

Rapport annuel 2023 – 2024

Juin 2024



www.cidco.ca

115 Rue Saint Germain O local 1,
Rimouski, QC G5L 4B6
Téléphone : 418-725-1732

Table des matières

<i>Vision</i>	3
<i>Mission</i>	3
<i>Valeurs</i>	3
<i>Mot du président et de la direction</i>	4
<i>Conseil d'administration</i>	6
<i>Ressources humaines</i>	8
<i>Ententes stratégiques</i>	12
<i>Faits saillants</i>	14
<i>Comités / tables / sièges (conseils)</i>	22
<i>Projets de recherche terminé</i>	23
<i>Projets de recherche en cours</i>	29
<i>Projets terrains saisonniers</i>	34
<i>Formation en hydrographie</i>	39
<i>Sommaire financier 2023-2024</i>	42
<i>Partenaires institutionnels</i>	43
<i>Partenaires privés</i>	46
<i>Annexe I Revue de presse</i>	49

Vision

Être un centre d'expertise de renommée mondiale et un partenaire de choix en hydrographie pour une économie bleue durable.

Mission

Le CIDCO a pour mission de moderniser l'hydrographie par la recherche appliquée, le développement, la formation et le transfert technologique et d'en valoriser les résultats dans une démarche durable grâce à ses partenariats et à son expertise de pointe.

Valeurs

- ≈ L'excellence
- ≈ La créativité et l'innovation
- ≈ L'engagement et l'intégrité
- ≈ Le respect et l'écoute
- ≈ La coopération

Mot du président et de la direction

L'année a très débuté avec le septième colloque du Centre interdisciplinaire de développement en cartographie des océans (CIDCO) qui a eu lieu du 3 au 7 avril 2023 au Centre des congrès de Rimouski et fut un succès sur toute la ligne. Un nombre record de plus de 120 personnes ont participé à cet événement qui s'est déroulé sur trois jours. C'était également l'occasion de terminer en beauté une année d'activités organisés dans le cadre du 20^e anniversaire de la création du CIDCO. Les trois bâtisseurs du CIDCO messieurs : Paul Bellemare, Serge Demers et Gilbert Desrosiers ont participé à certains événements.

L'année 2023-2024 a été également une année de consolidation d'une structure de gestion par trois Comités (gouvernance, ressources humaines et scientifique) supportant le Conseil d'administration. De plus, la création d'un comité de direction des opérations intégrant une solide équipe de direction, soit la Responsable Finance et Comptabilité, le Directeur Recherche et Développement et Technologies de l'information (R&D, TI), le Directeur Projets et Formation et le Responsable Innovations et Commercialisation. Ce nouveau comité se rencontre mensuellement pour assister la direction générale pour le suivi du budget prévisionnel, l'achat d'équipement, les demandes de financement, le recrutement de nouveaux employés et dans la prise de décision exécutive.

Consolidation au niveau des axes de recherche, avec l'obtention d'un financement sur trois ans de plus d'un million de dollars pour le projet Bathymétrie participative (Crowdsourced Bathymetry – CSB) Océan intelligent – bateaux connectés. Ce projet va permettre de déployer au niveau mondial l'expertise acquise au cours de la dernière décennie, soit le développement de capteurs hydrographiques (HydroBall® et HydroBlock™) sur des bateaux d'opportunités de partenaires internationaux tel que le « Center for Coastal and Ocean Mapping » (CCOM) de l'Université du New Hampshire aux États-Unis et le « Danish Geodata Agency » mais également la participation de Orange Force Marine Ltd. pour l'intégration de capteurs abordables sur la plateforme web du CIDCO pour le transfert et le traitement automatique des données hydrographiques et hydrospatiales. La participation active de communautés autochtones de la côte du Pacifique et du Nord canadien au projet va valider l'accessibilité à la plateforme et démocratiser la participation de tous à la bathymétrie collaborative (CSB).

Un deuxième axe de recherche sur la caractérisation des fonds et la télédétection de la biomasse marine a reçu une confirmation d'un financement sur quatre ans du Ministère des Pêches et Océans du Canada MPO dans le cadre du Programme sur les données environnementales côtières de référence (PDECR). Après quatre années de recherche le

CIDCO pourra mettre à profit des résultats sur la photogrammétrie des fonds marins (IVER 3 et caméra 4K tracté) et le traitement des images à l'aide de l'IA pour la détection des oursins, étoiles de mer et homards.

Consolidation de la formation certifiée internationalement catégorie B (Cat B) du CIDCO après l'effort fournis pour renouveler la certification par le comité IBSC (Internationale Board on Standards of Competence) de la Fédération internationale des géomètres (FIG), de l'Organisation hydrographique internationale (OHI) et de l'Association internationale de cartographie (AIC); considérant les enjeux d'obtention de Visa pour les étudiants étrangers suite à la pandémie de Covid 19. Le programme a atteint un niveau de maturité.

Nous tenons à remercier tous les membres du conseil d'administration pour leur soutien et leur dévouement au cours de la dernière année qui a nécessité plusieurs rencontres supplémentaires pour gérer des situations extraordinaires avec la participation des comités de gouvernance, comité ressources humaines et du comité scientifique. Nous tenons à remercier particulièrement Guillaume St-Onge, PhD qui a malheureusement dû terminer son mandat d'administrateur avant la fin de son mandat, ainsi que les nombreux partenaires institutionnels, privés et les établissements d'enseignement pour la confiance et l'engagement constant manifesté envers le CIDCO, soulignant entre autres le Réseau canadien de recherche et de formation en cartographie des océans (COMREN). Finalement, autant la direction que les membres du conseil d'administration remercient tout le personnel du CIDCO pour leur engagement, passion et leur résilience face aux défis excitants que doit surmonter continuellement l'équipe du CIDCO pour maintenir un haut niveau d'expertise et de compétence dans un contexte de mobilité de la main-d'œuvre et de défis budgétaires.

Denis Hains, président



Jean Laflamme, directeur général



Conseil d'administration

Membre	Rôle	Occupation
Denis Hains 	Président du conseil d'administration et membre du comité de gouvernance	PDG de la compagnie H2I. Ancien hydrographe général du Canada - Retraité (2018)
Alain Richard 	Vice-président du conseil d'administration et membre du comité de gouvernance	Consultant en transport maritime
Carole-N. Côté 	Secrétaire-trésorière du conseil d'administration et membre du comité de gouvernance et du comité RH	Membre du conseil d'administration de la Caisse Desjardins de Rimouski
Francis Roy, Ph.D. 	Administrateur et membre du comité de gouvernance et du comité scientifique	Professeur titulaire Directeur du département des sciences géomatiques à l'Université Laval
Andréane Bastien, Ph.D. 	Administratrice et membre du comité scientifique et du comité RH	Directrice exécutive – Transformer l'action pour le climat
Ghislain Chouinard 	Administrateur et membre du comité scientifique	Il a été vice-président, Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM)
Richard Sanfaçon 	Administrateur et membre du comité RH	Président de l'Association canadienne d'hydrographie
Guillaume St-Onge, Ph.D. 	Administrateur et membre du comité scientifique	Directeur Institut des sciences de la mer de Rimouski (ISMER)



CA CIDCO : Ghislain Chouinard, Richard Sanfaçon, Denis Hains, Carole Côté, Jean Laflamme, Francis Roy et Alain Richard
(Absent sur la photo Guillaume St-Onge et Andréanne Bastien)

Réunions du conseil d'administration (6) :

- ✓ 17 mai 2023 / 5 juillet 2023 (2) / 20 septembre 2023 / 13 décembre 2023 / 13 mars 2024

Réunions du comité de gouvernance (2) :

- ✓ 22 novembre 2023 / 21 février 2024

Réunion du comité RH (3) :

- ✓ 7 septembre 2023 / 25 octobre 2023 / 23 janvier 2024

Réunion du comité scientifique (1) :

- ✓ 7 février 2024

Assemblée générale annuelle (1) :

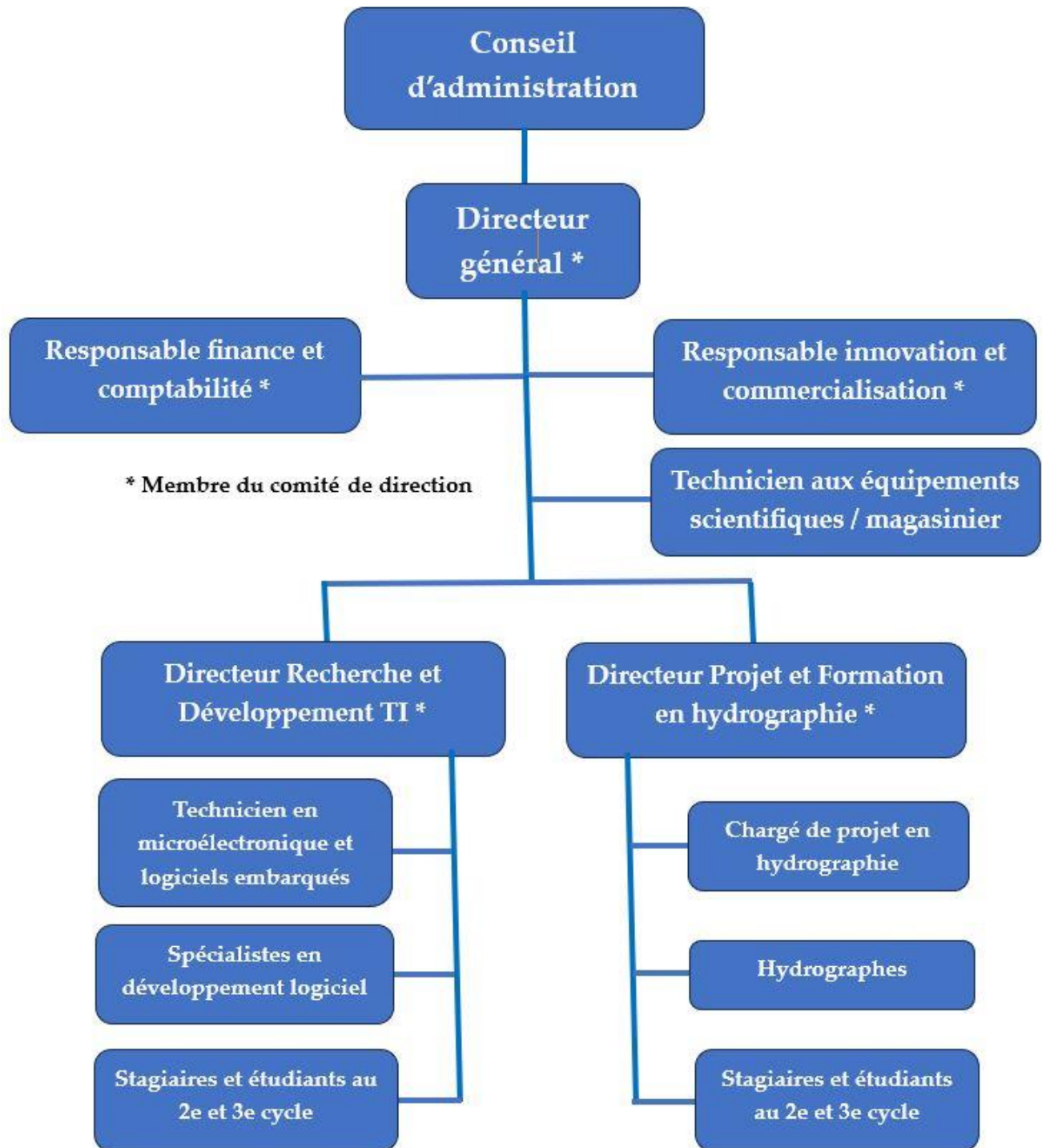
- ✓ 5 juillet 2023

Ressources humaines



- Le CIDCO a embauché **21 professionnels et stagiaires** en 2023 – 2024 répartis comme suit :
- Quinze (15) employés permanents et deux (2) capitaines contractuels
 - Coordination du travail d'un étudiants en maîtrise et un étudiant au post-doctorat de l'Université Laval.
 - Deux (2) stagiaires de de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR), un stagiaire en programmation et un étudiant en génie mécanique.

Organigramme du CIDCO



Équipe de direction CIDCO :

- ≈ Jean Laflamme : Directeur général
- ≈ Guillaume Morissette : Directeur Recherche et Développement TI
- ≈ Mohamed-Ali Chouaer, M. Sc. en sciences géomatiques. Directeur projet et formation
- ≈ Sophie Lebel, Responsable finance et comptabilité
- ≈ Jihed Bentahar, Ph.D. ingénierie biotechnologie. Responsable Innovations et Commercialisation

Équipe permanente CIDCO :

- ≈ Vishwa Barathy Gandhi Kalidasan, M. Sc. Informatique, Spécialiste en développement logiciel (début de contrat 5 septembre 2023)
- ≈ Patrick Charron Morneau, Spécialiste en développement logiciel et géomatique marine
- ≈ Mohsen Feizabadi, M. Sc. Génie Géomatique Spécialiste en géomatique marine (début de contrat avril 2023)
- ≈ Dany Doiron : Technicien en électronique
- ≈ Steeve Guimond : Technicien aux équipement scientifique / magasinier
- ≈ Romain Balleydier : Conseiller aux communications (fin de contrat août 2023)
- ≈ Natalie Piscoto, Spécialiste en géomatique marine (fin de contrat en juillet 2023)
- ≈ Manfred Bonga, Spécialiste en géomatique marine (contrat trois mois septembre à décembre 2023)
- ≈ Théau Leclercq, Professionnel de recherche en hydrographie (fin de contrat en février 2024)



Équipe contractuelle :

≈ Alain St-Pierre :
Capitaine

≈ Sylvain Leblanc :
Capitaine

Étudiants au 2^e et au 3^e cycles à l'Université Laval :

≈ Mohsen Hassanzadeh Shahraji :
Étudiant post-doctorat en sciences
géomatiques

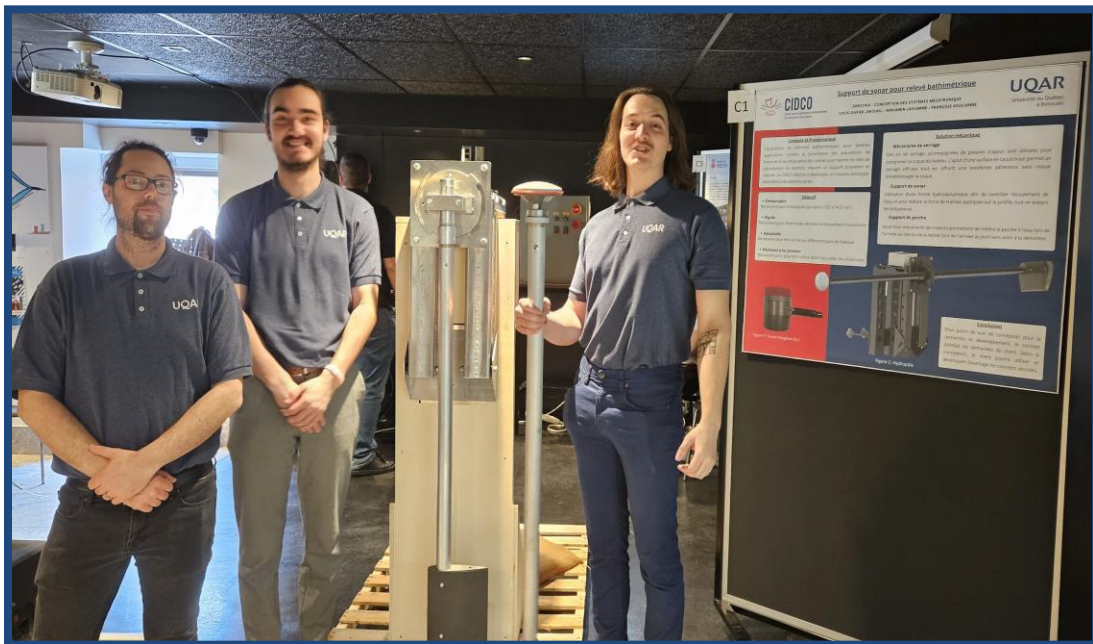
≈ Jordan McManus :
Étudiant à la maîtrise en sciences géomatiques

Stagiaire en en génie mécanique Université du Québec à Rimouski:

≈ Benjamin Laflamme : Stagiaire en génie
mécanique

Stagiaires en informatique Université du Québec à Rimouski:

≈ Ludovic Laflamme :
Stagiaire en informatique



Projet de stage en génie mécanique de l'UQAR – Présentation de l'Hydropôle
De gauche à droite : François Boulianne, Louis-Xavier Leroueil et Benjamin Laflamme

Ententes stratégiques

Au cours de la dernière année, le CIDCO a signé quatre ententes de financement et onze (11) ententes de partenariat dont huit ententes dans le cadre du nouveau projet de recherche « Océan intelligent - bateaux connectés » :

ENTENTES DE FINANCEMENT :

1. **MEIE** – Signature d’une convention d’aide financière de 500 000 \$ sur trois ans, le 30 août 2023, pour le projet « Océan intelligent - bateaux connectés » dans le cadre du programme de soutien aux organismes de recherche et d’innovation (PSO). Volet 2c : Projets de recherche en collaboration internationale.
2. **MPO** – Entente de contribution de 180 000 \$ sur quatre ans pour le projet de caractérisation et cartographie des habitats du homard dans les zones côtières de la Côte-Nord.
3. **Financement DEC pour l’achat d’équipement** – Signature d’une entente de contribution de 150 000 \$ avec l’Agence de développement économique du Canada pour les régions du Québec le 21 février 2024.
4. **Financement Desjardins pour l’achat d’équipement** – Signature d’une convention de partenariat de 25 000 \$, le 11 mars 2024, dans le cadre du Fonds d’aide au développement du milieu (« FADM ») dont la mission est de soutenir les initiatives structurantes du milieu en matière de développement et de dynamisme socio-économique, d’environnement, d’éducation coopérative et financière ainsi que tout autre champ d’action prioritaire pour le milieu de la Caisse.

ENTENTES DE PARTENARIAT :

1. **La Première Nation Wolastoqiyik Wamspekwuk PNWW** – Signature d’une entente cadre de collaboration pour la caractérisation des habitats marins, le 27 juillet 2023.
2. **Robotic** – Signature d’une entente de confidentialité et de non-divulgence pour la réalisation d’un projet de recherche en collaboration sur la télédétection des moules zébrés, le 15 mai 2023.
3. **UQAR - ISMER** – Signature d’un renouvellement d’une convention de collaboration sur cinq ans, le 31 mars 2024.



Huit ententes de collaborations ont été signés dans le cadre du projet de recherche en collaboration internationale « Océan intelligent - bateaux connectés » d'une durée de trois ans. Ce projet permettra d'utiliser l'Internet des objets par la syndication des flux de données provenant de bateaux naviguant à la grandeur des océans, que ce soit en haute mer ou dans les eaux côtières, rivières et lacs. Ces informations hydrographiques, soit la position, l'attitude et la profondeur mesurée, combinées à de l'imagerie satellitaire, permettent de dresser un portrait précis des fonds marins et de sa bathymétrie

1. **Danish Geodata Agency** – Entente signé le 30 octobre 2023 pour une période de trois ans avec une participation financière de 22 500\$ du partenaire.
2. **Arctus** - Entente signé le 31 octobre 2023 pour une période de trois ans avec une participation financière de 22 500\$ du partenaire.
3. **M2Ocean** – Entente signé le 8 novembre 2023 pour une période de trois ans avec une participation financière de 22 000\$ du partenaire.
4. **Aqqiumavvik Society** – Entente signé le 31 octobre 2023 pour une période de trois ans avec une participation financière de 75 000\$ du partenaire.
5. **Qikiqtaaluk Corporation (QC)** – Entente signé le 16 octobre 2023 pour une période de trois ans avec une participation financière de 125 000\$ du partenaire.
6. **Nanwakolas Council** – Entente signé le 11 mars 2024 pour une période de trois ans.
7. **Orange force Marine** – Entente signé le 24 novembre 2023 pour une période de trois ans.
8. **University of New Hampshire on behalf of its Center for Coastal and Ocean Mapping (hereafter 'CCOM')** – Entente signé le 21 décembre 2023 pour une période de trois ans.



Faits saillants

Avril 2023



≈ **Colloque CIDCO 2023** – Du 3 au 5 avril 2023, à Rimouski. Le thème de cette année était : "Un océan accessible". Ce sont près de 130 participants (d'Europe et d'Amérique du Nord) qui se sont réunis à Rimouski. Avec 33 conférences, 36 conférenciers, 11 présidents de sessions, 5 panels de discussions et 7 exposants/kiosques, nous pouvons donc dire que cette édition 2023 est un succès total !

Notre bailleur de fonds principal a été le ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie (MEIE) avec une contribution financière de 27 850\$. Nous avons également pu compter sur les commanditaires suivants : le créneau d'excellence Ressources, Sciences et Technologies Marines (RSTM), l'Association Canadienne d'Hydrographie (ACH), Axelys, la Fondation Nippon-GEBCO SeaBed 2030 et le SPOT (Podcast sur la géomatique).





95% des répondants (conférenciers, participants et exposants) ont tous apprécié dans l'ensemble le colloque. Lorsque l'on s'attarde à la qualité du contenu scientifique et technique, les notes sont similaires, soit 95% de satisfactions. Un des objectifs recherchés par le CIDCO en organisant son colloque (en plus de présenter les travaux de recherches du milieu) c'est de maximiser les maillages. Et là, nous pouvons considérer une réussite. Plus de 90% des participants ont fait plus que 3 contacts d'affaires pertinents (près de 9% affirment même avoir eu plus de 11 contacts d'affaires !).

Lorsque l'on cherche à connaître ce qui ressort de plus positif auprès de nos participants, voici ce qui ressort :

- le réseautage,
- l'organisation générale,
- les présentations (le format, la variété/diversité des thèmes abordés),
- les conférenciers

Pendant colloque CIDCO 2023 la couverture médiatique a été la suivante :

- <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1970534/baleine-noire-casier-crabe-homard-cordage-empetrement-pecheurs>
- <https://ici.radio-canada.ca/ohdio/premiere/emissions/info-reveil/episodes/698194/rattrapage-du-lundi-3-avril-2023>
- <https://www.facebook.com/cftf.ca/videos/1227368414563646/>
- <https://ici.radio-canada.ca/ohdio/premiere/emissions/au-coeur-du-monde/segments/entrevue/438993/merinov-engin-peche-fantome-recuperer-colloque-industrie-cidco-colloque-jerome-laurent>
- <https://ici.radio-canada.ca/ohdio/premiere/emissions/bonjour-la-cote/segments/entrevue/439187/colloque-cidco-oceans-rimouski>



Les fondateurs du CIDCO à l'honneur lors de l'ouverture de la conférence CIDCO 2023 :
Gilbert Desrosiers, Paul Bellemare et Serge Demers.

Mai 2023

≈ **National Surveyors Conference 2023 (NSC 2023)** – Du 10 au 12 mai 2023 au Mont Tremblant QC. Dans le cadre de la thématique de la conférence ‘Indigenous Perspectives for Sustainable Land Governance’, le CIDCO a proposé un atelier de 90 minutes sur le projet ‘First Nations – Trusted Crowd Sourced Bathymetry (TCSB) in Northern Vancouver Island’ avec la communauté Nanwakolas Council. Le Modérateur était Denis Hains (président du CIDCO), Guillaume Morissette (Directeur R&D TI au CIDCO) a présenté le projet accompagné une représentante des premières Nations de Colombie Britannique partenaire au projet, Mme Barb Dinning, Marine planner pour la Nanwakolas Council.



≈ **Atelier d'orientations stratégiques du CI CMI** – Du 23 mai 2023 au 25 mai 2023 à Nicolet QC. Atelier d'orientations stratégiques sur les corridors maritimes intelligents organisé par le Conseil International pour les corridors maritimes intelligents (CI CMI). Participation du directeur général, M. Jean Laflamme à cet atelier.

≈ **Web à Québec (WAQ) 2023** – Du 23 mai 2023 au 25 mai 2023. Rencontre des professionnel·les et entrepreneur·es dans le domaine du numérique au Québec. Couvrant le numérique sous toutes ses facettes, le WAQ aborde les enjeux du monde du marketing et des communications, de l'innovation, du design et du

développement. Des conférencier-ères reconnu-es du Québec comme de l'international se relaient sur scène pour satisfaire la curiosité des participants. Le directeur Recherche et Développement TI du CIDCO, M. Guillaume Morissette a représenté le CIDCO à cet événement.

Jun 2023

≈ **ORCA 2023 Meeting** – Du 1^{er} juin au 2 juin 2023, à St. John's, Newfoundland and Labrador. Présentation dans le cadre de la décennie des océans des réalisations du CIDCO en tant que champion d'un océan accessible par le directeur R&D TI, M. Guillaume Morissette.

≈ **Coastal Zone Canada CZC 2023** – Du 11 au 15 juin 2023, à Victoria BC. Sous la thématique 'Connecting Canadians with the Coast'. Participation de Guillaume Morissette (Directeur R&D TI du CIDCO) qui a fait une présentation sur notre projet 'Enabling MASS Technologies' financé par le Conseil national de recherches Canada.

≈ **Congrès Avenir maritime** – Du 20 au 22 juin 2023 au Port de Québec. Romain Balleydier, Conseiller aux communications était présent avec un kiosque du CIDCO pour présenter nos nouvelles technologies. Jean Laflamme, directeur général à participer activement aux deux journées d'ateliers sur l'avenir maritime.



Août 2023

≈ **14th Crowdsourced Bathymetry Working Group Meeting** – Du 14 au 17 août 2023, à Stavanger en Norvège. Participation de Guillaume Morissette (Directeur R&D TI du CIDCO) qui a fait une présentation sur nos projets en bathymétrie collaborative 'Enabling MASS Technologies' et 'First Nation BC Central Coast - CSB & Capacity Building (CB) project' et mise en œuvre de la gestion de la spécification B-12 en collaboration avec CCOM et le DGA Danois.



Novembre 2023

≈ **Hydro 2023** – Du 7 au 9 novembre 2023, à Gênes en Italie. Participation du président du CIDCO qui a été invité à faire un l'un des discours d'ouverture et comme modérateur de la session collaboration et partenariats, qualité, technologies génériques et connaissance des océans. Quatre autres thématiques ont été discutés soit :

- Résilience côtière
- Infrastructures sous-marines durables
- Transition bleue
- Exploration des océans



≈ **Séjour exploratoire - Place aux jeunes Rimouski-Neigette** – Le samedi 6 novembre 2024, visite au CIDCO d’une délégation de jeunes de la région de Montréal pour connaître les opportunités de travail dans différents centres de recherche et développement tel que le CIDCO.



≈ **Ocean Hackathon de Rimouski - Mission Pêche Fantôme** – Du 17 au 19 novembre 2023, à Rimouski. Ocean Hackathon® est un marathon numérique de 48h, permettant l’émergence de nouveaux produits et services dans le domaine de la mer. 13 villes réparties dans différents pays ont participé en simultanément à cet événement : Boulogne-sur-Mer, Bournemouth, Brest, Cape Town, Cherbourg, Concepción, Kuala Lumpur, La Rochelle, Nord de la Réunion, Nouméa, Peniche, Rimouski et Toulon. L’équipe victorieuse de Rimouski, composée de Gwenn Duval, Léandre Gagnon-Lewis, et Valentin Lucet a relevé le défi proposé par le CIDCO et a élaboré un outil de visualisation du danger causé par les engins de pêches fantômes pour les mammifères marins dans le golfe et l’estuaire du Saint-Laurent. Cette équipe a représenté le Québec et l’Amérique du Nord lors de la finale mondiale du Océan Hackathon à Brest le 19 décembre 2023.



De gauche à droite : Pierre-Luc Leclerc, Léandre Gagnon-Lewis, Valentin Lucet, Gwenn Duval et Dominic Gauthier

Décembre 2023

≈ **2nd International Congress on Coastal Research (ICCR'2)** – Du 8 au 10 décembre 2023 à la Faculté Sciences/Techniques, Tanger, Maroc. Présentation du CIDCO et de nos thèmes de recherche et de notre programme de formation Cat-B en hydrographie par le directeur projet et formation du CIDCO, Mohamed Ali Chouaer.



Janvier 2024

≈ **User Conférence Exail 2024** – Participation du directeur projet et formation, Mohamed Ali Chouaer, a cette conférence d'une journée le 23 janvier 2024 à Paris pour présenter notre projet pêche fantôme.



Comités / tables / sièges (conseils)



- ≈ Le directeur général, M. Jean Laflamme, est le vice-président de l'Association francophone d'hydrographie AFHy.
- ≈ Le directeur général, M. Jean Laflamme, siège comme représentant du CIDCO au réseau Canada Ocean Mapping Research And Education Network (COMREN).
- ≈ Le directeur général, M. Jean Laflamme, siège comme représentant du CIDCO au Réseau Québec Maritime (RQM).
- ≈ Le Directeur Recherche et Développement TI, M. Guillaume Morissette est membre du groupe de travail technique de l'Organisation internationale d'hydrographie (OHI) sur la bathymétrie participative;
- ≈ Le Directeur Recherche et Développement TI, M. Guillaume Morissette est membre du comité scientifique du RQM;
- ≈ Le Directeur Recherche et Développement TI, M. Guillaume Morissette est membre du comité d'écosystèmes d'innovation de la supergrappe des océans;
- ≈ Le Directeur Recherche et Développement TI, M. Guillaume Morissette est membre du comité de révision du Journal of Ocean Technology;
- ≈ Le Directeur Recherche et Développement TI, M. Guillaume Morissette est membre du Crowdsourced Bathymetry Working Group de l'IHO;
- ≈ Le CIDCO fait partie de la communauté de champions Canadien pour la Décennie des Nations Unies pour les sciences océaniques au service du développement durable (2021-2030) pour la thématique d'un océan accessible. Les représentants sont le directeur général, M. Jean Laflamme et le directeur Recherche et Développement TI, M. Guillaume Morissette;
- ≈ Le CIDCO fait partie du Conseil International pour les Corridors Maritimes Intelligents (CI-CMI).
- ≈ Le CIDCO fait partie du Centre d'expertise en logistique portuaire.

Projets de recherche terminé

INSPECTION PORTUAIRE AUTOMATISÉE

Financement total : 571 555\$

Québec 

 Desjardins

Partenaires financiers :

MEI PSO = 250 000\$

Desjardins = 100 870\$

Ports de Montréal = 75 000\$

Port de Québec = 45 000\$

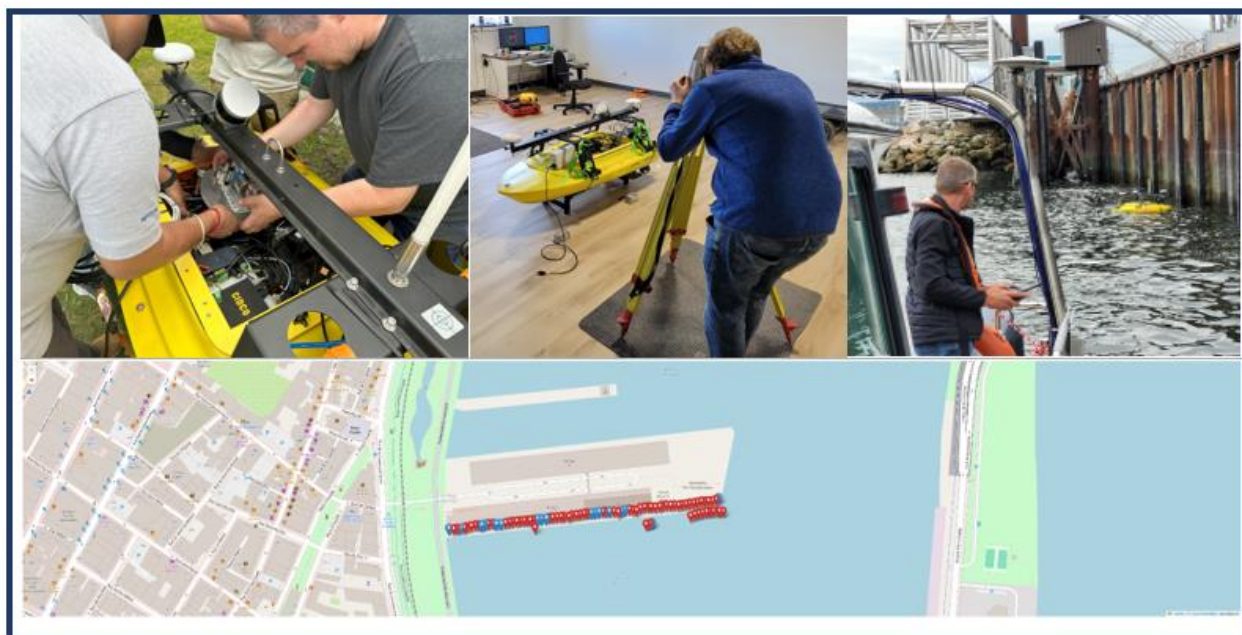
Port de Trois-Rivières = 45 000\$

CADAX = 15 000\$

CIDCO = 40 685\$



Le projet HYDROMAP (Hydrographic Drone for Marine Autonomous Profiling), initié par le Centre Interdisciplinaire de Développement en Cartographie des Océans (CIDCO), visait à développer une technologie semi-autonome pour l'inspection détaillée des infrastructures portuaires.



≈ Intégration technologique :

Le véhicule EchoBoat a été équipé d'un capteur sonar multifaisceaux de haute précision (R2 Sonic 2020) avec un système LiDAR 3D sophistiqué (3D VLP 16 de Velodyne) ce qui a permis une collecte de données exhaustive au-dessus et en dessous de l'eau. Le système SBG Ekinox a été intégré pour améliorer le géoréférencement des données, assurant une précision et une meilleure cohérence des nuages de points collectés.

≈ Développement logiciel :

Le succès de l'intégration hardware a été complété par un développement logiciel robuste. Deux logiciels principaux, « Poseidon » et « DockInspector », ont été développés par CIDCO pour gérer, traiter et analyser les données recueillies. Poseidon, qui opère sur le système d'exploitation ROS (Robot Operating System), a été crucial pour l'acquisition des données LiDAR et leur premier niveau de traitement, tandis que DockInspector a été utilisé pour des analyses plus poussées, y compris l'évaluation de la verticalité des quais.

≈ Tests et validation :

Les prototypes de HYDROMAP ont été soumis à une série de tests rigoureux dans divers environnements portuaires, y compris les ports de Rimouski, Montréal et Québec. Ces tests ont permis de valider non seulement la fonctionnalité et l'efficacité de la plateforme dans des conditions réelles, mais aussi de recueillir des données critiques pour l'amélioration continue du système. Les retours d'expérience des utilisateurs finaux durant ces phases de test ont été intégrés pour affiner la technologie et ajuster les fonctionnalités selon les besoins spécifiques des opérations portuaires.



FIRST NATIONS – TRUSTED CROWD-SOURCES BATHYMETRY & CAPACITY BUILDING IN BRITISH COLUMBIA (FN-TCSB&CBC)



Financement total : 332 311\$

1) Résultats attendus

- ≈ Systèmes de collecte de données Trusted Crowd-Sources Bathymetry (TCSB) améliorés/mis à niveau (HydroBlock®).
- ≈ Formation et engagement du Conseil Nanwakolas et de ses membres des communautés des Premières Nations dans le projet Crowd-Sources Bathymetry (CSB) et réalisation de levés hydrographiques avec l'HydroBlock® et l'HydroBall.
- ≈ Intégration des systèmes TCSB sur différents types de navires.
- ≈ Données CSB fiables issues d'un flux de travail de traitement de données robuste accompagné d'une analyse de qualité.
- ≈ Fournir du TSCB géoréférencé à la base de données Seabed 2030.
- ≈ Fournir des produits utiles aux communautés.
- ≈ TCSB du Nanwakolas Member Nations Boundary (NMNB) contribuera au Data Centre for Digital Bathymetry (DCDB) de l'OHI en tant que nœud de confiance.



Exemples de cartes SIG produites automatiquement utilisant la hauteur ellipsoïdale



2) Résultats obtenus

Le projet FN-TCSB&CBBC a contribué à l'amélioration technique des équipements HydroBall® et HydroBlock® et à l'enrichissement du portail de données (interface web) développé par le CIDCO. Le portail de données a désormais la capacité de traiter automatiquement les données brutes et de générer des produits bathymétriques de qualité. Les communautés du Nanwakolas Council ont reçu, installé et utilisent actuellement deux HydroBlocks® de nouvelle génération, qui fonctionnent parfaitement. Un accord a été signé avec les communautés du Nanwakolas Council leur permettant d'envoyer les données collectées via l'interface web au Centre de données de l'OHI pour la bathymétrie numérique (DCDB). Ce centre sert d'archives à long terme pour le projet Nippon Foundation-GEBCO Seabed 2030, qui est une initiative mondiale visant à développer une carte mondiale complète des océans d'ici 2030.



CLASSIFICATION DES SUBSTRATS AVEC DES DONNÉES BATHYMÉTRIQUES ACQUISES AU MONOFAISCEAU (HYDROBALLS ET/OU HYDROBLOCKS)

Financement total : 194 312\$

Québec 



RVIEQ
Réseau des villes innovantes de
l'Est-du-Québec (Bas-St-Laurent)

Partenaires financiers :

MEI = 50 000\$

Fonds régional d'innovation RVIEQ = 25 000\$

M2Ocean = 108 374\$

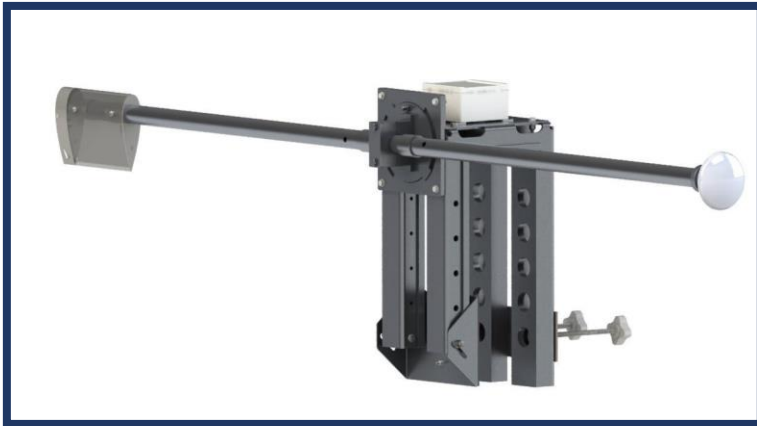
FLOTS = 10 937\$

L'entreprise M2Océan a fait appel aux services du CIDCO pour développer une méthode de classification des substrats à l'aide des données d'un sondeur monofaisceau intégré à un HydroBlock et/ou une HydroBall. Le projet a permis d'effectuer le passage de l'HydroBlock 1.0 à l'HydroBlock 2.0, la création d'une interface pour visualiser l'acquisition des données et le statut de l'HydroBlock 2.0, le traitement des données des HydroBlocks et/ou HydroBalls via une plateforme CSB (Crowdsourced Bathymetry) créé par le CIDCO, la méthode de classification des substrats via un modèle numérique supervisé, et la présentation des résultats diagnostiqués avec cette méthode en utilisant les données bathymétriques monofaisceau traitées par la plateforme CSB.

En utilisant les données de vérité terrain de Pêches et Océans Canada (MPO), nous obtenons un ensemble de sondes d'entraînement qui peut être utilisé pour entraîner divers modèles supervisés. Cette méthode repose sur la classification de chaque sonde en fonction des caractéristiques géomorphométriques calculées dans son voisinage. Les classes d'habitat ont été dérivées de la nomenclature de la taille des particules du substrat fournie par le MPO afin de générer des produits destinés à être utiles aux biologistes. On trouve ainsi des classes de substrat rocheux, de blocs, de galets, de gravier, de sable et de vase sablonneuse.



HYDROPÔLE DE LEVÉS BATHYMÉTRIQUES



Le support d'hydropôle développé par des étudiants de la Chaire en génie de la conception de l'UQAR est conçu pour s'adapter à un éventail de type d'embarcation sans modification. Le système de préhension de la coque permet une installation solide tout en évitant d'avoir à

apporter de modifications au bateau. De plus, il peut être très facile de passer d'un bateau à un autre sans avoir besoin d'ajustements majeurs. On retrouve un pivot à deux positions du pôle, une position (à la verticale) permettant d'effectuer les relevés bathymétriques à vitesse limitée ainsi qu'une position de repos (à l'horizontale) dans laquelle le pôle ne se trouve plus dans l'eau et permet de se déplacer normalement sans avoir à démonter le support. Perches à filet NPT conique, permettant l'assemblage de plusieurs sections en conservant un maximum de rigidité. On arrive donc à offrir une solution facile pour dégager l'antenne peu importe la hauteur du bateau utilisé ainsi que l'ajustement du profilé hydrodynamique et du sonar en fonction de la ligne de flottaison. Le profilé de vitesse dans lequel le sonar est emboîté permet d'atteindre une vitesse de 12 nœuds sans vibration perceptible dans le support de l'hydropôle permettant des levés hydrographiques optimales.



**Chaire CRSNG-UQAR en
génie de la conception**



Projets de recherche en cours

PROJET PSO-OCÉAN INTELLIGENT - BATEAUX CONNECTÉS

Financement total prévu : 1 002 694\$

Québec 

Canada 

Partenaires financiers :

MEI PSO = 500 000\$

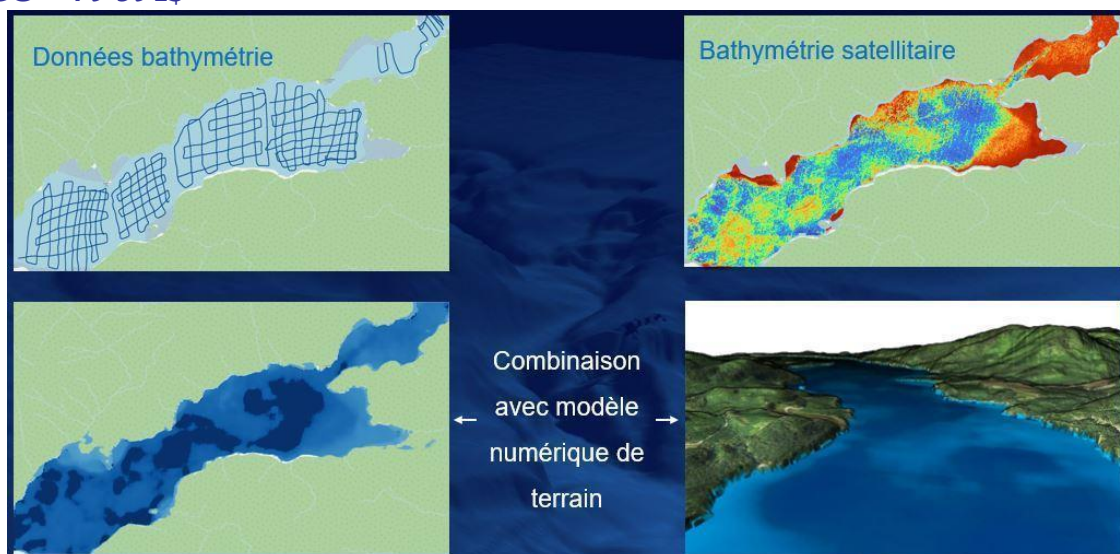
Pêche et océan Canada = 153 100\$

Groupes autochtones (Aqqiumavik Society, Qikiqtaaluk corporation, Arctic Eider Society et Hunters and Trappers Association) = 225 000\$

ARCTUS = 22 500\$

Danish Geodata Agency = 22 500\$

CIDCO = 79 594\$



Le CIDCO est un contributeur expert du « groupe de travail bathymétrique participatif » de l'Organisation hydrographique internationale IHO. Il travaille activement sur les normes internationales pour l'acceptation des données hydrographiques collaboratives. Depuis 2017, le CIDCO a mené divers projets de recherche pour développer des technologies d'acquisition et de qualification de données bathymétriques participatives.

Le projet proposé permettra d'utiliser l'Internet des objets grâce à l'utilisation de capteurs sur des navires naviguant à travers les océans, que ce soit en haute mer ou dans les eaux côtières, les rivières et les lacs. Ces informations, associées à des images satellites, seront automatiquement traitées pour mettre à jour les cartes marines et analysées par des algorithmes d'intelligence artificielle pour caractériser les fonds marins et détecter les artefacts. Cette approche des bateaux connectés nous permettra d'avoir des informations en continu sur la bathymétrie des cours d'eau 12 mois par an et ainsi de pouvoir planifier des travaux de dragage pour garantir la sécurité de la navigation. Nous pourrions également disposer d'une bathymétrie communautaire permettant de désenclaver les régions maritimes éloignées et de garantir une meilleure connaissance des zones côtières des communautés dans leurs territoires traditionnels de chasse et de pêche. Grâce à l'IA, nous pourrions suivre le déplacement des sédiments, la flore maritime, le type de fond, la modification du trait de côte, etc. Toutes ces informations sont essentielles pour une gestion responsable et durable du milieu marin.

La technologie proposée met en œuvre plusieurs disciplines, notamment :

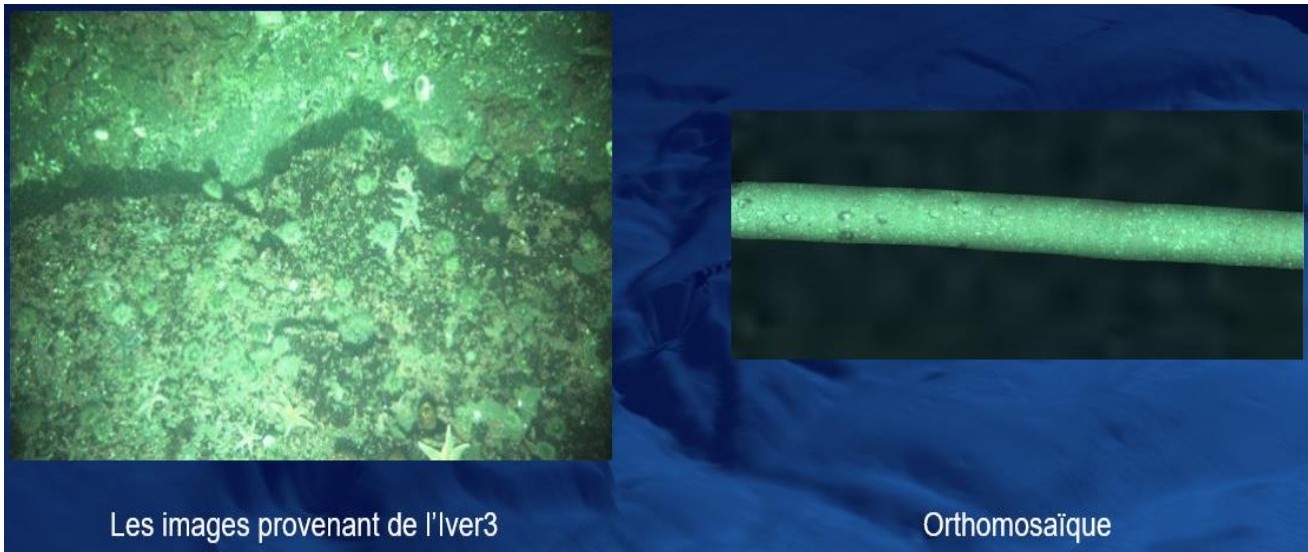
- ≈ Contrôlez les circuits intégrés et la mécatronique pour développer des enregistreurs de données robustes dans toutes les conditions.
- ≈ Transmission et traitement de signaux numériques pour le transfert automatique de données sans intervention humaine.
- ≈ Des bases de données informatiques sur des serveurs dédiés pour recevoir et archiver les données reçues en temps réel de différentes sources.
- ≈ Développement d'un logiciel d'automatisation de la chaîne collaborative de traitement des données hydrographiques (Crowdsourced Bathymetry)
- ≈ Intelligence artificielle pour l'analyse prédictive.



CARACTÉRISATION ET CARTOGRAPHIE DES HABITATS DU HOMARD DANS LES ZONES CÔTIÈRES DE LA CÔTENORD

Financement total prévu : 180 000\$

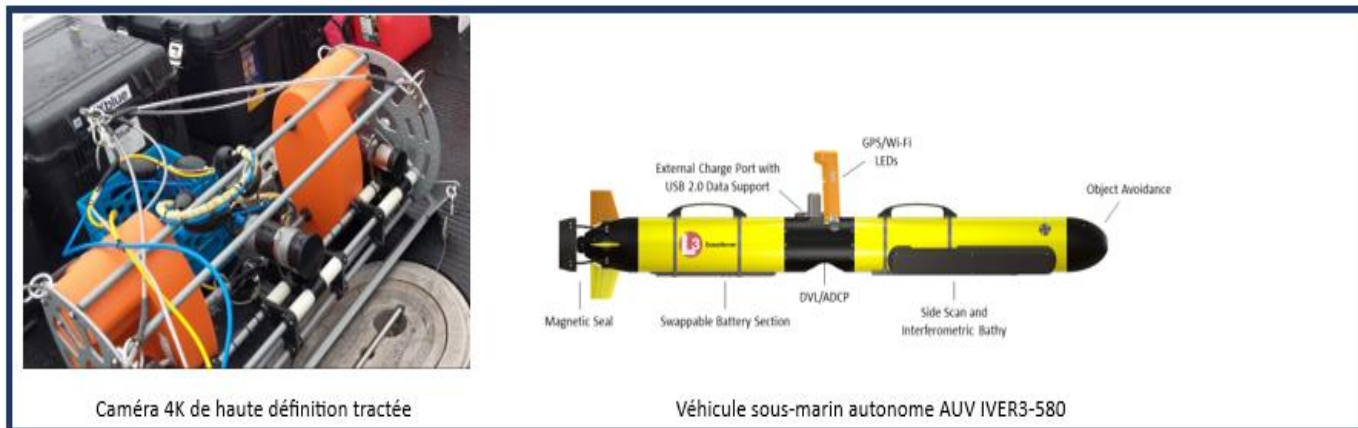
Canada



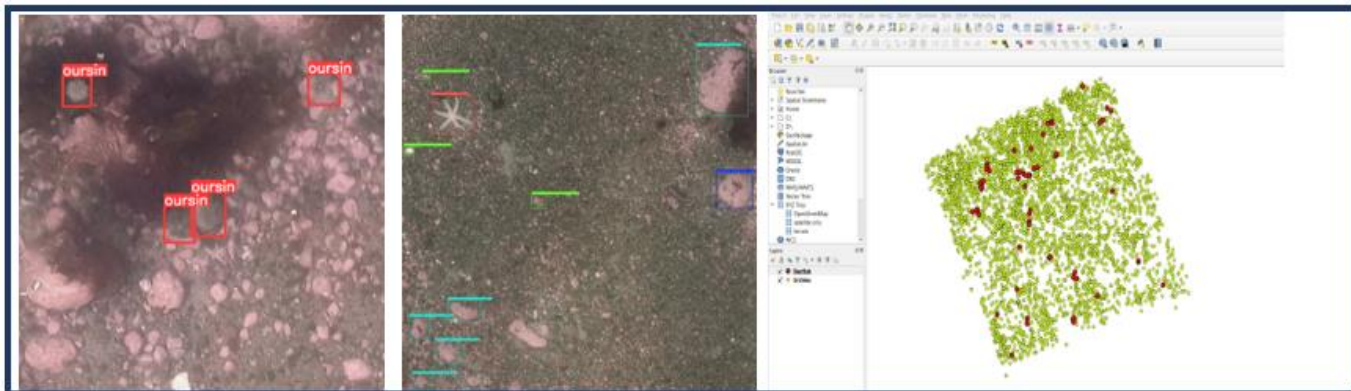
Ce projet d'une durée de quatre années constitue la deuxième phase du Programme sur les données environnementales côtières de référence (PDECR). Au cours de la première phase, intitulée "Nouvelles méthodes de collecte de données et de traitement d'image sous-marine pour la caractérisation des habitats marins et l'identification des espèces de la côte-nord de l'estuaire du St-Laurent entre Tadoussac et Pointe-des-Monts" le CIDCO a procédé à l'acquisition d'un équipement de caméra 4K de haute définition. Cet équipement, monté sur une structure rigide optimisée pour un remorquage aisé grâce à ses qualités hydrodynamiques et son système de contrepoids, est spécialement conçu pour la capture d'images sous-marines en vue de créer des orthophotos et des nuages de points. Au cours de cette même première phase, le CIDCO a ajouté des options à son sous-marins autonome, l'Iver3, dont une caméra de 2.35 mégapixels, un stroboscope, un DVL (Doppler Velocity Log) assurant le maintien d'une distance constante entre l'AUV et le fond marin, ainsi qu'un sonar anticollision, ont été intégrés. Le CIDCO a donc testé ces deux équipements au cours de la première année du projet PDECR phase 2.

Une mission spécifique a été organisée à Godbout pour tester l'Iver3, trois sorties sur le terrain ont été réalisées, parmi lesquelles deux se sont avérées fructueuses. Nous

avons obtenu une collecte d'environ 36 000 photographies. À l'aide du logiciel Pix4D nous avons réalisés des modèles 3D et des modèles 2D (mosaïques) de très bonne qualité. L'examen des orthophotos a révélé une absence notable de homards, mais a confirmé la présence d'autres organismes benthiques, tels que les oursins et les étoiles de mer.

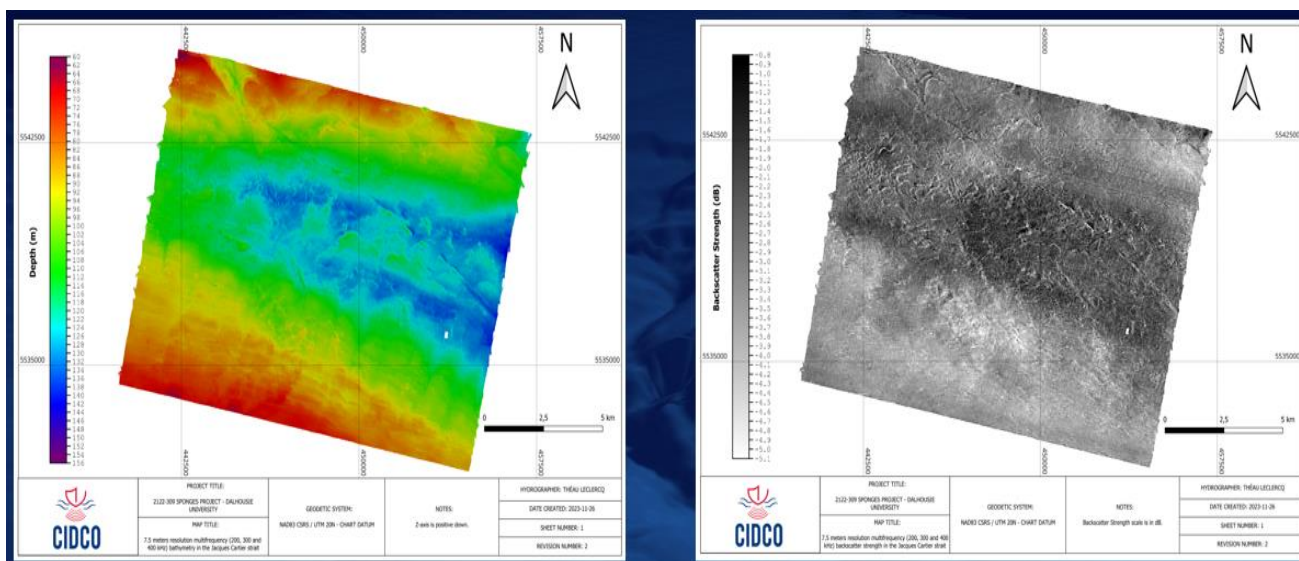


Les orthophotos traitées et géoréférencées ont servi à avancer le développement de la technologie de décompte automatisé des oursins par le CIDCO et à la création d'un algorithme IA pour le comptage automatique des étoiles de mer. Notre algorithme peut s'étendre à d'autres espèces, notamment les homards.



BENTHIC ECOLOGICAL MAPPING OF SPONGE MARINE REFUGES IN THE GULF OF ST. LAWRENCE

FINANCEMENT TOTAL PRÉVU: 281 736\$



Le but de ce projet de recherche de deux ans est de décrire, comprendre, quantifier et cartographier l'espace modèles d'habitats benthiques et de faune benthique sélectionnée dans certains refuges marins pour les éponges dans le golfe du Saint-Laurent. Dans le cadre de ce projet, le CIDCO entreprendra la cartographie de la zone Jacques-Cartier qui s'étend sur 346 km², en mettant l'accent sur des relevés sonar multifaisceaux multifréquence à haute densité (produisant une rétrodiffusion multispectrale). Dans ce mode, le multifaisceau émet (en même temps) des impulsions de fréquences différentes (jusqu'à 5 fréquences différentes) ou de longueurs d'impulsions. L'intensité de la réponse acoustique pour chaque fréquence est différente selon le type de sédiment du fond marin ou de faune marine. En comparant ces différentes réponses, il est possible de construire une carte RVB du fond marin à partir des données de rétrodiffusion, qui révèle le caractère du fond marin.

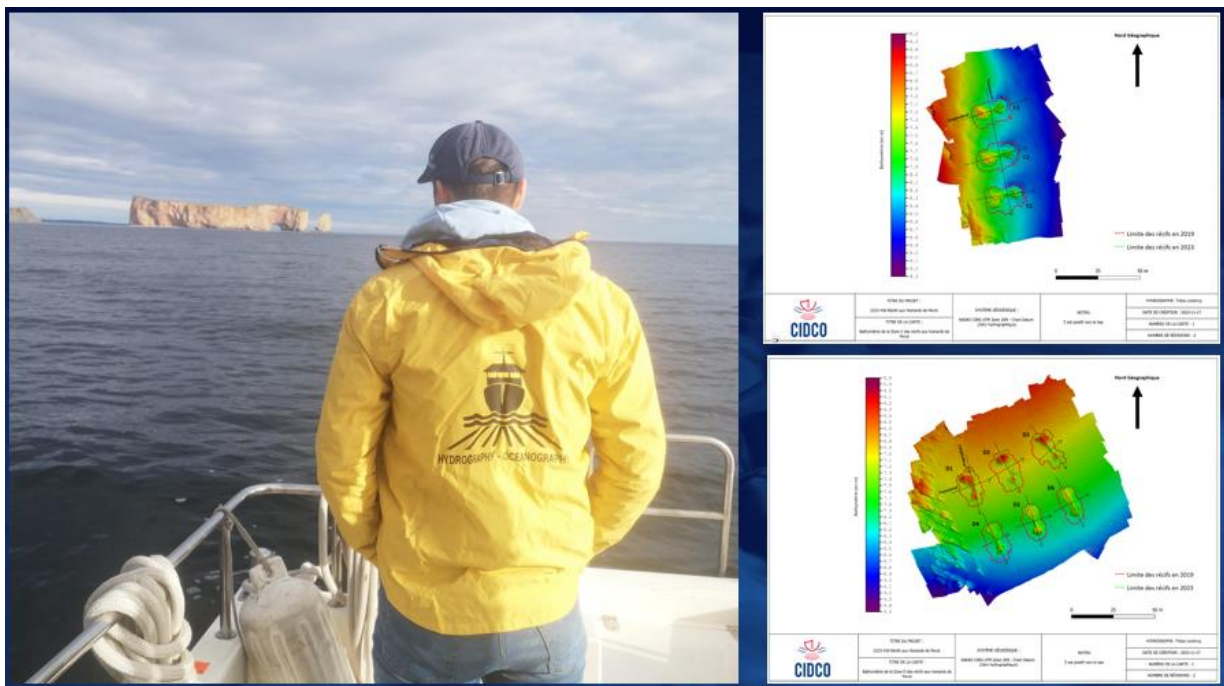


Projets terrains saisonniers

RELEVÉS BATHYMÉTRIQUES DES RÉCIFS ARTIFICIELS DE HOMARDS – PERCÉ



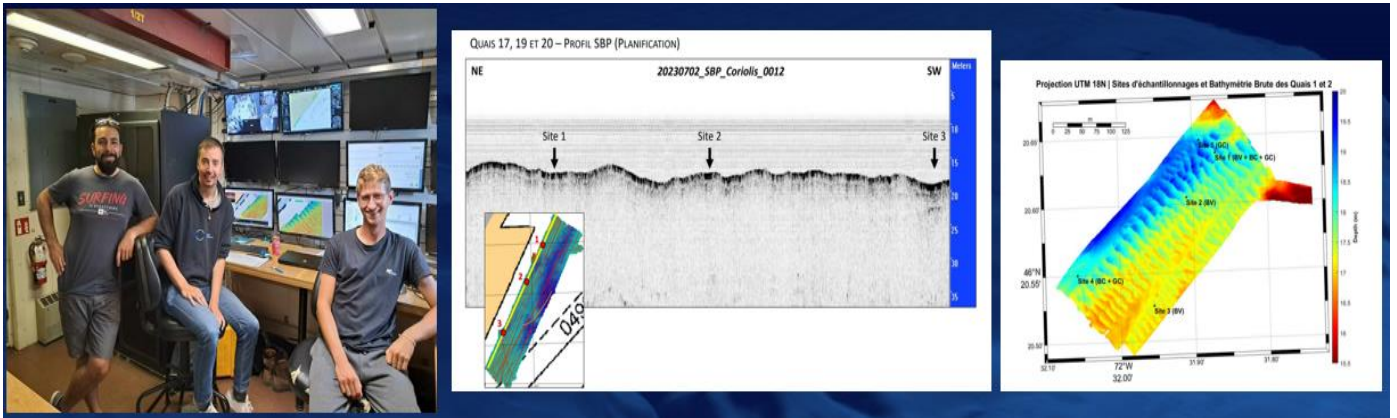
La ville de Percé a fait installer à l'automne 2018 deux aires de récifs artificiels réparties sur deux zones situées de part et d'autre du Cap blanc afin de compenser les perturbations et pertes générées par le projet de protection et de réhabilitation du littoral de l'Anse du Sud sur le milieu aquatique. Le CIDCO a procédé à un levé bathymétrique à haute résolution afin de mesurer les modifications morphologiques de ces récifs par rapport au dernier levé effectué le 27 septembre 2019. Les levés se sont déroulés le 5 novembre 2023. Les travaux ont été faits en une seule journée.



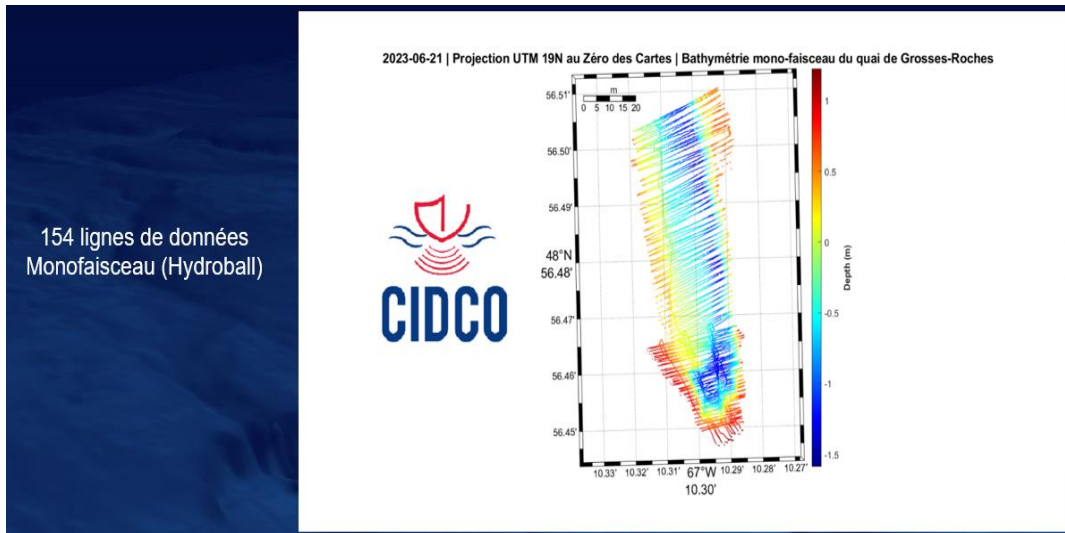
LEVÉ HYDROGRAPHIQUE AVEC LE CORIOLIS II AU PORT DE TROIS-RIVIÈRES



Levé bathymétrique (Sondeur Multifaisceaux), géophysique (SBP) et carottages avec le Coriolis II pour le compte de Reformar au port de Trois-Rivières du 1^{er} au 4 juillet 2023 dans le but d'estimer la meilleure place d'installation du SubSea Quieter – Une solution révolutionnaire et très efficace pour réduire le bruit sous-marin et la turbidité liés aux opérations maritimes.



LEVÉ DU QUAI DE GROSSES ROCHES AVEC L'HYDROBALL POUR NORDA STELO



Le levé de terrain a eu lieu le 21 juin 2023



RELEVÉ GÉOMÉTRIQUE DU SYSTÈME MULTIFAISCEAU INSTALLÉ SUR LA BARGE DE L'AMUNDSEN



Amundsen Science a sollicité les services du CIDCO afin de l'accompagner pour la calibration statique du système multifaisceaux Kongsberg EM2040C et l'Applanix POSMV V4 installé sur une potence de Universal Sonar Mount (Hightower) sur la barge du NGCC Amundsen. Les travaux ont été réalisés du 22 au 23 juin 2023.



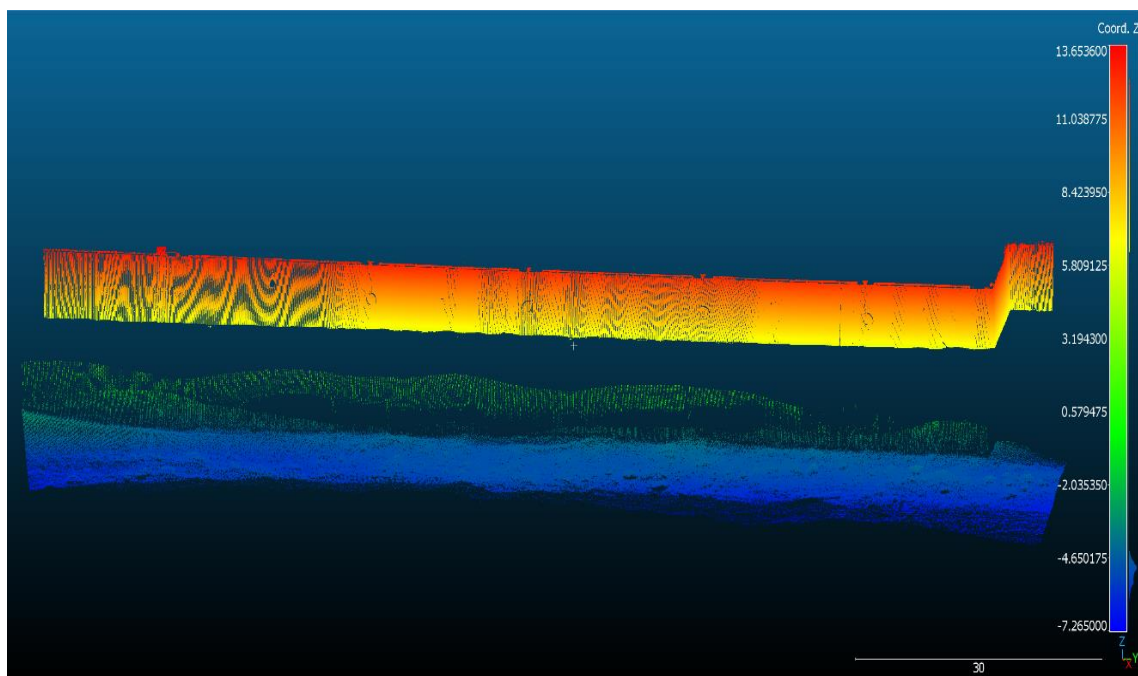
Barge du NGCC Amundsen

RELEVÉS MULTIFAISCEAUX ET LIDAR DU QUAI 31 AU PORT DE MONTRÉAL



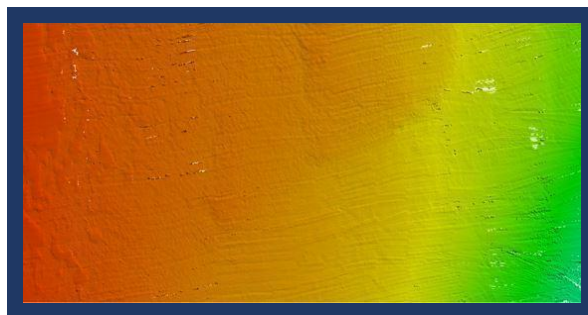
Il s'agit d'un projet d'inspection portuaire initié par Cadax. Le but est d'établir un nuage de points rassemblant des données Lidar, et des données de sondeur multifaisceaux pour faire l'inspection du Quai 31 à Montréal. Ces données permettront de localiser les zones à risques via des mesures de la verticalité du quai 31, et via la localisation de fissures externes. La zone présente de très forts courants (courant moyen de 5 nœuds), et des remous de courants allongeant le quai. La zone est particulièrement dangereuse à des fins de navigation et de levé. Les levés se sont déroulés le 25 et le 26 octobre 2023. Les travaux ont été faits sur deux journées.





Nuage de Points LIDAR et SONAR du Quai 31

FLOTTES À WALKER ARCHÉOLOGIE MARINE ÎLE AUX CŒUFS

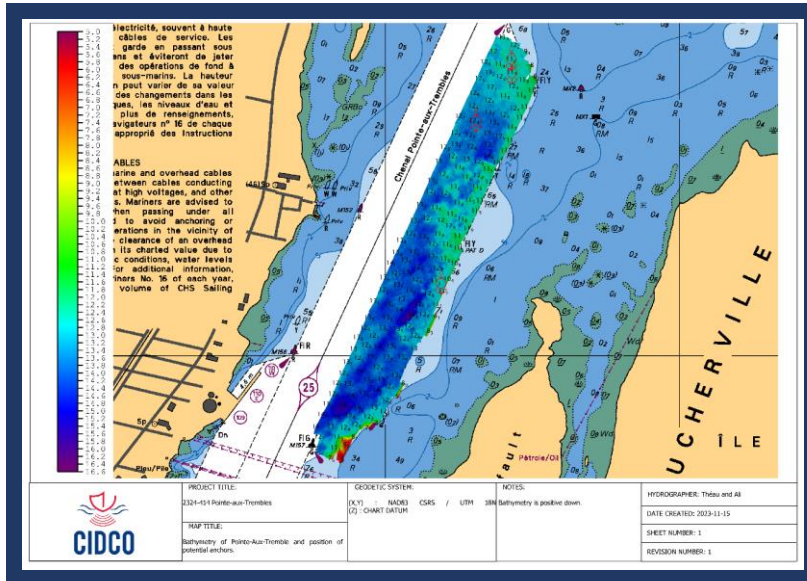


En 1711, la Grande-Bretagne décide d'attaquer la Nouvelle-France. Partant de Boston, la flotte de l'amiral Walker, composée d'environ 75 navires, a pour ordre d'attaquer la ville de Québec. Dans la nuit du 22 au 23 août, plusieurs navires de la flotte s'échouent à proximité de l'île aux Cœufs, dans le secteur de Pointe-aux-Anglais. Pour mieux comprendre les circonstances entourant l'expédition et le naufrage, une opération de récolte de données bathymétriques multifaisceau à la recherche de nouvelles traces ou vestiges a eu dans le secteur Pointe-aux-Anglais / Île-aux-Cœufs durant cinq jours du 10 au 14 juillet 2023 avec le FJ Saucier.

RECHERCHE D'UNE ANCRE À POINTE-AUX-TREMBLES



Il s'agit d'un projet d'inspection des zones d'ancrages localisées au niveau de Pointe-Aux-Trembles. Le but est d'y établir une carte bathymétrique du fond, et de rechercher la présence d'une éventuelle ancre. Les données multifaisceaux sont accompagnées de données de sonar latéral (meilleure résolution) pour confirmer, ou non, la présence d'un objet ressemblant à une ancre sur le fond du chenal. Les levés se sont déroulés le 26 et le 27 octobre 2023. Les travaux ont été fait sur deux journées.



Formation en hydrographie

FORMATION CAT-B EN HYDROGRAPHIE

La formation est reconnue par l'Organisation Hydrographique Internationale (OHI, catégorie B) et répond à la norme S-5 des normes de compétences des hydrographes. La formation catégorie B, offerte par le CIDCO, couvre l'ensemble des aspects liés à l'hydrographie : la géodésie, le positionnement, l'acoustique sous-marine, la bathymétrie, les marées et les niveaux d'eau, la gestion des données hydrographiques. Ce cours offre aux étudiants une formation de qualité se basant sur une formule d'apprentissage théorique dans un premier temps et une mise en pratique terrain par la suite. 5 étudiants ont été formés à l'été 2023, 5 pays et 3 continents ont été représentés par les participants à la formation pratique Cat-B: Inde, Iles Maldives, Sri Lanka, Togo et Colombie. La formation a eu lieu du 12 juin au 28 juillet 2023.



De gauche à droite : Julian Blanco, Hassan Akram, Jean Laflamme, Mohamed Ali-Chouaer, Kalyan Raja, Aravinth Sittampalam et Guillaume Morissette

FORMATION EN BATHYMÉTRIE POUR LE MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC



La Direction de l'acquisition des données et des opérations du MELCCFP a sollicité les services du Centre de Développement en Cartographie des Océans (CIDCO) pour obtenir une formation théorique et pratique sur le fonctionnement, la configuration, l'opération et le traitement des données d'un système monofaisceau. La formation a couvert tous les aspects liés aux relevés bathymétriques et l'utilisation de ce système et ses composantes matérielles et logicielles. La formation théorique à distance a eu lieu entre le 26 mars et 10 avril 2024. La formation pratique a eu lieu à Québec toute la semaine du 13 mai 2024.



FORMATION LEVÉS BATHYMÉTRIQUE HYDROBLOCK-DEPTSTAR AU PORT DE MONTRÉAL



Le port de Montréal a sollicité le CIDCO pour une formation sur les bonnes pratiques pour l'utilisation du logiciel DepthStar qui est utilisé pour le traitement de données bathymétriques collectées par l'Hydroblock installé sur leur remorqueur. La formation a eu lieu le 21 février à distance.



FORMATION EN HYDROGRAPHIE CTMA



Le CIDCO a offert une formation aux employés de CTMA (section dragage) sur l'utilisation du logiciel d'acquisition Hypack. La formation a été offerte à distance sur plusieurs parties en 2023.

FORMATION DE BASE AUX PROFESSEURS CHERCHEURS DE L'ISMER POUR UTILISATION DU MULTIFAISCEAUX SUR LE CORIOLIS II



L'ISMER a sollicité les services du Centre de Développement en Cartographie des Océans (CIDCO) pour suivre une formation théorique et pratique sur le fonctionnement, la configuration et l'opération des systèmes de sonars multifaisceaux Kongsberg EM2040 et EM302 installés sur le Coriolis II.

Sommaire financier 2023-2024

ÉTAT DES RÉSULTATS

Pour l'exercice terminé le 31 mars 2023-2024 2022-2023

PRODUITS

Subventions :

Développement économique Canada	227 783 \$	230 479 \$
Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation	267 109 \$	118 714 \$
Pêches et Océans Canada	126 510 \$	220 840 \$
Autres subventions	- \$	144 397 \$
Apports sous forme de biens et de services (en nature)	28 000 \$	100 074 \$
Services	110 940 \$	506 841 \$
Commercialisation technologie et redevances	6 465 \$	4 350 \$
Recherche et développement	356 838 \$	302 923 \$
Formation	59 616 \$	76 384 \$
Intérêts	4 782 \$	4 534 \$
Autres revenus	68 855 \$	261 007 \$
Apports reportés – Amortissement	283 067 \$	261 007 \$

TOTAL **1 539 965 \$** **1 997 624 \$**

DÉPENSES

Frais d'exploitation	1 272 635 \$	1 527 370 \$
Frais d'administration	487 967 \$	475 547 \$
Frais financiers	12 786 \$	5 506 \$

TOTAL **1 773 388 \$** **2 008 423 \$**

Excédent (insuffisance) des produits sur les dépenses avant autres éléments (233 424 \$) (10 799 \$)

Gain sur cession d'immobilisations corporelles 1 578 \$

Quote-part de la société Solutions M2Océan à la valeur de consolidation 23 105 \$ (9 210 \$)

Programme d'embauche pour la relance économique du Canada (PEREC) 11 292 \$

Excédent (insuffisance) des produits sur les dépenses **(208 740 \$)** **(8 717 \$)**

* États financiers audités par un auditeur indépendant



Partenaires institutionnels

- ≈ Agence Mamu Innu Kaikuseth (AMIK)
- ≈ Association canadienne d'hydrographie section Québec
- ≈ Association de gestion halieutique Mi'kmaq et Malécite (AGHAMM)
- ≈ Association des Arpenteurs des Terres du Canada
- ≈ Association des Pilotes Maritimes du Canada | APMC
- ≈ British Columbia Institute of Technology BCIT
- ≈ BSH
- ≈ Canada's Ocean Supercluster
- ≈ Center for Coastal and Ocean Mapping/NOAA-UNH
- ≈ Centre de développement et de recherche en imagerie numérique (CDRIN)
- ≈ Centre de géomatique du Québec CGQ
- ≈ Centre de recherche en milieu insulaire et maritime (CERMIM)
- ≈ Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM)
- ≈ Centre de technologies avancées CTA
- ≈ Centre interuniversitaire de recherche sur les réseaux d'entreprise, la logistique et le transport (CIRRELT)
- ≈ Comité ZIP de la rive nord de l'estuaire
- ≈ Comité ZIP Côte-Nord du Golfe
- ≈ Commission géologique du Canada
- ≈ Conseil international pour les corridors maritimes intelligents (CI-CMI)
- ≈ Conseil national de recherches Canada (CNRC)
- ≈ Dalhousie University
- ≈ Défense R&D Canada
- ≈ Direction de l'expertise hydrique (MDDELCC)
- ≈ Emploi Québec
- ≈ Énergies Marines Renouvelables Québécoises INC. (EMARQ)
- ≈ ENSTA Bretagne
- ≈ Global Ghost Gear Initiative (GGGI)
- ≈ Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud HEIG-VD
- ≈ IMT Atlantique
- ≈ Innovation maritime
- ≈ Institut des sciences de la mer de Rimouski



- ≈ Institut interdisciplinaire d'innovation technologique 3IT
- ≈ Institut maritime du Québec
- ≈ Institut Maurice-Lamontagne
- ≈ Institut national de la recherche scientifique (INRS)
- ≈ Institut national d'optique (INO)
- ≈ Institut universitaire européen de la mer (IUEM)
- ≈ Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)
- ≈ La société des ponts Jacques-Cartier et Champlain (PJCCI)
- ≈ Les Armateurs du Saint-Laurent
- ≈ Living Lab en innovation ouverte LLio
- ≈ Memorial University
- ≈ MEOPAR
- ≈ Merinov
- ≈ Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)
- ≈ Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation - Québec
- ≈ Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)
- ≈ Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international du Canada (MAECI)
- ≈ Ministère des Transports du Québec
- ≈ Ministère de la Sécurité publique du Québec
- ≈ Mitacs
- ≈ Musée maritime du Québec
- ≈ National Oceanic Atmospheric Administration (NOAA)
- ≈ Nova-Scotia Community Collège
- ≈ Novarium
- ≈ Ouranos
- ≈ Parcs Canada
- ≈ Parc marin du Saguenay – Saint-Laurent
- ≈ Patrimoine Canada
- ≈ Québec Océan
- ≈ QuébecInnove
- ≈ Regroupement des organismes de bassins versants du Québec (ROBVQ)
- ≈ Réseau Convergence
- ≈ Réseau Québec maritime (RQM)
- ≈ Ressources naturelles Canada
- ≈ Service hydrographique du Canada
- ≈ Service public et approvisionnement Canada
- ≈ Service hydrographique et océanographique de la Marine (SHOM)
- ≈ St. Clair College



- ≈ Spot - Podcast
- ≈ Takuvik
- ≈ The Hydrographic Society of America (THSOA)
- ≈ Technopôle Brest-Iroise
- ≈ Technopole maritime du Québec
- ≈ Transport Canada
- ≈ UNESCO
- ≈ Université Côte d'Azur
- ≈ Université Dalhousie
- ≈ Université de Sherbrooke
- ≈ Université du Nouveau-Brunswick
- ≈ Université du Québec à Rimouski
- ≈ Université Laval
- ≈ Université King Abdul Aziz
- ≈ University of Florida
- ≈ University Of New Hampshire (UNH)
- ≈ Ville de Percé
- ≈ YNCRÉA OUEST
- ≈ York University



Discours d'ouverture de la conférence CIDCO 2023 : Le président du CIDCO M. Denis Hains, le DG du CIDCO M. Jean Laflamme, le Maire de Rimouski M. Guy Caron, le député provincial de Rimouski M. Maxime Blanchette-Joncas et la directrice du Service Hydrographique du Canada région du Québec Mme Annie Biron

Partenaires privés

- ≈ 2G Robotics Inc.
- ≈ 3DReshaper
- ≈ AB5 Consulting Ltd
- ≈ AECOM
- ≈ AML Oceanographic
- ≈ Amundsen
- ≈ Archeoconsultant
- ≈ Arctus
- ≈ Armateurs du Saint-Laurent
- ≈ Association des capitaines propriétaires de la Gaspésie
- ≈ Audet Arpenteurs-Géomètres
- ≈ AXOR experts conseils
- ≈ AXSUB
- ≈ BioSonics Inc.
- ≈ BlueView Technologies
- ≈ CADAX
- ≈ Canal Geomatics Inc.
- ≈ Can-Explore
- ≈ Cansel
- ≈ CIMA+
- ≈ COMEX SA
- ≈ Compagnie Nationale du Rhône
- ≈ Consultants Ropars Inc.
- ≈ Corbo Génie Conseil
- ≈ Coopérative de Transport Maritime et Aérien (CTMA)
- ≈ CREAFORM
- ≈ Dasco Equipment Inc.
- ≈ Dimeye Corporation
- ≈ Ecce Terra
- ≈ EIVA Marine survey solutions
- ≈ Électricité de France EDF
- ≈ Énergies Marines Renouvelables Québécoises EMARQ
- ≈ Energy Ottawa
- ≈ Englobe
- ≈ Environnement Illimité
- ≈ Esri Canada
- ≈ Expertech Marine
- ≈ Exail
- ≈ FUGRO
- ≈ GASPA
- ≈ Génidrone
- ≈ Geophysics GPR International
- ≈ Geosweep
- ≈ Géosphair Aviation Inc.
- ≈ Geown Data Solutions
- ≈ Gestion de la Voie Maritime du Saint-Laurent
- ≈ Golder Associés Ltée



- ≈ Groupe Alphard inc.
- ≈ Groupe Cadoret, arpenteurs-géomètres Inc.
- ≈ Groupe Océan
- ≈ Groupe Trifide
- ≈ Highland Geo Solutions
- ≈ Houle, Arpenteurs-Géomètres
- ≈ Hydro Météo
- ≈ Hydro Québec
- ≈ HyTECH-Imaging
- ≈ JAKARTO
- ≈ Jasco
- ≈ Kongsberg Maritime
- ≈ Kraken Robotics
- ≈ LDTravocean
- ≈ Le Cimetière du Saint-Laurent
- ≈ M2Ocean
- ≈ M-Expertise Marine
- ≈ Mapgears
- ≈ McQuest Marine Sciences Limited
- ≈ Méridien Maritime Inc.
- ≈ MG3
- ≈ Microdrones
- ≈ MISTRAS Services Inc.
- ≈ MultiÉlectronique
- ≈ MVC Océan Inc.
- ≈ Natural Observations
- ≈ NEAS
- ≈ Nippour
- ≈ NKE Instrumentation
- ≈ NORBIT
- ≈ Norda Stelo
- ≈ OBV du fleuve Saint-Jean
- ≈ Ocean Server
- ≈ ORPC Canada
- ≈ Pesca Environnement
- ≈ PG Construction
- ≈ PMI Produits Métalliques Inc.
- ≈ Port de Montréal
- ≈ Port de Québec
- ≈ Port de Trois-Rivières
- ≈ PVP Media
- ≈ QPS Canada
- ≈ R2Sonic
- ≈ RBR
- ≈ REFORMAR
- ≈ Riptide Autonomous Solutions
- ≈ Robotics Industry
- ≈ ROMOR
- ≈ Royal & Sun Alliance
- ≈ RPPSG
- ≈ SBG SYSTEMS
- ≈ Seafloor Systems
- ≈ Seahorse Geomatics
- ≈ SEATRAC



- ≈ Semantic TS
- ≈ Smart Navigation
- ≈ Smart Sailors
- ≈ SNC-Lavalin
- ≈ Spyboat
- ≈ SubC-Marine
- ≈ Swedish Maritime Robotics Centre
- ≈ (SMaRC)
- ≈ Teledyne Caris
- ≈ Teledyne Reson
- ≈ Tetra Tech
- ≈ TOXA
- ≈ Transport Desgagnés inc.
- ≈ Urbania TV
- ≈ Water Power
- ≈ WSP Canada



Annexe I

Revue de presse



CIDCO

www.cidco.ca

Les réseaux sociaux

En plus des communications reliées aux différentes conférences de presse, le CIDCO utilise plusieurs médias sur internet : Facebook, LinkedIn ainsi qu'une chaîne YouTube. Ces médias sont régulièrement enrichis des sorties terrain des hydrographes et de l'équipe de programmation. Cette stratégie permet au CIDCO de faire parler du centre de recherche, de mettre en avant certains partenaires, certains collaborateurs ainsi que nos employés.

La plus grosse progression en termes d'abonnés concerne notre page LinkedIn. Nous avons progressé de plus de 20 % pour atteindre au 31 mars 2024 plus de 2 300 abonnés. Le taux d'engagement maximum (implication des abonnés sur une publication : commentaires, « j'aime », etc.) atteint des scores entre 27% et 80% sur la plupart de nos participations à des événements quand la moyenne des comptes LinkedIn est à 2,6% !

Les régions du monde où sont en majorité nos abonnés à notre compte LinkedIn :

- ≈ Québec = 20 %
- ≈ Inde = 10 %
- ≈ France = 8 %
- ≈ Canada = 6 %
- ≈ Afrique = 5 %



CIDCO.ca a republié ceci

Martin Poirier • 1er
Place aux jeunes en région - SPOC-BSL - La Sphère
11 mois •

Laissez-nous vous présenter huit entreprises partenaires participant à notre tout premier **Sejour exploratoire innovation** qui aura lieu du **10 au 12 novembre** prochain !

- CIDCO
- CRBM - Centre de recherche sur les biotechnologies marines
- Observatoire global du Saint-Laurent
- PMI Structures
- Devocean
- Innovation maritime
- Nosotech
- Miralis

Cœuvrant dans des champs d'expertise du secteur de l'innovation, ces entreprises ont des besoins grandissants en main-d'œuvre et souhaitent recruter des diplômé.e.s ou travailleurs.euses prêt.e.s à propulser leur organisation à un autre niveau grâce à leur savoir-faire.

Vous êtes curieux.euse d'en savoir plus sur ces huit entreprises innovantes?

Cliquez ici <https://lnkd.in/eVFKCPXc>
#maritime #innovation #entreprises #recherche #Rimouski

10 au 12 novembre 2023

SÉJOUR EXPLORATOIRE INNOVATION

NOS ENTREPRISES PARTICIPANTES

CIDCO.ca
2 315 abonnés
10 mois •

Une nouvelle session de formation en catégorie-B vient de se terminer. De nouveaux spécialistes en hydrospatiale ! Bravo à nos étudiants et aux ... plus

Mohamed-Ali Chouaer • 1er
Project & Training Director
10 mois •

Congratulations to all the graduates of the **CIDCO.ca** Course in Hydrographic Surveying 2023! Your hard work and dedication throughout the entire theoretical and practical parts of the training have paid off, and I'm excited to see the impact you'll make in the industry. Best wishes for a successful future!

#HydrographicSurveying #Hydrospatial #CIDCO
#S5B2023Graduates
#IHO #IBSC

Voir la traduction

CIDCO.ca
2 315 abonnés
7 mois • Modifié •

Denis Hains, President of the Board of Directors CIDCO delivering one of the KEYNOTE ADDRESSES to the Hydro 2023 Conference in Genoa, Italy! / Denis Hains, président du conseil d'administration du CIDCO qui est invité à faire un l'un des discours d'ouverture à la conférence Hydro 2023 à Gênes en Italie!





Merci au Port de Québec pour son soutien et sa collaboration active au projet !



Depuis trois ans, le Port de Québec contribue à la recherche et au développement d'une technologie innovante qui servirait à inspecter les infrastructures marines (principalement les quais) par le Centre interdisciplinaire de développement en cartographie des océans (CIDCO). Cette semaine, nous avons reçu la visite de leurs représentants pour tester la nouvelle technologie, dont l'objectif est de détecter de façon préventive les problématiques ou dégradations des infrastructures portuaires. Une technologie qui pourrait être très utile pour tous les joueurs du domaine portuaire!

Comment ça fonctionne? Le robot numérise les infrastructures grâce à des capteurs laser et acoustiques afin de créer un jumeau numérique des structures submergées et émergées. Des algorithmes spécialisés traitent ensuite cette représentation 3D de la structure afin de détecter les zones problématiques pouvant nécessiter une intervention plus poussée des équipes d'ingénierie.

C'est toujours un plaisir de prêter nos infrastructures portuaires à des centres de recherche et des entreprises québécoises pour tester des projets innovants!

CIDCO.ca | Cadax Services Techniques Inc.
#innovation #portuaire #portqc



avec Théau Leclercq et 2



Notre directeur projet et formation, M. Mohamed Maroc pour représenter le CIDCO au deuxième congrès international de recherche côtière (ICCR) qui se déroule présentement à Tanger, Maroc du 8 au 10 décembre 2023.



Le CIDCO participe au deuxième congrès international sur la recherche côtière (ICCR) qui se déroule présentement à Tanger, Maroc du 8 au 10 décembre 2023. Nous y exposons nos projets de recherche en cartographie des habitats ... plus



Félicitations à l'équipe gagnante du Ocean Hackathon de Rimouski ! Ils ont relevé avec succès le défi proposé par CIDCO soit la Mission Pêche Fantôme !

Anciennement visualisable seulement avec un GIS, lent et difficilement accessible, la carte est maintenant facilement accessible au grand public. Disponible également sur mobile, la carte peut être consultée via www.missionpechefantome.ca

Le potentiel de développement est énorme pour les utilisateurs (ex: Déclarer un engin de pêche perdu d'un seul clic, ajouter ses propres couche de données, suivre le travail de récupération d'engins de pêche fantôme des autres utilisateurs etc.)



CIDCO.ca
2 315 abonnés
4 mois • Modifié •

Français :

🌍👏 Nous sommes fiers d'annoncer que notre Président du Conseil d'administration, Denis Hains, sera présent à GeoConnect Asia 2024 le 7 mars à #Singapour pour une présentation captivante. 🗨️📍
#CIDCO #GeoConnectAsia2024 #Innovation #HydrographieVersHydrospatial #ScienceEtDécouverte #hydrospatial

🌍👏 We're excited to announce that our Board President, Denis Hains, will be speaking at GeoConnect Asia 2024 on March 7th in #Singapore. 🗨️📍
#CIDCO #GeoConnectAsia2024 #Innovation #FromHydrographyToHydrospatial #ScienceAndExploration #hydrospatial

 Denis Hains (He/Him) • 1er
Hydrospatial Influencer - Pres.&CEO H2I+Co-Chair Hydrospatial Mov.+ The Nipp...
4 mois • Modifié •

https://lnkd.in/ewyf_-wP
#hydrospatial



CIDCO.ca
2 315 abonnés
3 mois • Modifié •

📄 **Nouvel Article Scientifique Publié!**

🎉 **Félicitations à Dalhousie University!** Leur dernier article, enrichi par l'expertise en IA du CIDCO.ca, marque une avancée dans la caractérisation des fonds marins du Golfe du St-Laurent.

📅 Publication: 16 février 2024 dans 'Frontiers in Marine Science'.
🔗 Lien vers l'article: <https://lnkd.in/ezdkQ7W2>
👤 Auteurs: Emily Sklar, Esther Bushuev, Benjamin Misiuk, Guillaume Morissette, Craig Brown

👏 Bravo à Guillaume Morissette, notre directeur de la recherche et du développement TI, ainsi qu'à toute l'équipe du CIDCO pour leur contribution essentielle!
#ScienceMarine #CIDCO #Collaboration #UniversitéDeDalhousie #GolfeDeStLaurent #Hydrospatial

📄 **New Scientific Article Published!**

🎉 **Congratulations to Dalhousie University!** Their latest article, enhanced by CIDCO.ca's AI expertise, marks an advancement in seafloor characterization in the Gulf of St. Lawrence.

📅 Published: February 16, 2024, in 'Frontiers in Marine Science'.
🔗 Link to the article: <https://lnkd.in/ezdkQ7W2>
👤 Authors: Emily Sklar, Esther Bushuev, Benjamin Misiuk, Guillaume Morissette, Craig Brown

👏 Kudos to Guillaume Morissette, Director of IT Research and Development, and the entire CIDCO team for their pivotal contribution!
#MarineScience #CIDCO #Collaboration #DalhousieUniversity #GulfOfStLawrence #Hydrospatial

frontiers | Frontiers in Marine Science

Check for updates

OPEN ACCESS

EDITED BY
Chris Tabor, National Centers for Coastal Ocean Science (NCOAS), United States

REVIEWED BY
Gergely Cséllán, National Research Council (NRC), Italy
Mikael Østing, Geological Survey of Norway, Norway

✉️ EMILY SKLAR

RECEIVED 05 October 2023
ACCEPTED 04 February 2024
PUBLISHED 16 February 2024

CITATION
Sklar E, Bushuev E, Misiuk B, Labbé-Morissette G and Brown C (2024) Seafloor morphology and substrate mapping in the Gulf of St. Lawrence, Canada, using machine learning approaches. *Front. Mar. Sci.* 11:1232316. doi: 10.3389/fmars.2024.1232316

COPYRIGHT
© 2024 Sklar, Bushuev, Misiuk, Labbé-Morissette and Brown. This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Seafloor morphology and substrate mapping in the Gulf of St. Lawrence, Canada, using machine learning approaches

Emily Sklar^{1*}, Esther Bushuev¹, Benjamin Misiuk^{1,2,3}, Guillaume Labbé-Morissette⁴ and Craig J. Brown¹

¹Seabed Ecology and Mapping Lab, Department of Oceanography, Dalhousie University, Halifax, NS, Canada, ²Department of Geography, Memorial University of Newfoundland, St. John's, NL, Canada, ³Department of Earth Sciences, Memorial University of Newfoundland, St. John's, NL, Canada, ⁴Research & Development, Interdisciplinary Centre for the Development of Ocean Mapping (CIDCO), St. John's, NL, Canada

Detailed maps of seafloor substrate and morphology can act as valuable proxies for predicting and understanding the distributions of benthic communities and are important for guiding conservation initiatives. High resolution acoustic remote sensing data can facilitate the production of detailed seafloor maps, but are cost-prohibitive to collect and not widely available. In the absence of targeted high resolution data, global bathymetric data of a lower resolution, combined with legacy seafloor sampling data, can provide an alternative for generating maps of seafloor substrate and morphology. Here we apply regression random forest to legacy data in the Gulf of St. Lawrence, Canada, to generate a map of seabed sediment distribution. We further apply k-means clustering to a principal component analysis output to identify seafloor morphology classes from the GEBCO bathymetric grid. The morphology classification identified most morphological features but could not discriminate valleys and canyons. The random forest results were in line with previous sediment mapping work done in the area, but a large proportion of zero values skewed the acquired variance. In future models, improvements may be possible with the introduction of more predictor variables. These models prove useful for generating regional seafloor maps that may be used for future management and conservation applications.

Pour en savoir plus sur notre formation, cliquez ici : <https://lnkd.in/dQ28prn4>
Rejoignez-nous pour façonner l'avenir de l'hydrographie!

🌍👏 Inspiring visit to CIDCO.ca on February 2, 2024, in #Rimouski, #Quebec, #Canada - Thanks to Simon Alphonse-Cormier and the geomatics engineering students from Université Laval - Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique for this initiative! Together, we're discovering how #hydrography is moving into the #hydrospatial era 🗨️📍. Our research projects, cutting-edge equipment, and Category B international training recognized by the International Hydrographic Organization (IHO), open global opportunities in the maritime industry 🗨️📍. Learn more about our training here: <https://lnkd.in/dQ28prn4>
Join us in shaping the future of hydrography!

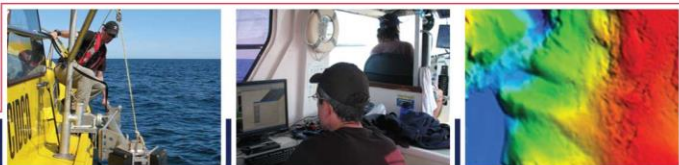




CIDCO

Centre interdisciplinaire de développement
en cartographie des océans

Interdisciplinary Centre for the Development
of Ocean Mapping



www.cidco.ca