissette is an ecologist specializing in marine mammals and ecosystem functioning. She runs an environmental mediation agency called M – Expertise Marine, and a production company called M – Médias, in addition to being an associate professor at Rimouski's Institut des sciences de la mer. Growing up on the shores of the St. Lawrence, she developed a fascination for the oceans as a child, and has been working ever since to protect them for future generations. She now holds a PhD in zoology from the University of British Columbia (which she did under the supervision of Daniel Pauly), and has completed two post-doctorates: one in nature conservation at Arizona State University and the other in biodiversity at the University of Guelph. Lyne's expertise is recognized worldwide, and her work has been published in prestigious journals such as *Science* and *Nature*. She has travelled the globe to pursue her research, and is actively involved in Canada, as well as internationally. Recipient of a medal from the Quebec National Assembly for her contribution to the advancement of marine sciences, and of the Rolland Michener Award from the Canadian Wildlife Federation for excellence in conservation work, she combines science and media to raise awareness of the beauties of our oceans and better protect them.





### Karine RIOUX

Karine Rioux holds a bachelor's degree in education from the Université du Québec à Rimouski, as well as a bachelor's and master's degree in physical geography from the Université de Montréal. Her master's work, carried out in Nunavut, focused on erosion processes in the Canadian Arctic and their impact on water geochemistry. Karine Rioux is now director of the Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, an environmental organization working to protect, conserve, restore and enhance the archipelago's marine, water and wetland environments. Her work with the Comité ZIP enables her to observe the drastic effects of climate change and take concrete action to preserve Magdalen Islands aquatic ecosystems.

### Cécile VINCENT

Dr Cécile Vincent is a teacher-researcher at La Rochelle University. She currently conducts her research projects on marine mammal ecology at the Centre d'Études Biologiques de Chizé (CEBC). Her doctoral thesis in 2001 focused on the ecology and conservation of grey seals in the Iroise Sea (Université de Brest, France), and she has been studying seals ever since. Her research focuses on the ecology and behavior of gray and calf seals, mainly along the French coast (including Saint-Pierre and Miquelon since 2015), but she also frequently collaborates with other colleagues in Europe and Canada. Her research programs are generally strongly linked to societal demands, notably concerning the management of marine protected areas, interactions between seals and human activities (fisheries), or the development of marine renewable energies at sea (offshore wind power).

### Quebec delegation organizing committee

AUDET Céline (ISMER)  
 CORMIER Sony (Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine)  
 FONTAINE Pierre-Olivier (Cégep Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine)  
 PELLETIER Noémie (Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine)  
 RENAUD Léona (RPPCI : Rassemblement des Pêcheurs et Pêcheuses des Côtes des Îles)  
 RIOUX Karine (Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine)  
 SOLOMON Lisandre (Cégep Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine)  
 TOUPOINT Nicolas (SARDIM)

### Local organizing committee

BOISSEL Suzie (Maison des Loisirs Territoriale)  
 CECCHETTI Caroline (SPM Ferries - Collectivité Territoriale de Saint-Pierre et Miquelon)  
 CECCHETTI Jérôme (Collectivité Territoriale de Saint-Pierre et Miquelon)  
 HOCERY François (Maison de la Nature et de l'Environnement)  
 LEHUENEN Agnès (Archipel Développement)  
 LEMOINE Marie-Laure (Archipel Développement)  
 LESPAGNOL Rudy (Archipel Développement)  
 LUBERRY Emmanuel (Collectivité Territoriale de Saint-Pierre et Miquelon)  
 TELETCHÉA Fabrice (Université de Lorraine)



Abstracts are listed in alphabetical order of first author. The speaker's name is in blue.

#### AQUATIC BIODIVERSITY

Sunday 1<sup>st</sup> October 2023 – 10:10

### Brook charr, common interests and complementary objectives

AUDET Céline<sup>1</sup>, TELETCHÉA Fabrice<sup>2</sup>, DESLAURIERS David<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut des sciences de la mer de Rimouski, Université du Québec à Rimouski, 310 ave des Ursulines, Rimouski (Qué), Canada, G5L 3A1 (celine\_audet@uqar.ca, david\_deslauriers@uqar.ca)

<sup>2</sup> Laboratoire Interdisciplinaire des Environnement Continentaux (LIEC), Université de Lorraine, CNRS UMR7360, rue Claude Bernard, 57070 Metz, France (fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr)

Two years ago, a research project aiming to better understand the genetic structure and presence of different brook charr ecotypes on the Saint-Pierre and Miquelon Archipelago was initiated thanks to a France-Québec collaboration. In the meantime, an ambitious and multidisciplinary project involving university and governmental researchers in Québec began last February. The aims are to identify environmental factors which may give rise to the anadromous or freshwater ecotypes within a same brook charr population and to determine biological indicators that could be used to identify them. This presentation will highlight research interests these two initiatives have in common and their complementarity. The environments in which these two projects take place differ in many aspects and we certainly hypothesize the presence of different genes × environment interactions between brook charr populations from Saint-Pierre and Miquelon and the large rivers from the North shore of the Saint-Lawrence River or Anticosti Island in Québec. The synergetic potential between these two research projects should be considered. This is particularly relevant as they will end respectively December 2024 and March 2025. This certainly deserves special thought at the time being.

**Keywords:** Anadromy, freshwater resident, genetics, transcriptomy, energetics

#### FISHERIES & AQUACULTURE

Sunday 1<sup>st</sup> October 2023 – 11:55

### Aquaponia: assessment and perspectives

BEUCHER Guillaume<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Echologia & Aquaponia, Bas Barbé, 53950 Louverné, France (guillaume.beucher@echologia.fr)

Guillaume Beucher, an agricultural engineer by training, has been working in aquaculture/aquaponics for over twenty years. As part of a great human adventure, he founded Aquaponia, a company based at Echologia, an eco-tourism destination located in the west of France, in Mayenne (53), and focusing on People, Water, Ecology and Heritage. After a brief presentation of Echologia, the work carried out to help develop aquaponics in France, Europe and internationally will be described, including a quick analysis of the French aquaponics industry, existing farms and future projects. Topics will include (i) the professionalization of aquaponics with the development of the only state-recognized certification training courses in France (equivalent to a diploma acquired 2 years after the baccalaureate, with more than 100 project leaders undergoing retraining on courses lasting from 2 weeks to more than 8 months since 2020), (ii) the production of 100% aquaponic fish (reproduced, born and reared in aquaponics), as well as the development of our aquaponic salmon hatchery, which to date has focused mainly on 4 species of salmonid (brown trout and 3 species of char), with plans to open it up to other species of interest, (iii) the project to create an innovation platform to facilitate research into commercial-scale systems, (iv) the study of possible improvements to aquaponics systems for greater sustainability and respect for the environment, including research into the use of detritivorous invertebrates, the mineralization and recovery of aquaculture



sludge, and the distribution of nutrients in aquaponics systems, (v) the organization of the only national aquaponics shows in France, and (vi) the international development of Aquaponia.

**Keywords:** Echologia, Aquaponia, Laval, salmonids, training

#### FISHERIES & AQUACULTURE

Thursday 28 September 2023 – 18:00

### Recycling obsolete fishing equipment and the potential for a circular economy in island and maritime communities

BLAIS Jade<sup>1</sup>, THIBODEAU Mayka<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre de recherche sur les milieux insulaires et maritimes, 37 chemin Central, CP 2280, Havre-aux-Maisons, QC, G4T 5P4, Canada (jade\_blais@cermim.ca, mayka\_thibodeau@cermim.ca)

As the main economic engine of many maritime communities, the fishing industry generates its share of residual materials through abandoned, lost or discarded fishing gear (ALDFG). In the Magdalen Islands, the Centre de Recherche sur les Milieux Insulaires et Maritimes (CERMIM) has developed expertise in the circular economy recovery of this gear, particularly crab traps, lobster traps and marine ropes. This presentation will first look at a project to locate and recover lost crab traps in the Gulf of St. Lawrence using various technologies and techniques to restore marine habitats and reduce the risk of marine mammal entanglement. The recovered equipment is then dismantled for recycling. Another project involving the recovery of lobster traps materials, in collaboration with the Rassemblement de Pêcheurs et Pêchuses des Îles (RPPCI) will be presented. Finally, the last applied research project to be presented concerns the recovery of end-of-life marine ropes. Made from high-quality plastics, these ropes have already been recovered in the form of oily absorbents, and a second pilot project is currently underway to recover these plastics using thermal extrusion processes to manufacture recycled plastic products on the Magdalen Islands. In conclusion, the potential for recovery of these materials and the viability of small-scale recycling channels for island and coastal communities will be addressed.

**Keywords:** Recovery, ghost fishing, fishing gear, circular economy, materials

#### AQUATIC BIODIVERSITY

Sunday 1<sup>st</sup> October 2023 – 9:20

### The brook trout *Salvelinus fontinalis* (Mitchill, 1814) in the Saint-Pierre and Miquelon archipelago: a review

BRIAND Eve<sup>1</sup>, VIANA Julie<sup>1,2</sup>, PERRIN Loïc<sup>3</sup>, AUDET Céline<sup>2</sup>, TELETCHÉA Fabrice<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Université de Lorraine, INRAE, URAFPA, 54000 Nancy, France (eve.briand@hotmail.fr, viana.julie40@gmail.com, fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr)

<sup>2</sup> Institut des sciences de la mer de Rimouski, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, QC, Canada (Celine\_Audet@uqar.ca)

<sup>3</sup> Fédération Territoriale de Pêche de Saint-Pierre et Miquelon, Saint-Pierre, France (loic.perrin@ftpspm.com)

<sup>4</sup> Laboratoire Interdisciplinaire des Environnement Continentaux (LIEC), Université de Lorraine, CNRS UMR7360, Rue Claude Bernard, 57070 Metz, France

The aim of the OMBLESPM project is to support the transition to sustainable sport fishing for brook trout (*Salvelinus fontinalis*) in Saint-Pierre and Miquelon and to develop eco-tourism around this species. The aim of the first part of the project was to summarize the knowledge acquired and work carried out on this species in the archipelago. The first scientific studies date back to the end of the 1970s and have led to a better understanding of the biology and ecology of this species. At the same time, the first breeding trials, in freshwater and at sea, were carried out in Miquelon and then





Saint-Pierre. In the 1980s, two fishing associations were set up, the “Joyeux pêcheurs de Miquelon” and the “Association sportive de St-Pierre/Langlade”. In 2010, the creation of the Comité de Pêche et Protection des Milieux Aquatiques (CPPMA) led to the drafting of a ten-year management plan. In 2014, the CPPMA became the Fédération Territoriale de Pêche de Saint-Pierre et Miquelon (FTPSPM) and joined the Fédération Nationale de Pêche de France (FNPF). Every year, the FTPSPM monitors char populations, carries out various development projects and participates in various communication and awareness-raising initiatives. In conclusion, thanks to the work of a large number of enthusiasts, most of whom are volunteers, supported from time to time by outside researchers, a certain amount of knowledge (and skills) has been acquired about the biology, ecology and breeding of brook trout in the archipelago, which will be invaluable in further developing projects involving this species.

**Keywords:** Brook trout, rearing, migration, volunteers, angling association

#### AQUATIC BIODIVERSITY

Sunday 1<sup>st</sup> October 2023 – 9:35

### Characterization of brook trout habitats in Saint-Pierre and Miquelon

BRIAND Tristan<sup>1</sup>, DURAND Erwan<sup>2</sup>, PERRIN Loïc<sup>2</sup>, DROGUE Gilles<sup>3</sup>, TELETCHÉA Fabrice<sup>1, 4</sup>

<sup>1</sup> Université de Lorraine, INRAE, URAFPA, 54000 Nancy, France (tristanbriand@hotmail.fr, fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr)

<sup>2</sup> Fédération Territoriale de Pêche de Saint-Pierre et Miquelon, Saint-Pierre, France (erwan.durand@equipement-agriculture.gouv.fr, loic.perrin@ftpspm.com)

<sup>3</sup> LOTERR, Université de Lorraine, Metz, France (gilles.drogue@univ-lorraine.fr)

<sup>4</sup> Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC), Université de Lorraine, CNRS UMR7360, Rue Claude Bernard, 57070 Metz, France

The brook trout is the emblematic species of the fresh waters of Saint-Pierre and Miquelon (242 km<sup>2</sup>), both in terms of heritage and sport fishing. The aim of this project is to inventory and characterise the ecological status of the archipelago's hydrosystems and determine their habitability for brook trout. The archipelago has around fifty watersheds (with a total surface area of 234.8 km<sup>2</sup>), a wide variety of watercourses (around 60 with a total length of almost 500 km), and almost 170 water bodies (with a total surface area of 8.6 km<sup>2</sup>). A hydro-library has been created listing the hydrological indices of first-order catchment areas, the surface area of water bodies, and the length and slope of watercourses calculated using a high spatial resolution Digital Terrain Model. At the same time, the bathymetry of several bodies of water has been determined and shows that the depth is often less than 1 metre and rarely exceeds 4 or 5 metres. Water quality is highly variable (pH, dissolved oxygen, temperature), and the hydrosystems show highly variable levels of anthropization and degradation, particularly in Saint-Pierre. This data is essential for a better understanding of the evolution of char populations in the archipelago and, if necessary, to propose restoration measures. Some of the work carried out has been published on the PANORAMA website (<https://panorama.solutions/fr/solution/caracterisation-des-habitats-de-lomble-de-fontaine-saint-pierre-et-miquelon>).

**Keywords:** Brook trout, hydrosystems, habitability, water quality, PANORAMA



## “Science in the making”: how we share it with classes

BRONDEX Francine<sup>1</sup>, BATAILLOU Eric<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Passagers des sciences, 25 rue des Abris, 06620 Le Bar sur Loup, France (passagersdessciences@gmail.com)

Meeting scientists and exploring isolated or little-known territories to share with the classroom, this is the mission of Passagers des sciences. Passagers des Sciences is an NGO whose purpose is science outreach, education in science and research, in the broad sense, including the human and social sciences, among which history, awareness of environmental issues and sustainable development. It aims to share “science in the making” for school audiences (from primary to higher education) or non-school audiences. We create a space for exchanges and meetings between the educational world (teachers, pupils, students, etc.) and those involved in research or knowledge (scientists, museums, etc.). In order to go beyond simple testimony, the association creates educational resources resulting from field research and that teachers can use in their class. We also work to promote the hosting of educators on scientific expeditions or in remote territories to live and tell what field science is. The presentation will include past projects in the French Southern Territories and Svalbard, and the current project “Operation Saint-Pierre and Miquelon” and we will talk about the methods and principles of our educational projects.

**Keywords:** Outreach, research education, onboard teachers, sharing, raising awareness

## Seaweeds: little-known organisms with remarkable properties – but let’s debunk a number of false claims that we can read on some social media

CHOPIN Thierry<sup>1, 2, 3</sup>

<sup>1</sup> Seaweed and Integrated Multi-Trophic Aquaculture Research Laboratory, University of New Brunswick, 100 Tucker Park Street, Saint John, New Brunswick, E2L 4L5, Canada (tchopin@unbsj.ca)

<sup>2</sup> Chopin Coastal Health Solutions Inc., Quispamsis, New Brunswick, E2E 1W4, Canada

<sup>3</sup> Turquoise Revolution Inc., Quispamsis, New Brunswick, E2E 1W4, Canada

The Western world is finally waking up to the idea that marine macroalgae have many nutritional, health, environmental, economic and societal benefits as well as ecosystem services to offer. This is one of the reasons for their sudden popularity and social media hype. Macroalgae (roughly 11,000 known species) are incredibly versatile, multipurpose, unparalleled organisms and have for far too long been the unsung heroes of the oceans and this planet. The biodiversity of algae may seem surprising and is at the origin of many applications, based on many very diverse properties, but not all algae have all these properties. Without going overboard and calling them the “new warriors of climate change” or the “superheroes of the underwater forests who will save the planet without the risk of burning”, seaweeds are, however, essential in coastal ecosystems and for making the Blue Economy greener in order to enter the era of the Turquoise Revolution, in a circular economy approach. Seaweeds do not need freshwater, but seawater, and of good quality. Seaweeds do not need fertilizer applications, but do need nutrients in the sea and if very large scale seaweed cultivation is planned, nutrients may be lacking in some regions. Seaweeds are not magic bullets and will not save the planet from all the problems we have created.



Problems must first be dealt with at the source instead of dreaming of quick fixes that do not solve the root causes, which, thus, perpetuate themselves.

**Keywords:** Seaweeds, ecosystem services, a momentum not a moment, Integrated Multi-Trophic Aquaculture (IMTA), Turquoise Revolution

FISHERIES & AQUACULTURE

Sunday 1<sup>st</sup> October 2023 – 11:15

## CHF design office: assignments and examples of projects

COUDERT Hervé<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 15 route des Barrières, 19700 Lagratière, France (info@chf-aquaculture.com)

CHF Aquaculture designs and assembles solutions for aquaculture and aquariology. We also carry out audits and expert appraisals on behalf of insurance companies and the courts. Our assignments fall into two categories: traditional project management or Design & Build operations. Our customers are aquaculture project developers, research centers, fish farms and public and private aquariums. We organize our missions around a participative cloud platform that enables all 3D plans to be shared in real time with all partners, including project owners. This permanent, structured sharing of technical project data produces a digital representation of the plant throughout its lifecycle, from planning to design and from construction to operation. To illustrate this presentation, I have selected 4 recent projects: (i) a project management contract for the design of 2 salmonid farms (rainbow trout, brown trout, and Arctic char); these facilities have a dual function: closed-circuit fish production (60 tonnes) and educational visibility; (ii) a design-build contract for the construction of the new aquarium in Béziers. This project is particularly innovative in terms of its water treatment system, which saves around 80% of water during filter washing, while reducing the surface area of the technical premises by a factor of 4; (iii) a design-build contract for the construction of a modular aquaculture farm designed to produce 500,000 15 g atipras fry, which will then be transferred to local food farms; (iv) a project management contract for the design of 2 closed circuits of 700 m<sup>3</sup> for sturgeon grow-out. The design incorporates almost total recycling of effluent before discharge into the natural environment.

**Keywords:** Closed circuit, aquaculture, aquariology, design office, salmonids

AQUATIC BIODIVERSITY

Saturday 30 September 2023 – 10:00

## Herbarium of wetland, hydric and marine plants of the Magdalen Islands

DALLY-BÉLANGER Catherine<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 209-330 chemin Principal, Cap-aux-Meules, Québec, Canada, G4T 1C9 (dallybelanger@zipdesiles.org)

The Magdalen Islands are home to a unique algal and plant diversity in Quebec. Surrounded by the Gulf of St. Lawrence, they offer a variety of habitats for algae, which play an important ecological role. The Islands' lagoons are also marine refuges for a myriad of species. The archipelago is also home to many types of wetland and hydric environments, fostering great plant diversity. However, no inventory of the algae and wetland plants found on the archipelago has yet been carried out. The Comité ZIP is therefore creating a seaweed and plant herbarium to provide the island community with a tool for identifying the terrestrial and marine species that can be observed. The algae and vascular plants were collected, pressed, identified, digitized and put online for consultation. Histological sections are taken from the algae to allow observation of cellular identification criteria under the microscope. The design of this seaweed collection and herbarium will be an





important tool not only for the Magdalen Islands community, but also for the scientific community, as specimens will be sent to the Canadian Museum of Nature and the Marie-Victorin Herbarium. These institutions will integrate the specimens into their respective collections and carry out genetic analyses on samples taken from them. Finally, the seaweed database and herbarium designed for the archipelago can be used for environmental characterization and will enhance existing tools for identifying flora in the Gulf of St. Lawrence.

**Keywords:** Herbarium, seaweed, biodiversity, identification tool, Magdalen Islands

#### AQUATIC BIODIVERSITY

Sunday 1<sup>st</sup> October 2023 – 09:00

### Breeding systems shaping the dynamics of salmonid populations

FLEMING Ian A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Ocean Sciences, Memorial University of Newfoundland, St. John's, NL Canada A1C 5S7 (ifleming@mun.ca)

The mating systems of many salmonid fishes involve the allocation of substantial amounts of resources to reproduction, and are shaped by natural selection for offspring production and by sexual selection for mating opportunities. In this presentation, I will explore the patterns and traits that comprise the reproductive ecology of salmonid fishes and their influences on the growth and survival of their offspring and dynamics of populations, with a focus on Atlantic salmon. Female breeding success is largely dependent on egg production, access to breeding territories, nest quality and survival to potentially breed another year. Moreover, there can be tight, direct links between maternal traits, such as egg size, spawning time and spawning location, and offspring success. By contrast, male breeding success is largely determined by access to ovipositing females, with individuals employing differing strategies to accomplish this, including early maturation as parr. An understanding of the population consequences of such breeding behavior can provide key insight into how populations will respond to anthropogenic (*e.g.* exploitation, habitat alteration, aquaculture escapes) and natural (*e.g.* environmental change) events.

**Keywords:** Mating systems, sexual selection, Atlantic salmon, anthropogenic and natural events

#### FISHERIES & AQUACULTURE

Sunday 1<sup>st</sup> October 2023 – 12:35

### Aquaponics as a tool for developing food self-sufficiency and island resilience in the Saloum delta

FONTAINE Pierre-Olivier<sup>1</sup>, DUMAS Véronique<sup>1</sup>

<sup>1</sup> École de pêches et de l'aquaculture du Québec, 167 Grande Allée E, Grande-Rivière, QC G0C 1V0, Canada (pofontaine@cegepgim.ca, vdumas@cegepgim.ca)

The Saloum delta in Senegal is a region rich in biodiversity and cultural heritage, with a labyrinth of bolongs and mangroves. Increasingly, it is possible to observe the impact of climate change and the growing precariousness of small rural island communities. Whether it's rising sea levels, the shrinking of the mangrove barrier or the salinization of the land, this region with its low economic status is particularly hard hit. Several years ago, the Cégep de la Gaspésie et des Îles set up a coordinating office in Dakar to organise and carry out regional development activities focusing on food self-sufficiency through the integration of unemployed women's groups. The project has set up an energy self-sufficient aquaponics system with 200 cubic metres of *Clarias gariepinus* and local plants. The feed is made directly on site, using local ingredients including soldier fly larvae. The sludge is concentrated and used to produce biogas to power the adjacent processing unit. The system also houses its own broodstock in an experimental hatchery a stone's throw from the station. Over the next



few months, small satellite recirculating clarias production stations will be set up in the surrounding villages, supplied with fry and broodstock by the parent system. Although the conditions and climate are very different between Saloum and Saint-Pierre and Miquelon, this project will undoubtedly inspire other remote island communities.

**Keywords:** Aquaponics, circular economy, climate change, insularity, biogas

#### FISHERIES & AQUACULTURE

Thursday 28 September 2023 – 17:00

### The value of fishery resources

FORTIN MONGEAU Félix<sup>1</sup>, FONTAINE Pierre-Olivier<sup>1</sup>, GLAZER ALLARD Jean-Daniel<sup>2</sup>, LANDRY Anne-Julie<sup>2</sup>

<sup>1</sup> École de pêches et de l'aquaculture du Québec, 167 Grande Allée E, Grande-Rivière, QC G0C 1V0, Canada  
(f.mongeau@cegepgim.ca, p.fontaine@cegepgim.ca)

<sup>2</sup> Centre de recherche en innovation sociale spécialisé en développement durable, 626 Bd Perron, Carleton, QC G0C 1J0, Canada  
(j.dglazerallard@ciradd.ca, a.jlandry@ciradd.ca)

Protecting the environment, biodiversity and the quality of human life requires a review of fisheries resources management models and the value systems that underpin them. To support managers in producing future resource management models, this project developed a series of guidelines and recommendations based on the analysis of a small coastal community that is dependent on the health of its resources, the Rocher Percé RCM. To this end, qualitative data were collected in the form of guided round tables, and quantitative data collected by means of a survey of the population, in order to identify and document the population's values associated with fisheries resources. Participants were divided into five distinct categories to facilitate analysis: processing plant workers, fishermen's helpers, captains, professional fishing students and citizens. A philosophical compass was created to facilitate analysis of the results. Statistical analysis was used to identify areas of agreement and disagreement among the various groups sampled. The results are, for the most part, fairly homogeneous and show a strong propensity in the sampled population to approach resource-related problems in an egocentric manner and from a moral rather than an individualistic and economic point of view. The proposed guidelines are therefore based on a holistic model, combining biological, economic, sociological and philosophical elements.

**Keywords:** Resources management, fishing, coastal community, multidisciplinary, philosophical compass

#### AQUATIC BIODIVERSITY

Saturday 30 September 2023 – 10:20

### Eelgrass transplantation as a compensation project in the Magdalen Islands

GERVAIS GALIPEAU Raphaëlle<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 209-330 chemin Principal, Cap-aux-Meules, Québec, Canada, G4T 1C9  
(gervais@zipdesiles.org)

In the Magdalen Islands, due to their proximity to the coastline, road infrastructures are highly vulnerable to coastal hazards. In order to maintain essential road connections, the Ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec (MTMDQ) must frequently carry out emergency or maintenance work on sections of Route 199. It is in this context that, following Hurricane Dorian in 2019, the Détroit bridge linking Havre-aux-Maisons and Pointe-aux-Loups islands was targeted for rockfill work. As the planned work zone encroaches on an eelgrass bed in a lagoon ecosystem, the loss of wildlife habitat had to be compensated within the local area, as required by federal and provincial government authorities. The Comité ZIP was mandated to carry out a project to transplant the eelgrass present in the planned rockfill zone. The project objectives were to transplant 5,000 units of eelgrass, create a new 2,500 m<sup>2</sup> habitat and ensure a 60% plant survival



success rate after 5 years. The method consists of characterizing the donor site, identifying the receiving sites, extracting the eelgrass units, transporting them to the receiving sites by boat and transplanting them. Transplantation progress will be monitored until 2027. The monitoring protocol includes drone surveys, density and survival rate characterizations, physico-chemical site data collection and wildlife use of the developed habitats. Following this project, the Comité ZIP hopes to identify future opportunities for eelgrass transplants in the Magdalen Islands.

**Keywords:** Road infrastructure, eelgrass, blue carbon, transplantation, compensation

**AQUATIC BIODIVERSITY**

**Friday 29 September 2023 – 15:40**

### **Copper and zinc isotopes for environmental health diagnosis: case study of various endemic species from Lake Ohrid in Alba**

GIAMBÉRINI Laure<sup>1</sup>, MINGUEZ Laetitia<sup>1</sup>, SOHM Bénédicte<sup>1</sup>, PARIS Guillaume<sup>2</sup>, CLOQUET Christophe<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC), UMR 7360 CNRS – Université de Lorraine, UFR SciFA – Campus Bridoux, Rue du Général Delestraint, 57070 Metz, France (laure.giamberini@univ-lorraine.fr, laetitia.minguez@univ-lorraine.fr, sohm5@univ-lorraine.fr)

<sup>2</sup> Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques, 15 rue Notre Dame des Pauvres, 54500 Vandœuvre-lès-Nancy, France (guillaume.paris@univ-lorraine.fr, christophe.cloquet@univ-lorraine.fr)

The metallomics approach to copper and zinc isotopes has been used particularly in medicine for the diagnosis of various types of pathologies, demonstrating its ability to explain the disruption of the homeostasis of these elements at the origin of pathologies. By starting this project in environmental health, we want to test the ability of this approach to explain the links between the exposome of organisms in anthropized environments and their reactome, from their accumulation mechanisms, the activity of their cellular detoxification systems and their biological effects. This study proposes to gain a better understanding of the links between environmental concentrations of Cu and Zn, bioaccumulation, detoxification metabolism and cellular compartmentalization, toxic effects and pathologies in the Ohrid Lake trout *Salmo letnica*, using the metallomic approach of Cu, Zn and S isotopes. Ecotoxicological approaches show Cu hyperaccumulation in *S. letnica* associated with oxidative stress and dysfunction of defence systems and liver histopathology. In order to link the exposome and reactome, toxicological data will be combined with data on the subcellular distribution of metals and tissue isotope ratios.

**Keywords:** Ecotoxicology, copper and zinc isotopes, *Rutilus ohridanus*, *Salmo letnica*

**AQUATIC BIODIVERSITY**

**Friday 29 September 2023 – 16:20**

### **Climate change and coastal risks in two Laurentian archipelagos: perception and acceptability of adaptation (Îles de la Madeleine – Saint-Pierre and Miquelon)**

GOELDNER-GIANELLA Lydie<sup>1,3</sup>, PHILIPPENKO Xénia<sup>2,3</sup>, GRANCHER Delphine<sup>3</sup>, TEDALDI Garance<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne – Institut de Géographie, 191 rue Saint-Jacques, 75005 Paris, France (Lydie.Goeldner-Gianella@univ-paris1.fr, Garance.Tedaldi@etu.univ-paris1.fr)

<sup>2</sup> BRGM – DPR/R3C, 3 avenue Claude Guillemin, BP 36009, 45060 Orléans CEDEX 2, France (x.philippenko@brgm.fr)

<sup>3</sup> Laboratoire de Géographie Physique – UMR 8591 – CNRS, 2 rue Henri Dunant, 94320 Thiais, France (delphine.grancher@lgp.cnrs.fr)

Small islands are highly vulnerable to coastal hazards, due to the absence of a hinterland, remoteness and the presence of rich environments sensitive to environmental changes. With climate change and sea-level rise, these risks are set to in-





crease in frequency and intensity, making adaptation essential. We look at the adaptation of two Laurentian archipelagos, the Îles de la Madeleine (IDM) and Saint-Pierre and Miquelon (SPM), one of which is Canadian and the other a French overseas territory. We present the common physical, cultural and historical characteristics of these two archipelagos. Based on the results of a questionnaire administered to 150 residents of IDM and 289 residents of SPM, we compare the perception of coastal risks and the acceptability of adaptation measures to climate change. The inhabitants seem to have a good knowledge of the coastal risks affecting their respective archipelagos. However, the Madelinots place more emphasis on erosion and the SPM residents on submersion and sea-level rise, which match the physical characteristics of each of the archipelagos. The presentation will detail the acceptability of various adaptation measures (tax, regulations, construction, relocation, soft and hard protection, etc.). The acceptability of adaptation solutions has also been studied on the scale of similar sites: for example La Martinique and the Route 199 in the IDM and the village of Miquelon and the isthmus of Miquelon-Langlade in SPM. From this comparison, we will draw mutual conclusions regarding the issue of coastal risks in the context of climate change.

**Keywords:** Climate change, adaptation, coastal risks, social survey, Laurentian archipelagos

#### AQUATIC BIODIVERSITY

Saturday 30 September 2023 – 12:20

### Seasonal distribution and habitat use of grey seals (*Halichoerus grypus*) in NAFO Division 3Ps during summer and fall

GOULET Pierre J.<sup>1</sup>, STENSON Garry B.<sup>1</sup>, HAMMILL Mike O.<sup>2</sup>, LAWSON Jack W.<sup>1</sup>, VINCENT Cécile<sup>3</sup>, LANG Shelley L.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pêches et Océans Canada, Région de Terre-Neuve-et-Labrador, St. John's, T-N-L, Canada (Pierre.Goulet@dfo-mpo.gc.ca, garrybstenson@gmail.com, John.Lawson@dfo-mpo.gc.ca)

<sup>2</sup> Pêches et Océans Canada, Région du Québec, Mont Joli, QC, Canada (Mike.Hamill@dfo-mpo.gc.ca)

<sup>3</sup> Département de Biologie, Centre d'Études Biologiques de Chizé, La Rochelle Université, La Rochelle, France (cvincent@univ-lr.fr)

Small islands are highly vulnerable to coastal hazards, due to the absence of a hinterland, remoteness and the presence of rich environments sensitive to environmental changes. With climate change and sea-level rise, these risks are set to increase in frequency and intensity, making adaptation essential. We look at the adaptation of two Laurentian archipelagos, the Îles de la Madeleine (IDM) and Saint-Pierre and Miquelon (SPM), one of which is Canadian and the other a French overseas territory. We present the common physical, cultural and historical characteristics of these two archipelagos. Based on the results of a questionnaire administered to 150 residents of IDM and 289 residents of SPM, we compare the perception of coastal risks and the acceptability of adaptation measures to climate change. The inhabitants seem to have a good knowledge of the coastal risks affecting their respective archipelagos. However, the Madelinots place more emphasis on erosion and the SPM residents on submersion and sea-level rise, which match the physical characteristics of each of the archipelagos. The presentation will detail the acceptability of various adaptation measures (tax, regulations, construction, relocation, soft and hard protection, etc.). The acceptability of adaptation solutions has also been studied on the scale of similar sites: for example La Martinique and the Route 199 in the IDM and the village of Miquelon and the isthmus of Miquelon-Langlade in SPM. From this comparison, we will draw mutual conclusions regarding the issue of coastal risks in the context of climate change.

**Keywords:** Climate change, adaptation, coastal risks, social survey, Laurentian archipelagos



## AQUATIC BIODIVERSITY

Friday 29 September 2023 – 16:00

### Marine biological invasions – Situation and management methods

Goulletquer Philippe<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ifremer centre Atlantique – Direction Scientifique, Rue de l'Île d'Yeu, BP 21105, 44311 Nantes CEDEX 3, France (pgoullet@ifremer.fr)

Since the 2000s, the issue of biological invasions has been considered a priority at international level. They are the second biggest cause of biodiversity loss worldwide. The consequences can be significant in terms of both the loss of services provided by nature and economic activity. In the marine environment, human activities (*e.g.* aquaculture) are a source of intentional introductions, but the main vector of unintentional introductions is maritime transport, which has increased dramatically in recent decades. Island environments are particularly affected by maritime transport. To date, more than 400 cases of introductions of exotic marine species have been recorded along France's coastline – 10% of which are particularly invasive – and there are more than 60 species in the overseas territories. The conference will present the current situation, the vectors for the introduction of species and the management methods deployed to limit these invasions and their impact. In particular, the regulatory context has recently changed. The situation in Saint-Pierre and Miquelon will also be discussed.

**Keywords:** Biological invasions, trends, impacts, management, SPM

## AQUATIC BIODIVERSITY

Saturday 30 September 2023 – 12:05

### The French MSFD marine mammal monitoring programme for 2022-2027

Guichard Benjamin<sup>1</sup>, Spitz Jérôme<sup>2</sup>, Authier Matthieu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Office Français de la Biodiversité, service Écosystème, Connaissance et Usages du Milieu Marin, 16 quai de la Douane, 29229 Brest, France (benjamin.guichard@ofb.gouv.fr)

<sup>2</sup> Observatoire Pelagis, UAR CNRS-La Rochelle Université, 5 allée de l'Océan 17000 La Rochelle, France (matthieu.authier@univ-lr.fr)

In France, the first MSFD (Marine Strategy Framework Directive, 2008/56/CE) monitoring cycle started in 2015 for 6 years, producing data that were used for the 2018 and 2024 Good Ecological Status (GES) evaluations. A critical evaluation of the 2015-2021 marine mammal monitoring programme was performed in 2020, leading the Office Français de la Biodiversité (OFB) to propose an updated monitoring programme for 2022-2028. It was reported by France to the EU in December 2021 and adopted at the beginning of 2022 by the local authorities in the four marine sub-regions of the French EEZ. This monitoring programme has the same structure as the previous one, but includes new monitoring features in order to complete the GES criteria for species and/or marine sub-regions that could not be evaluated previously. Some are only candidate monitoring features and will become operational if GES indicators can be developed for the 2030 GES evaluation. The French marine mammal monitoring programme is made of the following 5 sub-programmes: (i) coastal cetacean populations: photo-identification of coastal groups of bottlenose dolphins in the Atlantic and the Mediterranean; PAM network to monitor porpoise in the Eastern Channel and the North Sea; (ii) seal populations: visual counts, photo-identification and telemetry in the main haul out sites (Hauts-de-France, Normandy, Brittany); (iii) offshore populations: aerial surveys (SAMM, SCANS, ASI) every 6 years in winter and summer; 6 annual surveys on scientific vessels (2 in the Channel, 2 in the Atlantic, 2 in the Mediterranean); ferry surveys in the Mediterranean; (iv) strandings: French National Stranding network, monitoring the 2000+ annual strandings on the French shores; improved monitoring of contamination, causes of death and health parameters, and (v) interactions with human activities: monitoring of bycatch, collisions,



noise pollution (in relation with offshore wind farms), disturbance (in relation with whale watching). This monitoring programme started to be implemented in 2022 and will be consolidated in the following years.

**Keywords:** Marine mammals, cetaceans, pinnipeds, monitoring programme, Marine Strategy Framework Directive (MSFD)

#### AQUATIC BIODIVERSITY

Saturday 30 September – 9:00

### Role and evolution of the extracellular matrix in the acquisition of complex multicellularity in Eukaryotes. A macroalgal perspective

KLOAREG Bernard<sup>1</sup>, GURVAN Michel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire de Biologie Intégrative des Modèles Marins, UMR8227, Station Biologique de Roscoff-CS 90074, 29688 Roscoff CEDEX, France (kloareg@sb-roscoff.fr, gurvan@sb-roscoff.fr)

Multicellular eukaryotes are characterized by an expanded extracellular matrix (ECM) with a diversified composition. The ECM is involved in determining tissue texture, screening cells from the outside medium, development and innate immunity, all of which are essential features in the biology of multicellular eukaryotes. This communication addresses the origin and evolution of the ECM, with a focus on multicellular marine algae. We show that in these lineages also the expansion of extracellular matrix played a major role in the acquisition of complex multicellularity through its capacity to connect, position, shield and defend the cells. Multiple innovations were necessary during these evolutionary processes, leading to striking convergences in the structures and functions of the ECMs of algae, animals and plants.

**Keywords:** Eukaryotes, extracellular matrix, marine macro-algae, evolutionary convergences, multicellularity

#### FISHERIES & AQUACULTURE

Thursday 28 September 2023 – 17:40

### Research and development by and for fishermen

LAPLANTE Jean-François<sup>1</sup>, DERASPE Normand<sup>1</sup>, REESÖR Tristan<sup>1</sup>, RENAUD Leona<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 302-330, chemin Principal, Cap-aux-Meules (Québec) G4T 1C9, Canada (rppci@tlb.sympatico.ca)

Representing more than 200 fishermen in the Magdalen Islands, the Rassemblement des Pêcheurs et Pêcheuses des Côtes des Îles (RPPCI) is concerned with resolving sectoral issues. Since 2018, the RPPCI has invested its own funds in Research and Development (R&D) projects, in order to acquire relevant data for a better understanding of the ecosystem and the resource management. Projects mainly deal with the characterization of spatio-temporal variations in lobster catchability in pre-season, but also in its natural recruitment in Lobster Fishing Zone 22 (LFA22). In 2022, with the support of its members, the RPPCI board of directors identified the characterization of new lobster nurseries and the acquisition of hatchery techniques as a major priority for the LFA22 lobster industry. Indeed, knowledge and monitoring of recruitment sites makes it possible to anticipate future variations in landings, while skills in post-larval production techniques provide the possibility to perform subsequent seeding.

**Keywords:** Fishermen, R&D, lobster, nursery, hatchery





## LabÉAU: a unique research platform for the development of commercial aquaponics

LARAMÉE Benjamin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 6750 Esplanade Ave suite 312, Montréal, Québec H2V 4M1, Canada (benjamin@eau-agriculture.com)

In operation since 2021, LabÉAU is the first non-institutional laboratory dedicated to the development of commercial aquaponics in Canada. This laboratory is the initiative of ÉAU – Écosystèmes Alimentaires Urbains, a company whose mission is to increase our food autonomy by supporting leaders who wish to set up a commercial aquaponic farm in their community. The LabÉAU allows the development of aquaponics on three strategic axes: (i) the reduction of the environmental footprint of aquaponic farms, (ii) the diversification of products from aquaponics, and (iii) the optimization of processes in order to reduce inputs and operational costs. Several research and development projects are currently being carried out there, including (i) the development of a prototype mineralization system for aquaculture effluents as well as the metagenomic characterization of the microorganisms involved in this process, (ii) the development of MAIA, a tool for operations management, (iii) development of compostable substrates based on hemp wool or compacted soil, (iv) the impact of different artificial lighting systems on horticultural yields and their organoleptic properties, (v) very intensive recirculating aquaculture of walleye (*Sander vitreus*) and yellow perch (*Perca flavescens*), and (vi) the development of algorithms and mathematical models allowing better management of water quality in decoupled aquaponics. Other projects are to come at LabÉAU and we invite you to collaborate with us on these subjects: (i) alternative feeds for carnivores, (ii) domestication of percids, (iii) artificial intelligence, and (iv) breeding of insects.

**Keywords:** Aquaponics, aquaculture, hydroponics, Percidae, artificial intelligence

## Biorefining seaweeds, a new opportunity for Saint-Pierre and Miquelon?

LAROCQUE Robert<sup>1</sup>, GURVAN Michel<sup>2</sup>, KLOAREG Bernard<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Parc d'innovation Blue Valley®, Site du Laber, 99 rue de Roch Klehure, 29680 Roscoff, France (robert.larocque@aberactives.com, kloareg@sb-roscoff.fr)

<sup>2</sup> Laboratoire de Biologie Intégrative des Modèles Marins, UMR8227, Station Biologique de Roscoff-CS 90074, 29688 Roscoff CEDEX, France (gurvan@sb-roscoff.fr)

Marine macroalgae are very rich in polysaccharides (~50% of dry biomass) with documented bioactivities in a multitude of domains. The cracking of this biomass by specific dedicated enzymes is key to obtain calibrated fractions in both structure and size. AberActives (<https://www.aberactives.com/>), a startup incubated at the Roscoff Marine Station in Brittany, offers a technological breakthrough: enzymatic biorefinery of seaweed biomasses. This eco-extraction technology allows for the production of novel bioactive ingredients for cosmetic, nutraceutical, plant and animal care and human health markets... The Saint-Pierre and Miquelon Islands have vast and diversified seaweed biomasses. We will discuss the technical and economical feasibility of such an approach in the archipelago.

**Keywords:** Seaweed biomass, polysaccharides, enzymatic biorefinery, AberActives, establishment



## AQUATIC BIODIVERSITY

Saturday 30 September – 11:45

### Whales and fishermen in the Gulf of St Lawrence: on the road to coexistence

MORISSETTE Lyne G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> M – Expertise Marine, 10 rue Luce-Drapeau, Sainte-Luce, QC, G0K1P0, Canada (Lyne@m-expertisemarine.com)

Since 2017, the Gulf of St Lawrence has been facing issues related to the growing presence of the North Atlantic right whale, an endangered species migrating through our waters. In addition to the challenges of distribution and coexistence with fishing zones, there are significant socioeconomic aspects for various stakeholders. Our team has therefore initiated an interdisciplinary program to balance the interests of fishermen and the protection of whales. Our research explores ecological, social and economic dimensions, highlighting the conservation needs of marine ecosystems and whales, as well as the concerns of fishermen and coastal communities. The aim is to identify sustainable solutions, encouraging the involvement of fishermen in managing this complex challenge. The results of our analyses, carried out by experts from a range of disciplines, are presented in a variety of ways, aimed at students, researchers, government managers, fisheries experts and the general public concerned about environmental mediation. This information is also useful to fishermen's associations seeking to gain a better understanding of their environment. Our initiatives raise public awareness of this new environmental reality affecting our communities. By highlighting the social, economic and ecological issues, they encourage collective awareness and coordinated action to preserve whales while maintaining fishing activities. These efforts demonstrate our ongoing commitment to seeking innovative and sustainable solutions to promote harmonious coexistence between species at risk and fishermen in the Gulf of St Lawrence.

**Keywords:** Whales, fisheries, migration, mediation, coexistence

## AQUATIC BIODIVERSITY

Friday 29 September 2023 – 17:10

### Telling the story of the Gulf of St Lawrence with Ecopath with Ecosim: trophic modelling and predator impacts since 1995

MORISSETTE Lyne G.<sup>1,2</sup>, PAULY Daniel<sup>3</sup>

<sup>1</sup> M – Expertise Marine, 10 rue Luce-Drapeau, Sainte-Luce, QC, G0K1P0, Canada (Lyne@m-expertisemarine.com)

<sup>2</sup> Institut des sciences de la mer de Rimouski (UQAR-ISMER), 310 allée des Ursulines, Rimouski, QC, G5L3A1, Canada

<sup>3</sup> Institute for the Oceans and Fisheries, 2202 Main Mall, Vancouver, British Columbia, V6T1Z4, Canada (d.paul@oceans.ubc.ca)

Since 1997, several ecosystem models have been developed to analyze the complex dynamics of the marine ecosystem and assess the impact of fishing activities and environmental variations in the Gulf of St Lawrence. The many reports that have resulted have revealed particularities about the structure and dynamics of the ecosystem. The models made it possible to describe the complex interactions between marine species and their environment, providing valuable insight into how the various elements of the ecosystem interact and influence each other, and shedding light on the possible causes of the decline in groundfish stocks such as Atlantic cod (*Gadus morhua*), and the role of predators in this decline. Our results indicate that the Gulf of St Lawrence ecosystem has undergone significant transformations over the years. Predominant species have changed, trophic groups have evolved, and the balance between predators and prey has been modified. In addition, the influence of overfishing on the structure and composition of the community has been demonstrated, with important consequences for trophic interactions within the ecosystem. We were also able to assess the cumulative effects of marine mammal predation on fish, as well as the repercussions of climate change and anthropogenic pressures. These



elements were examined in conjunction with the impacts of commercial fishing, making it possible to construct an overall vision of the health and sustainability of the ecosystem.

**Keywords:** Predation, modelling, cod, seals, resilience

CITIZEN SCIENCE & EDUCATION

Friday 29 September 2023 – 14:20

## We protect what we love and we love what we know: education for a sustainable ocean future

MORISSETTE Lyne G.<sup>1,2</sup>, PAQUIN Simon<sup>3</sup>

<sup>1</sup> M – Expertise Marine, 10 rue Luce-Drapeau, Sainte-Luce, QC, G0K1P0, Canada (Lyne@m-expertisemarine.com)

<sup>2</sup> Institut des sciences de la mer de Rimouski (UQAR-ISMER), 310 allée des Ursulines, Rimouski, QC, G5L3A1, Canada

<sup>3</sup> ÉcoMaris, 5429, rue Waverly, Montréal, QC, H2T 2X8, Canada (Simon@EcoMaris.org)

The oceans play a central role in climate regulation, biodiversity, oxygen supply and the global economy. Yet many facets of these vast ecosystems remain unknown to the general public. We have therefore developed initiatives such as the Schools of the Sea, the twinning programmes along the whale route and the “Giving back the St Lawrence” programme to fill this gap by offering an in-depth understanding of oceanic processes, ecosystems and the issues that affect them. This knowledge can be effectively disseminated by creating attractive and accessible educational material. Programmes tailored to different age groups, interactive online media, classroom workshops, podcasts and sea outings are all tools used to educate and raise awareness of the importance of the oceans. However, this initiative is not limited to education: it also aims to encourage sustainable behavior and inspire positive action to preserve the oceans. Informed individuals are more likely to adopt environmentally responsible practices, such as reducing plastic waste, conserving coastal habitats and promoting sustainable fisheries. This presentation aims to share inspiring stories that enable us to make a meaningful connection between humans and marine ecosystems, and thus cultivate a culture of environmental responsibility, for future generations and for building a sustainable future for our planet.

**Keywords:** Education, oceans, biodiversity, sustainable development, inspiration

AQUATIC BIODIVERSITY

Saturday 30 September – 10:40

## Assessment of macroalgal biomass in Saint-Pierre and Miquelon

NIQUEUX Solène<sup>1</sup>

<sup>1</sup> SEANEO, Mont de Marsan, France (solene.niqueux@seaneo.com)

The geographical location, geomorphology of the foreshore and environmental parameters of Saint-Pierre and Miquelon provide favorable conditions for the development of algae. In addition to their fundamental role in the ecosystem, macroalgae have beneficial nutritional properties for the agri-food industry and can be a real source of essential bioactive compounds for the pharmaceutical, medical, cosmetic and energy sectors. On the basis of preliminary studies and field surveys, SEANEO’s marine biologists worked on the distribution and estimated biomass of eight algal species of in Saint-Pierre and Miquelon (*Ulva lactuca*, *Agarum cribrosum*, *Laminaria digitata*, *Ascophyllum nodosum*, *Chondrus crispus*, *Saccharina latissima*, *Alaria esculenta* and *Palmaria palmata*) at seven sites in the archipelago. Surveys were carried out using aerial drone and underwater diving to map the sites and estimate the distribution and biomass of these species. This work highlighted the presence of a significant biomass of *Agarum cribrosum*, *Alaria esculenta*, *Laminaria digitata* and *Saccharina latissima*. The results of this study highlight the prospects for the creation of a new sustainable algae industry





in Saint-Pierre and Miquelon. To support the creation of this industry, a guide to good practice in the use of macroalgae was produced. This guide will support the production, processing and marketing stages in order to set up a local, sustainable and long-lasting industry. Market and feasibility studies, as well as technical and financial support for local actors, are needed to set up the exploitation of this bioresource.

**Keywords:** Macroalgae, biomass, seaweed farming, sustainable development, Saint-Pierre and Miquelon

FISHERIES & AQUACULTURE

Sunday 1<sup>st</sup> October 2023 – 12:15

## Aquaponics, from personal experience to laboratory experiments

PAGNOUT Christophe<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC), Université de Lorraine, CNRS UMR7360, Rue Claude Bernard, 57070 Metz, France (christophe.pagnout@univ-lorraine.fr)

This is the story of a not-so-ordinary citizen, greatly disappointed by his in-ground garden, who one day decided to experiment a different method of food production named aquaponics. His specifications were quite simple, the production of fish and plants in an eco-responsible way, at a lower cost (time, energy and money), on a reduced surface, while promoting biodiversity and ecosystem services provided as much as possible. From this desire was born in March 2021 an aquaponic system mainly centered on the rearing of perch (*Perca fluviatilis*) in an environment integrating a multitude of ecosystems (coupled and uncoupled) favorable to the development of microorganisms and aquatic invertebrates of interest (micro-crustaceans, molluscs, worms). The results obtained being well beyond those expected, with 20 kg of vegetables/fruits per square meter of cultivated area and 25 kg of fish, the budding aquaponist began to communicate on his new passion with the general public and schools, and decided in 2023 to integrate aquaponics into the research he is carrying out at the Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux... this is what, over the course of nice encounters, bring him to Saint-Pierre-et-Miquelon for a congress dedicated to Aquatic Sciences.

**Keywords:** Aquaponics, *Perca fluviatilis*, vegetables, aquatic invertebrates, ecosystem services

FISHERIES & AQUACULTURE

Friday 29 September 2023 – 17:30

## Toward modelling the sea around Saint-Pierre and Miquelon

PAULY Daniel<sup>1</sup>, ROSSI Anna-Luna<sup>1</sup>, TELETCHÉ Fabrice<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sea Around Us, Institute for the Ocean and Fisheries, University of British Columbia, Vancouver, B.C. Canada (d.paul@oceans.ubc.ca, alrossi@student.ubc.ca)

<sup>2</sup> Université de Lorraine, CNRS UMR 7360, Laboratoire Interdisciplinaire des Environnements Continentaux (LIEC), Campus Bridoux, Rue du Général Delestraint, 57000 Metz, France (fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr)

This presentation will reiterate the plan, partly elaborated during last year's congress, to construct models of the marine ecosystem in and around the Exclusive Economic Zone (EEZ) of Saint-Pierre and Miquelon (SPM). This work, to be performed by Anna-Luna Rossi in the context of an MSc thesis at UBC supervised by Daniel Pauly (with Fabrice Teletchea at the Université de Lorraine), and funded by SPM's Territorial Council, will involve creating (static) 'Ecopath' food web models for two periods of a decade each (1960-1969 and 2000-2009), mainly by modifying published existing Ecopath models Eastern Canadian ecosystems. This will be achieved by incorporating the reconstructed fisheries catch for SPM from 1950 to the near-present (the first part of Ms. Rossi's MSc), complemented by data on various animal groups (marine mammals, seabirds, sea cucumber, etc.) presented at this and previous congresses (and that their author will share and



thus will become partners in this project), and data from historic surveys conducted around SPM, of which some (by the Soviet Union in the 1950s) will be presented. These two Ecopath models will then be used to calibrate a time-dynamic 'Ecosim' model, allowing prediction possible future state of the ecosystem under consideration of ocean warming, and an 'Ecospace' model, allowing inferences on which part of SPM's EEZ may require special protection.

**Keywords:** Ecopath, Ecosim, Ecospace, reconstructed fisheries catch, exclusive Economic Zone

#### AQUATIC BIODIVERSITY

Friday 29 September 2023 – 16:55

### What adaptation strategies to adapt to coastal risks in Saint-Pierre and Miquelon?

PHILIPPENKO Xénia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> BRGM – DPR/R3C, 3 av. Claude Guillemin, BP 36009, 45060 Orléans CEDEX 2, France (x.philippenko@brgm.fr)

<sup>2</sup> Laboratoire de Géographie Physique – UMR 8591 – CNRS, 2 rue Henri Dunant, 94320 Thiais, France

Climate change represents a major challenge for coastal areas, as existing risks will be exacerbated and sea levels will rise. Islands are particularly vulnerable areas: the question of adaptation is acute, but comes up against a number of obstacles. We present our doctoral results on the conditions for societal and institutional adaptation in the island community of Saint-Pierre and Miquelon, based on quantitative and qualitative surveys of the local population and stakeholders. We have drawn several conclusions: 1) the acceptability of adaptation solutions depends on geographical and socio-cultural factors and on the individual's environmental beliefs, 2) the potential relocation of the village of Miquelon is well accepted, with attachment to the place proving to be a driver for action rather than a barrier, 3) the existence of an island community plays a role in the ability to adapt and can be either a barrier or a driver for action, depending on how it is mobilized, 4) the local main obstacles to adaptation arise from insularity and the institutional, political, and administrative consequences of being an overseas territory, 5) the relationship between the population and the stakeholders plays a role in the implementation of adaptation: the confidence that the inhabitants have in these actors, in their actions and in the information they transmit, will influence the acceptability and implementation of adaptation. Finally, I sought to evaluate adaptation scenarios for seven study sites based on our results.

**Keywords:** Climate change adaptation, acceptability, coastal risks, perceptions, governance

#### CITIZEN SCIENCE & EDUCATION

Friday 29 September 2023 – 14:55

### Citizen science in Saint-Pierre and Miquelon: insights from social surveys in geography

PHILIPPENKO Xénia<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> BRGM – DPR/R3C, 3 av. Claude Guillemin, BP 36009, 45060 Orléans CEDEX 2, France (x.philippenko@brgm.fr)

<sup>2</sup> Laboratoire de Géographie Physique – UMR 8591 – CNRS, 2 rue Henri Dunant, 94320 Thiais, France

The use of citizen science in the scientific community in France has grown significantly over the last ten years. While the field of biodiversity is particularly conducive to participatory projects, they are also developing in other disciplines, including the study of coastal environments. Based on our doctoral work on coastal adaptation to climate change, we offer a few thoughts on the use of participatory science in Saint-Pierre and Miquelon. There are various forms of participation, some of which are better accepted and understood by the local population. This is particularly true of citizen science, in which citizens act as "data collectors" through voluntary observation, for example local whale watching. We present potential insights, to encourage the emergence of scientific projects on the coast based on this form of participation. Other



forms of participation are less successful locally, such as action research or community research. The obstacles are varied: lack of confidence in the stakeholders, lack of understanding of the method or the scientific objective, weariness and discouragement towards a science whose effects are not immediately apparent. Based on these observations, we propose potential ways to mobilize leverages that already exist locally to improve the success of future citizen science projects.

**Keywords:** Citizen science, participatory democracy, barriers, drivers, Saint-Pierre and Miquelon

CITIZEN SCIENCE & EDUCATION

Friday 29 September 2023 – 14:00

### Informal environmental education at the Paris Aquarium

POWILEWICZ Alexis<sup>1,2</sup>, GARDE-LANSARD Corentin<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 5 avenue Albert de Mun, 75016 Paris, France (a.powilewicz@cineaqua.com, c.garde@cineaqua.com)

<sup>2</sup> 7 impasse des Carmélites, 51100 Reims, France

Public aquariums are essential for disseminating knowledge about the ocean, whose issues are largely unknown or even ignored. The general public is not usually interested in learning about or understanding scientific issues. It is therefore very difficult for aquariums to be effective in their essential educational mission. While the aim of academic teaching is to acquire standardised knowledge according to a set curriculum, informal education focuses on the medium instead of the curriculum: by using references familiar to the youngest, such as cartoon heroes, this unconventional educational method gets across messages that are vital for raising awareness of ocean protection. It is an effective tool for complementing (or supplementing) formatted school-based learning, and enables several levels of reading to be developed in the same awareness-raising sequence (learning while having fun; discovering by surprise). This presentation looks at informal education in its entirety, its implementation, its strengths and its limitations.

**Keywords:** Education, the magic of the ocean, discovering by surprise, raising awareness, learning while having fun

FISHERIES & AQUACULTURE

Thursday 28 September 2023 – 17:20

### The marine gardens of the Magdalen Islands plateau

RENAUD Olivier<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Île-d'entrée, Îles-de-la-Madeleine, Québec, Canada (oli\_9\_renaud@hotmail.com)

Olivier Renaud is a young fishing boat captain and owner of the company *La Conserverie de l'île d'Entrée*, currently working in the lobster fishery sector, as well as in the development of seaweed farming in the Magdalen Islands. The seabed surrounding our island territory, which has served for centuries as a larder supporting the livelihood of our people, deserves to be tended like a garden. The company is betting that the Magdalen Shelf could be developed to encourage the regeneration of the seabed, in line with the commercial fishing activities that it itself operates. As a resident of Entry Island, an isolated island of 4 km<sup>2</sup> in the archipelago of the Magdalen Islands, Mr Renaud is interested in the socio-economic development opportunities offered by the blue economy and its potential impact on the revitalization of the double-island territory. Olivier holds a Bachelor's degree in music writing from the "Université de Montréal", and has been accepted for a Master's degree in ethnomusicology. He is particularly interested in the stylistic elements of traditional Scottish music and its impact on the living heritage of the Magdalen Islands. As a fiddler, he will certainly be keen to meet local musicians and pay musical tribute to common ancestors such as the Renauds, Leblancs, Cormiers and Poiriers who were probably part of the 1792 migration to the Magdalen Islands.

**Keywords:** Double-insularity, seaweed, fishing, regeneration, blue economy





CITIZEN SCIENCE & EDUCATION

Friday 29 September 2023 – 14:35

## Education and awareness of the Magdalen Islands Lagoon Marine Refuge

RIOUX Karine<sup>1</sup>, PELLETIER Noémie<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine, 209-330 chemin Principal, Cap-aux-Meules, Québec, Canada, G4T 1C9  
(rioux@zipdesiles.org, pelletier@zipdesiles.org)

Aligned with Canada's new conservation targets and building on measures and restrictions already in place, in 2017 the Department of Fisheries and Oceans formalized the Magdalen Islands Lagoon Marine Refuge. It encompasses the five inland water bodies of the Islands and includes six overlapping fishing closure zones covering an area of 136 km<sup>2</sup>. These zones, which serve as breeding and nursery grounds for numerous aquatic species, are home to eelgrass beds, forming a highly productive ecosystem capable of supporting a wide variety of species. The refuge's primary objective is to protect American lobster habitat and herring spawning zones. The Comité ZIP has been mandated to create and implement educational and awareness-raising activities and materials designed to make users of the Magdalen Islands Lagoon Marine Refuge, whether Magdalen Islanders or visitors, aware of the ecological importance of the lagoons, and to inform them of authorized and prohibited activities in the area. A wide variety of activities are offered, including historical guided tours, snorkeling tours of water bodies, radio awareness capsules, water body maps, presentations in local libraries, species fact sheets, interactive web pages, podcasts, marine refuge passports and artistic creations. The project also includes an aquatic invasive species awareness component and a herring spawning community monitoring component.

**Keywords:** Marine refuge, lagoon, awareness-raising, participative science, educational material

FISHERIES & AQUACULTURE

Thursday 28 September 2023 – 18:40

## Challenges and solutions for industry in rural and remote areas: the example of macro-algae cultivation and diversification

SALVO Flora<sup>1</sup>, VAZ Juliana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Merinov, 96 montée Sandy Beach, Gaspé, Québec, Canada (flora.salvo@merinov.ca, juliana.vaz@merinov.ca)

Shellfish aquaculture operations in Nova Scotia have been seriously impacted in recent years by climate change including raising of invasive tunicates and sea duck predation. Sea farmers have aimed to diversify their activities on leases where traditional shellfish farming was no longer economically viable, by growing seaweed because of its growing worldwide market value and the ease with which it can be adapted to mariculture leases. After promising trials, the industry faces challenges in scaling up, such as seed performance, as well as the development of cultivation, harvesting and hatchery technologies adapted to their site and multiple activities. Another issue is the stabilization of algae prior to processing. This industry, still young and scattered, has few resources available for production and processing. Merinov is currently working with collaborators (Université du Québec à Rimouski and National Research Council of Canada) on the population genetics of the sugar kelp in Atlantic Canada, as well as on seed banks and their performance, in order to support the industry in a sustainable development perspective. Merinov offers accessible solutions for small-scale, rural or isolated industries by developing innovative, adaptable and mobile systems for the storage and production of several species, including macro-algae and oysters. Demand for oyster spat is exploding in Atlantic Canada, and growers want to be more self-sufficient in terms of resources, rather than relying on hatcheries.

**Keywords:** Aquaculture, hatchery, innovation, seaweed, oysters



## AQUATIC BIODIVERSITY

Sunday 1<sup>st</sup> October 2023 – 10:30

### Histology, stereology and artificial intelligence: a story about maturity

SAUGER Carine<sup>1,2</sup>, KELLNER Kristell<sup>1</sup>, BERTHELIN Clotilde<sup>1</sup>, ELIE Nicolas<sup>3</sup>, LE MELEDER Anna<sup>2</sup>, DUBROCA Laurent<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Caen Normandie, Unity Biology of Organisms and Aquatic Ecosystems (UMR 8067 BOREA), MNHN, Sorbonne University, UCN, CNRS, IRD, UAG, Esplanade de la Paix, 14032 Caen, France (Carine.Sauger@ifremer.fr, kristell.kellner@unicaen.fr, clotilde.berthelin@unicaen.fr)

<sup>2</sup> Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER). Laboratoire Ressources Halieutiques de Port en Bessin, Avenue du Général de Gaulle, 14520, Port en Bessin Huppain, France (Anna.Le.Meleder@ifremer.fr, Laurent.Dubroca@ifremer.fr)

<sup>3</sup> Normandie Univ, UNICAEN, Federative Structure 4207 "Normandie Oncologie", Service Unit PLATON, VIRTUAL'HIS, 14000 Caen, France (nicolas.elie@unicaen.fr)

In fisheries, the reproductive capacity of a population is an essential parameter for the management of the allotted stocks. This reproductive capacity is usually established from sampled individuals on which the sexual maturity phase was estimated through the observation of subjective criteria such as the texture, color and general aspect of the gonads. These criteria can introduce bias and lead to the erroneous determination of an individual's maturity phase. The bias during the macroscopic readings will impact indicators such as the spawning stock biomass (SSB), and thus influence related fisheries management decisions. In this regard, histology allows for a better and more precise identification of an individual's sexual maturity phase, through the study of biological structures in microscopy. In this study, the gonadic tissues were analyzed to determine the sexual maturity phase of an individual by taking into account the gonad's cellular contents. Combining this with stereology, histology becomes quantitative and favors an accurate determination of the maturity phase for each individual, and thus a more accurate estimation of indexes such as the maturity ogive or the L50. However, to qualify and quantify a large number of cellular structures in quantitative histology is time consuming. Automating the structures' identification within images is a direct application of machine learning methods such as deep learning that we present and discuss here, with the application of the quantitative histology method for the determination of individuals' sexual maturity phase for the megrim.

**Keywords:** Histology, stereology, sexual maturity, machine learning, megrim

## AQUATIC BIODIVERSITY

Friday 29 September 2023 – 16:35

### Integrating local and scientific knowledge in the restoration of ecologically valuable coastal ecosystems in the Gulf of St Lawrence

SAVARY Bruno<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 1536-E ch. de l'Étang-du-Nord, c.p. 5137, L'Étang-du-Nord, Quebec, Canada, G4T 3Z8 (action@attentionfragiles.org)

The coastal environment is the interface that provides ecological continuity between aquatic and terrestrial habitats. A three-year project in The Magdalen Islands stabilized three degraded dune sand ecosystems protecting sea marshes and eelgrass beds. Following a characterisation of the disturbed sites, consultation with the communities involved led to an action plan aimed at reducing habitat degradation by halting the silting up of wetlands, reducing human impact on ecosystems and encouraging the natural regeneration of the coastal continuum. The main initiatives include rationalizing access and off-road motorized traffic routes, and installing flexible sand catchment structures to slow coastal erosion. Planting of short-liguled ammophila (dune grass) has also been carried out with primary school pupils. Rigorous monitoring has provided a wealth of new knowledge on the effectiveness of the various techniques used and on coastal dynamics in general. Ultimately, this project has involved and raised awareness among dozens of users, several elected representatives



and municipal officials, as well as several primary school classes, about the fragility of the environment and the impact of human activities. The project was funded by Fisheries and Oceans Canada and carried out in close collaboration between Attention FragÎles and the Laboratoire de dynamique et de gestion intégrées des zones côtières at the Université du Québec at Rimouski.

**Keywords:** The Magdalen Islands, coastal restoration, consultation, aquatic habitats, Attention FragÎles

CITIZEN SCIENCE & EDUCATION

Saturday 30 September – 09:40

### The challenges of technical training in algoculture in Eastern Canada

TAMIGNEAUX Éric<sup>1</sup>, GENDRON-LEMIEUX Isabelle<sup>1</sup>, BUJOLD Eric<sup>1</sup>, NICOLAS Marilène<sup>1</sup>, FOURNIER Marie-Hélène<sup>1</sup>

<sup>1</sup> École des pêches et de l'aquaculture, Cégep de la Gaspésie et des Îles, 167 La Grande Allée Est, Grande-Rivière (Québec), G0C1V0, Canada (Etamigneaux@cegepgim.ca, Iglemieux@cegepgim.ca, Ebujold@cegepgim.ca, Mnicolas@cegepgim.ca, Mhfournier@cegepgim.ca)

Seaweed farming has been developing in Quebec since 2006. Initially focusing on sweet kelp as the model species, production is now being diversified with the addition of species such as succulent seaweed and dulse. As in Europe and the USA, cultivation and processing methods were initially developed by research centres, but each company then adapted its practices to its own reality, and the sector continues to evolve rapidly, notably through automation and mechanization of operations. Geography, harsh winters and Canadian regulations have also imposed adjustments, so there are no universal standards or growing methods. To keep pace with developments in the mariculture industry, the *École des pêches et de l'aquaculture* (ÉPAQ) at the *Cégep de la Gaspésie et des Îles* has added algoculture to its technical training programs, and teacher-researchers have begun to create teaching material covering the cultivation cycle, from hatchery operations to post-harvest operations, for the different species of algae grown. The college programme in aquaculture techniques offers skills-based training in French using a modular approach, and is offered by distance learning. Agreements with several agricultural high schools also enable French students to complete their aquaculture training at ÉPAQ as part of a dual degree programme. The review process undertaken this year will help to improve the integration of learning associated with algoculture into the various courses in the programme.

**Keywords:** Aquaculture, seaweed, diversification, technical training, didactic material

FISHERIES & AQUACULTURE

Thursday 28 September 2023 – 16:40

### Island constraints as potential for innovation

THIBODEAU Mayka<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 37 chemin Central, C.P. 2280, Havre-aux-Maisons, Québec, G4T 5N4, Canada (mayka\_thibodeau@cermim.ca)

The inherent characteristics of insularity, inseparable from the maritime world, condition the way of life, the economic structure as well as the environment, and complicate the issues that can compromise the development or even the maintenance of a community. Waste management, maintaining infrastructure threatened by erosion, dependence on fossil fuels, socio-economic development in a context of housing and labour shortages, the fragility of transportation links, maintaining and exploiting fisher resources, the remoteness of major centers and access to specialized expertise, and the fragility of the environment are examples of complex, often interrelated issues. Studies and technological advances are multiplying, but are difficult to bring to fruition on the islands. Yet the island context is ideal for experimentation, innovation and the development of technological, logistical and socio-economic solutions. This presentation focuses on this potential for





innovation, which, in order to embrace the complexity and interrelatedness of the issues at stake, must be based on an interdisciplinary approach that considers both people and their environment. Innovative projects bring together fundamental and applied research, researchers and decision-makers, theory and practice. A series of concrete projects will be presented, all stemming from a multidisciplinary and systemic approach, integrating both social and natural disciplines, and promoting the meeting of experiential and scientific knowledge.

**Keywords:** Innovation, insularity, multidisciplinary, co-construction, circular economy

#### FISHERIES & AQUACULTURE

Thursday 28 September 2023 – 18:20

### Services and support for island and maritime research and development

Toupoint Nicolas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Porz an Eog, 29253 Île de Batz, France (sardim@zaclys.net)

SARDIM is a young independent company that aims to support the research and development (R&D) activities of insular and maritime stakeholders, in order to respond to their challenges. Benefiting from a robust experience in this domain, particularly in French overseas territories and islands, SARDIM offers its expertise and competencies for applied scientific know-how. A member of the *Savoir-Faire des Îles du Ponant* and associated to the University of Québec at Rimouksi, SARDIM works in Saint-Pierre and Miquelon and in the Magdalen Islands, by supporting the development of regional projects. With a focus on resiliency and empowerment, SARDIM is mainly concentrated on the acquisition of scientific, technical and professional competencies, interisland and interdisciplinary cooperation and formation. The services and supports offered are broad and varied (networking, consultation, state of art, funding application, project management, reports / articles writing, dissemination of results...).

**Keywords:** Insularity, research, development, entrepreneurship, SARDIM

#### AQUATIC BIODIVERSITY

Saturday 30 September 2023 – 12:40

### Marine mammal strandings in Saint-Pierre & Miquelon and mainland France: trends, management and prospects

URTIZBEREA Frank<sup>1</sup>, GUICHARD Benjamin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Service Agriculture Alimentation Eau et Biodiversité DTAM 975, Boulevard Constant Colmay, BP 4217, 97500 Saint-Pierre et Miquelon (frank.urtizbera@equipement-agriculture.gouv.fr)

<sup>2</sup> Office Français de la Biodiversité, service Écosystème, Connaissance et Usages du Milieu Marin, 16 quai de la Douane, 29229 Brest, France (benjamin.guichard@ofb.gouv.fr)

In France, the National Marine Mammal Stranding Network (RNE), coordinated by the Pelagis Observatory (UAR 3462 CNRS-La Rochelle University), operates through a network of around 500 professional and volunteer correspondents, both in mainland France and overseas. In Saint-Pierre and Miquelon, around twenty correspondents were trained in the 2010s, resulting in a sharp increase in reports of marine mammal strandings to the RNE, from a few individuals per year in the 2000s to several dozen per year now, and a maximum of 57 in 2019. This increase has highlighted the large number of harp seal strandings compared with the other species occurring in the waters of the archipelago, and the action of the correspondents made it possible to avoid mass strandings (particularly of pilot whales). Turtle species never before reported in Saint-Pierre and Miquelon have also been observed stranded. In France, where the RNE has been in operation since the 1970s, and almost exhaustively since the early 1990s, strandings have also increased dramatically over the last



10 years. From an average of  $802 \pm 146$  per year in the 2000s, they have risen to  $1,533 \pm 555$  per year since 2010, with a peak of 2,450 in 2020, which will probably be exceeded in 2023. This strong growth is partly due to the increase in strandings of grey and common seals, mainly young seals at weaning, linked to the increase in the size of seal colonies observed on the Channel coast over the last 20 years. It is mainly due to massive winter strandings of common dolphins in the Bay of Biscay and porpoises in the Channel, most of which show signs of bycatch in fishing gear. The RNE makes it possible to monitor chemical contamination, work is underway to improve the diagnosis of the causes of mortality and carry out epidemiological analyses, and a national working group has just been set up to formalize procedures for dealing with distressed/out of habitat marine mammals, following high-profile cases in recent months (killer whale and beluga in the Seine, living fin whales stranded in Brittany, erratic walrus, etc.).

**Keywords:** Marine mammals, cetaceans, pinnipeds, strandings, bycatch

#### AQUATIC BIODIVERSITY

Sunday 1<sup>st</sup> October 2023 – 9:50

### Native brook charr populations in Saint-Pierre and Miquelon: diversity and genetic structure

VIANA Julie<sup>1,2</sup>, LANGLOIS Robert<sup>3</sup>, PERRIN Loïc<sup>3</sup>, LEVÉQUE Sébastien<sup>3</sup>, BRIAND Roland<sup>3</sup>, CARLU Lilian<sup>3</sup>, LEVARD Camille<sup>2</sup>, BRULÉ Jonathan<sup>3</sup>, SANCHEZ Marine<sup>3</sup>, DE LIZARRAGA Zachary<sup>3</sup>, DE LIZARRAGA Nolan<sup>3</sup>, AUSTIN Théo<sup>3</sup>, GUSTAVE Edgard<sup>3</sup>, DURAND Erwan<sup>3</sup>, HEILIG Guillaume<sup>1</sup>, EVANNO Guillaume<sup>4</sup>, AUDET Céline<sup>2</sup>, TELETCHÉA Fabrice<sup>2,5</sup>

<sup>1</sup> Université de Lorraine, INRAE, URAFPA, 54000 Nancy, France

<sup>2</sup> Institut des sciences de la mer de Rimouski, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, Québec, Canada (julie.viana@uqar.ca, celine\_audet@uqar.ca)

<sup>3</sup> Fédération Territoriale de Pêche de Saint-Pierre et Miquelon, Saint-Pierre, France

<sup>4</sup> Dynamique et Durabilité des Écosystèmes (DECOD), INRAE, Institut Agro, IFREMER, Rennes, France (guillaume.evanno@inrae.fr)

<sup>5</sup> Laboratoire Interdisciplinaire des Environnement Continentaux (LIEC), Université de Lorraine, CNRS UMR7360, Rue Claude Bernard, 57070 Metz, France (fabrice.teletchea@univ-lorraine.fr)

Saint-Pierre and Miquelon is a French archipelago located about 25 km south of the Canadian province of Newfoundland and Labrador. Despite its small size (242 km<sup>2</sup>), this archipelago shelters an incredible biodiversity, including one of the most important fish species for angling, the brook charr *Salvelinus fontinalis* (Mitchill, 1814). In this study, 248 individuals sampled in 11 hydrosystems of the archipelago were analyzed to assess, for the first time, genetic diversity within hydrosystems and connectivity among the three main islands and among hydrosystems. Based on the analysis of 12 microsatellite loci, various diversity estimators (*e.g.*, observed and expected heterozygosities [Ho and He], Wright fixation index [Fis]) were calculated and genetic structure analyses (*e.g.*, pairwise FST, Discriminant Principal Component Analysis [dAPC]) were performed at different spatial scales. The results obtained will be presented in more detail at the conference. They will be very useful for improving angling management on these islands, and establishing, where appropriate, aquaculture production for restocking (particularly production of large individuals) and/or human consumption.

**Keywords:** *Salvelinus fontinalis*, microsatellite markers, genetic diversity, conservation



## Fisheries Action plan for Saint-Pierre and Miquelon – Report status and planning ahead

VIGNEAU Joël<sup>1</sup>, GORAGUER Herlé<sup>2</sup>, FOUCHER Eric<sup>1</sup>, LAURANS Martial<sup>3</sup>, SIMON Julien<sup>4</sup>, FAILLETTAZ Robin<sup>4</sup>, GLIDIC Marie-Gabrielle<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ifremer, Station de Port-en-Bessin, Laboratoire Ressources Halieutiques, France (joel.vigneau@ifremer.fr, eric.foucher@ifremer.fr)

<sup>2</sup> Ifremer, Délégation de Saint-Pierre et Miquelon (herlé.goraguer@ifremer.fr, marie.gabrielle.glidic@ifremer.fr)

<sup>3</sup> Ifremer, Centre de Bretagne, Laboratoire de Biologie Halieutique, France (martial.laurans@ifremer.fr)

<sup>4</sup> Ifremer, Station de Lorient, Laboratoire Technologie Biologie Halieutique, France (julien.simon@ifremer.fr, robin.faillettaz@ifremer.fr)

An action plan for sustainable fishing has been set up in Saint-Pierre and Miquelon for the period 2022 to 2025. As part of this plan, Ifremer is carrying out several actions aimed at improving scientific knowledge of the following exploited stocks: Atlantic halibut, sea cucumber, scallops, snow crab, whelk and lobster, as well as continuing actions already underway on cod and Atlantic salmon stocks. The first major action was a survey to monitor sea cucumber stocks by video on board a professional fishing vessel from 2021 to 2023. The results have proved the effectiveness of the method and have made it possible to provide detailed management advice to the archipelago's fishing industry. Significant scientific advances have also been made on lobster. Initial work has made it possible to establish an initial diagnosis despite a limited data set: a fully exploited stock and an under-exploited western stock. The second action enabled the lobster fishery and its challenges to be clearly identified with all those involved, both professional and recreational. For the other stocks, biometric monitoring has been undertaken, an extension of the video survey to more northerly areas has been tested in 2023 to assess the biomass of bivalves and a cod restoration plan has been implemented with Canadian colleagues from the DFO/MPO. The next stages will see new actions undertaken and, as time series of data are built up, more detailed analyses will be proposed on the status of the various stocks or components of stocks accessible to the archipelago's fisheries.

**Keywords:** Fisheries, stocks, Saint-Pierre and Miquelon, quotas, knowledge acquisition





## Authors

Speakers are in blue.

### A

[Audet Céline](#) 14, 15, 37, 48, 49, 69  
Austin Théo 37, 69  
Authier Matthieu 24, 57

### B

[Bataillou Eric](#) 17, 51  
Berthelin Clotilde 33, 66  
[Beucher Guillaume](#) 14, 48  
[Blais Jade](#) 15, 49  
[Briand Eve](#) 15, 49  
Briand Roland 37, 69  
[Briand Tristan](#) 16, 50  
[Brondex Francine](#) 17, 51  
Brulé Jonathan 37, 69  
Bujold Eric 35, 67

### C

Carlu Lilian 37, 69  
[Chopin Thierry](#) 17, 51  
Cloquet Christophe 21, 55  
[Coudert Hervé](#) 18, 52

### D

[Dally-Bélanger Catherine](#) 18, 52  
De Lizarraga Zachary 37, 69  
De Lizarraga Nolan 37, 69  
[Deraspe Normand](#) 25, 58  
Deslauriers David 14, 48  
Drogue Gilles 16, 50  
Dubroca Laurent 33, 66  
Dumas Véronique 19, 53  
Durand Erwan 16, 37, 50, 69

### E

Elie Nicolas 33, 66  
Evanno Guillaume 37, 69

### F

Faillietaz Robin 38, 70  
[Fleming Ian](#) 19, 53  
[Fontaine Pierre-Olivier](#) 19, 20, 53, 54  
[Fortin Mongeau Félix](#) 20, 57  
Foucher Eric 38, 70  
Fournier Marie-Hélène 35, 67

### G

[Garde-Lansard Corentin](#) 31, 64  
Gendron-Lemieux Isabelle 35, 67  
[Gervais Galipeau Raphaëlle](#) 21, 54  
[Giambérini Laure](#) 21, 55  
Glazer Allard Jean-Daniel 20, 54  
Glidic Marie-Gabrielle 38, 70  
Goeldner-Gianella Lydie 22, 55  
Goraguer Herlé 38, 70  
[Goulet Pierre](#) 23, 56  
[Gouletqure Philippe](#) 23, 57  
Grancher Delphine 22, 55  
[Guichard Benjamin](#) 24, 36, 57, 68  
Gurvan Michel 25, 26, 58, 59  
Gustave Edgard 37, 69

### H

Hammill Mike 23, 56  
Heilig Guillaume 37, 69

### K

Kellner Kristell 33, 66  
[Kloreg Bernard](#) 25, 26, 58, 59

### L

Landry Anne-Julie 20, 54  
Langlois Robert 37, 69  
Lang Shelley 23, 56  
[Laplante Jean-François](#) 25, 58  
[Laramée Benjamin](#) 26, 59  
Larocque Robert 26, 59  
Laurans Martial 38, 70  
Lawson Jack 23, 56  
Le Meleder Anna 33, 66  
Levard Camille 37, 69  
Levêque Sébastien 37, 69

### M

Minguez Laetitia 21, 55  
[Morissette Lyne](#) 27, 28, 60, 61

### N

Nicolas Marilène 35, 67  
[Niqueux Solène](#) 28, 51

### P

[Pagnout Christophe](#) 29, 62  
Paquin Simon 28, 61  
Paris Guillaume 21, 55  
[Pauly Daniel](#) 27, 30, 60, 62  
[Pelletier Noémie](#) 32, 65  
Perrin Loïc 15, 16, 37, 49, 50, 69  
[Philippenko Xénia](#) 22, 30, 31, 55, 63  
Powilewicz Alexis 31, 64

### R

Reesör Tristan 25, 58  
Renaud Leona 25, 58  
[Renaud Olivier](#) 32, 64  
[Rioux Karine](#) 32, 65  
Rossi Anna-Luna 30, 62

### S

[Salvo Flora](#) 33, 65  
Sanchez Marine 37, 69  
[Sauger Carine](#) 33, 66  
[Savary Bruno](#) 34, 66  
Simon Julien 38, 70  
Sohm Bénédicte 21, 55  
Spitz Jérôme 24, 57  
Stenson Garry 23, 56

### T

[Tamigneaux Éric](#) 35, 67  
Tedaldi Garance 22, 55  
Teletchea Fabrice 14, 15, 16, 30, 37, 48, 49, 50, 62, 69  
[Thibodeau Mayka](#) 15, 35, 49, 67  
[Toupoint Nicolas](#) 36, 68

### U

[Urtizberea Frank](#) 36, 68

### V

Vaz Juliana 33, 65  
[Viana Julie](#) 15, 37, 49, 69  
[Vigneau Joël](#) 38, 70  
Vincent Cécile 23, 56