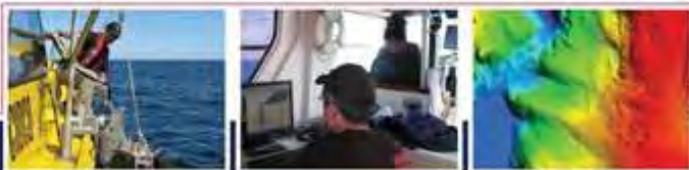


Rapport annuel 2018 – 2019

Juin 2019



www.cidco.ca

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

Table des matières

<i>Mission</i>	3
<i>Vision</i>	3
<i>Valeurs</i>	3
<i>Mot du président et de la direction</i>	4
<i>Conseil d'administration</i>	7
<i>Ressources humaines</i>	8
<i>Ententes stratégiques</i>	13
<i>Faits saillants</i>	15
<i>Comités / tables / sièges (conseils)</i>	23
<i>Projets réalisés</i>	24
<i>Sommaire financier 2018-2019</i>	32
<i>Partenaires financiers</i>	33
<i>Partenaires institutionnels</i>	34
<i>Partenaires privés</i>	36
<i>Annexe I Revue de presse</i>	38



Mission

Moderniser l'hydrographie par la recherche, le développement, la formation et le transfert technologique et en valoriser les résultats dans une démarche durable grâce à ses partenariats et à son expertise de pointe.

Vision

Être un centre de recherche et de développement de renommée mondiale en hydrographie qui contribue au succès de ses partenaires et clients par la conception de solutions innovantes et le transfert de connaissances.

Valeurs

- ≈ Excellence
- ≈ Créativité
- ≈ Intégrité
- ≈ Engagement
- ≈ Respect et écoute
- ≈ Coopération dans une démarche durable



Mot du président et de la direction

Comment bâtir une organisation stable et la faire progresser dans des conditions difficiles ? Cette question résume à elle seule la dernière année d'activités du CIDCO. En effet, le roulement de personnel spécialisé et la pénurie de main-d'œuvre affectant de nombreux secteurs d'activités économiques du Québec n'ont pas été qu'un grand titre de journal décrivant une situation lointaine et étrangère. Le CIDCO l'a vécu de façon brutale et concrète. Le départ « surprise » au printemps 2018 du directeur scientifique et des deux chercheurs de CIDCO France a donné le tempo général de l'année à venir. Dans une telle situation, la direction générale et le conseil d'administration du CIDCO ont dû réagir promptement afin d'assurer la poursuite des projets de recherche en cours, de garantir la protection de la propriété intellectuelle des recherches réalisées et d'établir une entente de collaboration avec la nouvelle entreprise créée par les anciens chercheurs du CIDCO (afin d'exécuter les travaux en cours).

Le CIDCO a aussi été confronté à des mouvements de personnel importants, dont les départs de l'hydrographe principal, de la responsable de la formation et du programmeur qui fut le premier à être embauché en vertu de la stratégie de développement de logiciels. Tout cela sans compter d'autres difficultés imprévues qui ont entraîné des ralentissements et certains bouleversements dans les travaux de recherche menés dans le cadre de la formation d'étudiants diplômés. Néanmoins, cinq nouveaux employés ont été embauchés au cours de l'année, soit trois hydrographes et deux programmeurs.

Pour compenser la perte de l'équipe de chercheurs, le CIDCO a pu compter sur les partenaires du réseau COMREN (*Canadian Ocean Mapping Research & Education Network*) et, en particulier, sur les professeurs-chercheurs du département des sciences géomatiques de l'Université Laval impliqués dans plusieurs projets de recherche conjoints. Le CIDCO a aussi contribué à mener à terme un projet de bathymétrie collaborative en partenariat avec l'Université Memorial, l'Université du Nouveau-Brunswick et l'Université York ainsi que leurs étudiants. Le CIDCO a aussi obtenu un



accord de contribution de Pêches et Océans Canada (MPO) de 550 000 \$ étalé sur quatre ans, en partenariat avec le Nova Scotia Community College, pour la réalisation d'un projet portant sur la détection des substrats et de la végétation sur la côte nord du Saint-Laurent, à l'aide de données LiDAR bathymétriques.

Les changements structurels de l'équipe scientifique ont néanmoins permis à l'équipe de professionnels en hydrographie et en programmation de développer une relation encore plus étroite avec des chercheurs universitaires et des étudiants diplômés pour les aider à acquérir des données terrain de qualité et assurer un développement robuste des algorithmes et des codes nécessaires à leurs travaux. Cette stratégie de collaboration apporte des possibilités nouvelles et fructueuses aux équipes de chercheurs universitaires et à celle du CIDCO.

Malgré ce contexte d'ajustement majeur au sein de son équipe et le remaniement de sa stratégie de recherche, le CIDCO a maintenu un chiffre d'affaires de plus de 1 400 000 \$ pour l'exercice terminé le 31 mars 2019. La nouvelle entreprise de commercialisation de technologies marines, *Solutions M2Océan*, dont le CIDCO est actionnaire minoritaire, a réalisé un chiffre d'affaires de plus de 600 000 \$ à sa première année d'existence; ce qui lui a permis de verser des redevances de près de 20 000 \$ au CIDCO. En mars 2019, le CIDCO a lancé officiellement le premier logiciel développé entièrement par son équipe de programmation : DepthStar™, un logiciel de post-traitement des données de l'HydroBall®. Un premier groupe de cinq étudiants a participé à la formation en hydrographie offerte par le CIDCO et un second groupe de six étudiants est en démarrage. Par ailleurs, le CIDCO a contribué, avec le département des sciences géomatiques de l'Université Laval, à l'organisation conjointe de la première école d'été en hydrographie. Celle-ci a permis à une quinzaine d'étudiants et de professionnels du secteur privé de participer à une semaine de conférences spécialisées, suivie d'une semaine de travaux pratiques sur le terrain. Le CIDCO a organisé le colloque le plus important de son histoire, conjointement avec la Technopole maritime du Québec (TMQ) et en partenariat, pour la première fois, avec le Centre de géomatique du Québec (CGQ). Ce colloque a accueilli plus de 200 participants, du 15 au 17 avril 2019, à Rimouski.



Enfin, le personnel du CIDCO a participé à plus d'une quarantaine d'événements et activités de démarchage et de représentation; ce qui lui a permis de signer un nombre record de quinze ententes de partenariat au cours de l'année.

Au bout du compte, le CIDCO a réussi à fonctionner et à maintenir ses activités sans une équipe de recherche permanente et avec un personnel en place dont plus de la moitié des membres avaient moins de deux années d'expérience au sein de l'organisation. Celle-ci a ainsi été mise sous tension, mais elle est quand même parvenue à garder le cap et à arriver à bon port grâce aux efforts et à la contribution de tous. Nous tenons ainsi à remercier l'ensemble des membres du conseil d'administration pour leur participation active et leur dévouement au développement et à la croissance du CIDCO. Nous tenons également à remercier nos nombreux partenaires institutionnels, académiques et privés pour leur confiance et leur engagement envers le CIDCO. Finalement, la direction et les membres du conseil d'administration remercient tout particulièrement le personnel du CIDCO pour l'excellence de son travail tout au long de l'année.


Francis Roy, PhD., président


Jean Laflamme, directeur général



Conseil d'administration

Membre	Rôle	Occupation
Francis Roy	Président du conseil d'administration et membre du comité exécutif	Professeur titulaire Directeur du département des sciences géomatiques à l'Université Laval
Noémie Giguère	Vice-présidente du conseil d'administration et membre du comité exécutif	Directrice générale, Technopole maritime du Québec (TMQ)
Jean-François Ouellet	Trésorier du conseil d'administration et membre du comité exécutif	Directeur Services aux étudiants (SAE) Université du Québec à Rimouski - UQAR
Sylvie Daniel	Responsable scientifique et membre du comité exécutif	Professeure titulaire et directrice du baccalauréat en génie géomatique à l'Université Laval
Carole-N. Côté	Secrétaire du conseil d'administration et membre du comité exécutif	Membre du conseil d'administration de la Caisse Desjardins de Rimouski
Denis Hains	Administrateur	Ancien hydrographe général du Canada et directeur général, Service hydrographique du Canada (SHC) - Retraité (2018)
Ariane Plourde	Administratrice	Directrice, Institut des sciences de la mer de Rimouski (ISMER)
Richard Sanfaçon	Administrateur	Président de l'Association canadienne d'hydrographie

Réunions du comité exécutif (3) :

√ 16 mai 2018 / 17 octobre 2018 / 5 février 2019

Réunions du conseil d'administration (7) :

√ 11 avril 2018 / 27 avril 2018 / 12 juin 2018 (2) / 12 septembre 2018 / 7 décembre 2018 /
19 mars 2019

Assemblée générale annuelle :

√ 12 juin 2018

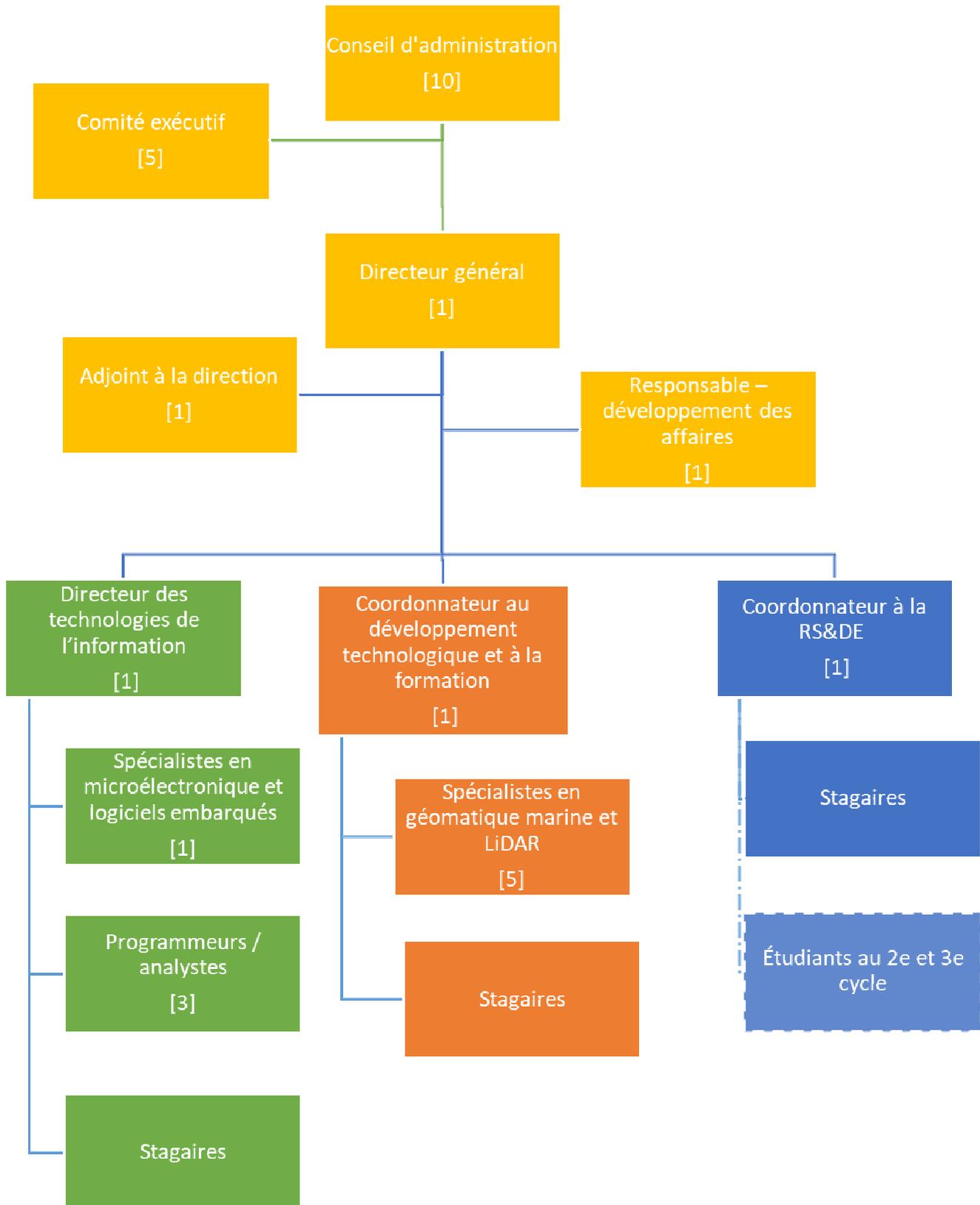


Ressources humaines



Le CIDCO a embauché **33 professionnels et stagiaires** en 2018 – 2019 réparti comme suit : quinze (15) employés, soit treize (13) professionnels au Canada ainsi que deux (2) professionnels à Brest en France pour le CIDCO France. Quatre (4) contractuels ont également été embauchés dont trois capitaines. De plus, le CIDCO a coordonné le travail de deux (2) étudiants à la maîtrise et deux (2) étudiants au doctorat en codirection avec l'Université Laval, d'un étudiant à la maîtrise en codirection avec l'Université du Nouveau-Brunswick et d'une étudiante à la maîtrise en codirection avec la York University. Le CIDCO a également accueilli une stagiaire en génie électronique de l'ENIB - École nationale d'ingénieurs de Brest, un stagiaire en génie mécanique de l'Université du Québec à Rimouski, ainsi que six stagiaires (6) en programmation du Cégep de Matane et du Cégep de La Pocatière.

Organigramme du CIDCO :



Équipe permanente CIDCO :

- ≈ Jean Laflamme :
Directeur général
- ≈ Nicolas Seube, PhD. mathématique (fin de contrat le 18 mai 2018) : Directeur scientifique
- ≈ Guillaume Morissette :
Directeur des TI
- ≈ Jean-Charles Ledeuil CPA-CMA, M. Sc.
Gestion des ressources maritimes :
Adjoint à la direction
- ≈ Julien Desrochers, Hydrographe catégorie B :
Spécialiste en géomatique marine
- ≈ Sylvain Gautier, M. Sc. Océanographie :
Spécialiste en géomatique marine
- ≈ Grégoire Ledoux, M. Sc. en Sciences
géographiques : Spécialiste en géomatique
marine
- ≈ Mohamed-Ali Chouaer, M. Sc. en sciences
géomatiques : Spécialiste en géomatique
marine
- ≈ Marie-Danielle Ouellet (fin de contrat le
21 décembre 2018) : Coordinatrice à la
formation
- ≈ Jérémy Viau Trudel, M. Sc. Chimie
computationnelle (fin de contrat le
15 sept. 2018) : Spécialiste en développement
logiciel
- ≈ Christian Bouchard, PhD. génie électrique et
informatique : Spécialiste en microélectronique
et logiciels embarqués
- ≈ Jordan McManus :
Analyste logiciel
- ≈ Hugo Valcourt :
Programmeur analyste



Équipe permanente CIDCO France :

- ≈ Rabine Keyetieu Nlowe (fin de contrat le 11 mai 2018) :
Ingénieur en hydrographie catégorie A
- ≈ Elliot Mugner (fin de contrat le 11 mai 2018) :
Ingénieur en hydrographie catégorie A

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

- ≈ Mohsen Hassanzadeh Shahraji :
Étudiant au doctorat en sciences géomatiques
- ≈ Sorel Hermann Kontchou :
Étudiant au doctorat en sciences géomatiques
- ≈ Willian Ney Cassol :
Étudiant à la maîtrise en sciences géomatiques
- ≈ Papa Médoune Ndir :
Étudiant à la maîtrise en sciences géomatiques

Étudiant au 2^e cycle à l'University of New Brunswick :

- ≈ Khaleel Arfen :
Étudiant à la maîtrise en Geodesy and Geomatics Engineering

Étudiante au 2^e cycle à la York University :

- ≈ Sepideh Dibadin
Étudiante à la maîtrise en Earth and Space Science and Engineering

Équipe contractuelle :

- ≈ Papa Médoune Ndir :
Spécialiste en géomatique appliqué au LiDAR
- ≈ Alain St-Pierre :
Capitaine
- ≈ Christian Boutet :
Capitaine
- ≈ Sylvain Leblanc :
Capitaine



Stagiaire en génie :

- ≈ Ludovic Chouinard Martin :
Stagiaire de 3^e année en génie mécanique de
l'Université du Québec à Rimouski

Stagiaires en informatique:

- ≈ Sarah Solaiman :
Stagiaire de 4^e année en génie électronique de
l'ENIB - École nationale d'ingénieurs de Brest
- ≈ Maxime Lajoie :
Technicien en programmation - Cégep de La
Pocatière
- ≈ Elliot Baltz :
Technicien en programmation - Cégep de
Matane
- ≈ Valère Brable :
Technicien en programmation - Cégep de
Matane
- ≈ Mohamed El Guendouz :
Technicien en programmation - Cégep de
Matane
- ≈ Vincent Seyller :
Technicien en programmation - Cégep de
Matane
- ≈ Youssef Touggani :
Technicien en programmation - Cégep de
Matane



Ententes stratégiques

Au cours de la dernière année, le CIDCO a signé une entente de financement et quinze (15) ententes de partenariat pour favoriser le développement de son plan d'action :

ENTENTE DE FINANCEMENT :

1. **Pêches et Océans Canada MPO** – Signature d'une entente de contribution non remboursable de **541 000 \$** sur quatre années, le 19 décembre 2018, pour la réalisation d'un projet de caractérisation de fonds marins entre Tadoussac et Baie-Comeau à partir des données LiDAR acquises par le Service hydrographique du Canada.

ENTENTES DE PARTENARIAT :

1. **AB5 Consulting Ltd** – Signature d'une entente de confidentialité pour la réalisation d'un projet en collaboration, le 28 août 2018.
2. **Groupe Alphard inc.** – Signature d'une entente de confidentialité pour la réalisation d'un projet en collaboration, le 15 mars 2019.
3. **Arctus** – Signature d'un bail pour héberger une entreprise en démarrage et développer des projets en collaboration, le 13 mars 2019.
4. **Centre de géomatique du Québec (CGQ)** – Signature d'une entente de collaboration pour l'organisation du colloque Vecteur 2019, le 6 février 2019.
5. **Teledyne CARIS, Inc.** – Signature d'une nouvelle entente de collaboration le 15 août 2018.
6. **Ocean Renewable Power Company, Inc.** – Signature d'une entente de confidentialité et de propriété intellectuelle pour la planification d'un projet en collaboration, le 21 mai 2018.
7. **Geosweep** – Signature d'une entente de collaboration pour la réalisation d'un projet conjoint au Maroc, le 15 août 2018.
8. **Geown Data Solutions ULC** – Signature d'une entente conjointe de participation au projet de recherche sur la calibration LiDAR mobile, le 13 août 2018.
9. **JAKARTA** – Signature d'une entente de partenariat pour la participation au projet de recherche sur la calibration LiDAR mobile, le 1^{er} mai 2018.
10. **Solutions M2Océan** – Signature d'un contrat de licence pour la commercialisation de l'HydroBall®, de l'HydroBox, du logiciel DepthStar™ et autres produits en développements, le 29 mai 2018.
11. **MERINOV** – Signature d'une entente d'engagement et de confidentialité pour la planification d'un projet de recherche en partenariat, le 6 août 2018.



- 12. Nova-Scotia Community College** – Signature d’une convention de collaboration, le 10 octobre 2018, pour la réalisation du projet « *Caractérisation de fonds marins entre Tadoussac et Baie-Comeau à partir des données LiDAR acquises par le Service hydrographique du Canada* » dans le cadre d’un financement sur quatre ans de Pêches et Océans Canada.
- 13. REFORMAR Inc.** – Signature d’un avenant à l’entente de collaboration pour gestion et utilisation saines et professionnelles des systèmes hydrographiques du Coriolis II, le 12 sept. 2018.
- 14. Robotics Industry** – Signature d’une entente de confidentialité pour la réalisation d’un projet de valorisation technologique en lien avec les recherches réalisées par le CIDCO, le 21 mars 2019.
- 15. University of New Brunswick** – Signature d’une convention de recherche, le 26 avril 2018, pour le financement d’un étudiant de 2^e cycle dans le cadre du projet « *Crowd-Sourced Bathymetry in Northern Canada* ».



Faits saillants

Avril 2018

- ≈ **Symposium de l'Alliance de la recherche océanique au Canada (AROC) 2018** – du 24 au 25 avril 2018, à Ottawa. Le CIDCO a participé à une série de séances thématiques, axées sur les résultats, conçues pour tracer la voie à suivre pour la communauté de la recherche océanique au Canada.

Mai 2018

- ≈ **Colloque sur l'auscultation des ouvrages d'art / 86e Congrès de ACFAS** – Mardi 8 mai 2018, à Chicoutimi. Regards croisés Suisse-Québec sur l'utilisation des technologies géomatiques appliquées à la surveillance précise des infrastructures et ouvrages d'art. Présentation de Nicolas Seube sur la calibration de systèmes LiDAR pour drones par la méthode Lis-PAC et de Benoit Crépeau-Gendron sur la mesure des marées et des vagues à l'aide d'une bouée GNSS HydroBall®.
- ≈ **Annnonce d'une contribution financière de Desjardins aux projets du CIDCO** – Mardi 22 mai 2018, à Rivière-du-Loup. Présentation d'une contribution de 42 500 \$ de Desjardins pour l'acquisition de nouveaux équipements nécessaires aux travaux de recherche du CIDCO.



≈ **Atelier de maillage RQM / IFQM** – Jeudi 31 mai 2018, au Centre de congrès et d'expositions de Lévis. Participation du CIDCO à une activité de maillage avec les acteurs de la recherche et de l'innovation maritime issus du gouvernement, des communautés, de l'industrie et du milieu académique pour bâtir, au cours de la journée, des projets de recherche intersectoriels. À la suite de cet atelier, l'un des projets dont le CIDCO est partenaire, « Voir la mer », a été retenu et sera financé par le RQM.

Juin 2018

≈ **Colloque du Centre de recherche en géomatique de l'Université Laval** – Mercredi 13 juin 2018. Présentation par les chercheurs du CRG de leurs plus récents travaux : Données spatiales massives, réalité augmentée, véhicules autonomes, LiDAR mobile, économétrie spatiale, cartographie sonore, modélisation 3D. Plusieurs étudiants et professeurs-chercheurs de l'Université Laval, partenaires de projets du CIDCO, ont fait des présentations à cette occasion.



Septembre 2018

≈ **Porte ouverte dans les nouveaux locaux du CIDCO** – Mercredi 19 septembre 2018. Lors de cette porte ouverte, les visiteurs ont pu visiter les nouveaux locaux du CIDCO situés au centre-ville de Rimouski, voir quelques-uns de nos équipements spécialisés et rencontrer nos spécialistes.

≈ **International Hydrographic Remote Sensing (HRS) Workshop** – Du 18 au 20 septembre 2018, à Ottawa. Organisé par le Service hydrographique du Canada (SHC), en collaboration avec le Service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM) et la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Participation du CIDCO à l'atelier qui avait pour objectif d'accélérer la mise en œuvre de la télédétection et de la bathymétrie par satellite (SDB) en hydrographie.

≈ **Congrès 2018 de l'ordre des arpenteurs-géomètres** – Du 19 au 21 septembre 2018, à Rimouski. Participation du CIDCO qui y tient un kiosque et visite de nos locaux et de nos équipements le mercredi 19 septembre 2018 de 16 h à 17 h. Présentation de nos activités de formation, de transfert technologique et de développement logiciel à une cinquantaine de participants à cette visite. Présentation au congrès, par Julien Desrochers, de l'HydroBall® et de ses applications, le vendredi 21 septembre 2018.



Octobre 2018

≈ **Shallow Survey 2018** – Du 1^{er} au 3 octobre 2018, à Saint-Jean de Terre-Neuve. Participation du CIDCO à une réunion du COMREN et présentation de la technologie HydroBall® par la directrice générale du SHC, Mme Geneviève Béchard, lors de son allocution d'ouverture de la conférence.



≈ **Rendez-vous GÉOMATIQUE 2018 AGMQ** – Du 1^{er} au 3 octobre 2018, à Trois-Rivières. Première participation du CIDCO à ce colloque qui a pour mission de promouvoir le développement de la géomatique dans ses applications municipales au Québec.

≈ **Sea Tech Week 2018** – Du 8 au 12 octobre 2018, à Brest, en France. Participation du CIDCO à une session spéciale de l'Institut France-Québec maritime (IFQM) avec une délégation québécoise organisée par TMQ. Réunions avec plusieurs nouveaux partenaires stratégiques.

≈ **Visite au CIDCO de Isabelle Foisy, PDG de QuébecInnové** – Mercredi 31 octobre 2018, au bureau du CIDCO.



Novembre 2018

≈ **Rendez-vous de l'innovation de l'Est-du-Québec** – Participation du CIDCO qui y tient un kiosque le jeudi 15 novembre 2018, à Rivière-du-Loup. En plus d'avoir pour objectif d'accroître l'innovation dans les entreprises, cette journée était également l'occasion de présenter les services offerts en innovation dans les régions.



≈ **Conférence de presse du ministre François-Philippe Champagne** – Jeudi 22 novembre 2018, à Rimouski. Pour annoncer une contribution financière de 340 000 \$ de l'Agence de développement économique du Canada pour les régions du Québec. Ce financement a permis l'acquisition de différents équipements, comme un scanner LiDAR, une station inertielle pour des plateformes mobiles et l'installation d'un portique pour la vedette hydrographique du CIDCO, le F.J. Saucier, qui sera utilisé pour le déploiement d'équipements scientifiques en mer.



≈ **The Blue Innovation Symposium** – Du 27 au 29 novembre 2018, à Boston. Participation du directeur TI du CIDCO accompagnant une délégation québécoise à cette conférence dédiée aux technologies marines ayant pour thématique « *The Ocean, Data and You* ». L'accent portait sur l'analyse de données et la cyber sécurité.



Décembre 2018

≈ **Réunion du réseau l'Initiative d'adaptation des transports dans le Nord (IATN)** – Le 10 et 11 décembre 2018, à Ottawa. Participation du CIDCO aux séances de discussions ayant trait au transport maritime.

≈ **ArcticNet Annual Scientific Meeting 2018** – Du 10 au 14 décembre 2018, à Ottawa. Présentation du projet **Crowd-Sourced Bathymetry in Northern Canada**, par Julien Desrochers.

Janvier 2019

≈ **NSCC - Measuring the Reality of Our World** – Du 22 au 24 janvier 2019, à Lawrencetown, en Nouvelle-Écosse. Sylvain Gautier a participé à un atelier organisé par le NSCC, il y a fait une présentation sur l'utilisation des sondeurs multifaisceaux pour l'établissement de récifs artificiels de homard et la vérification de leur conformité.

Février 2019

≈ **IHO Crowdsourced Bathymetry Industry Workshop** – Les 12 et 13 février 2019, à Québec. Participation du CIDCO à l’atelier organisé par le Service hydrographique du Canada pour promouvoir le dialogue entre l’industrie et la communauté de la bathymétrie participative afin d’inciter les parties prenantes à exploiter et à partager leurs données hydrographiques.

Mars 2019

≈ **US HYDRO 2019** – Du 18 au 21 mars 2019, à Beau Rivage - Biloxi – au Mississippi. Présentation du projet Crowd-Sourced Bathymetry in Northern Canada, par Julien Desrochers, et représentation dans un kiosque de l’Association canadienne d’hydrographie en compagnie du président de l’ACH, M. Richard Sanfaçon.

≈ **Conférence de presse pour annoncer le Colloque Vecteur** – En partenariat avec la Technopole maritime du Québec (TMQ), le CIDCO s’associe au Centre de géomatique du Québec (CGQ), basé à Saguenay (arrondissement de Chicoutimi), pour créer le Colloque VECTEUR qui aura lieu du 15 au 17 avril 2019. Le CIDCO a profité de la conférence de presse du mardi 19 mars 2019, au bureau du CIDCO, pour annoncer le lancement de son premier logiciel entièrement conçu et développé par son équipe d’hydrographes et de programmeurs. DepthStar™ est un logiciel de post-traitement des données de l’HydroBall®.



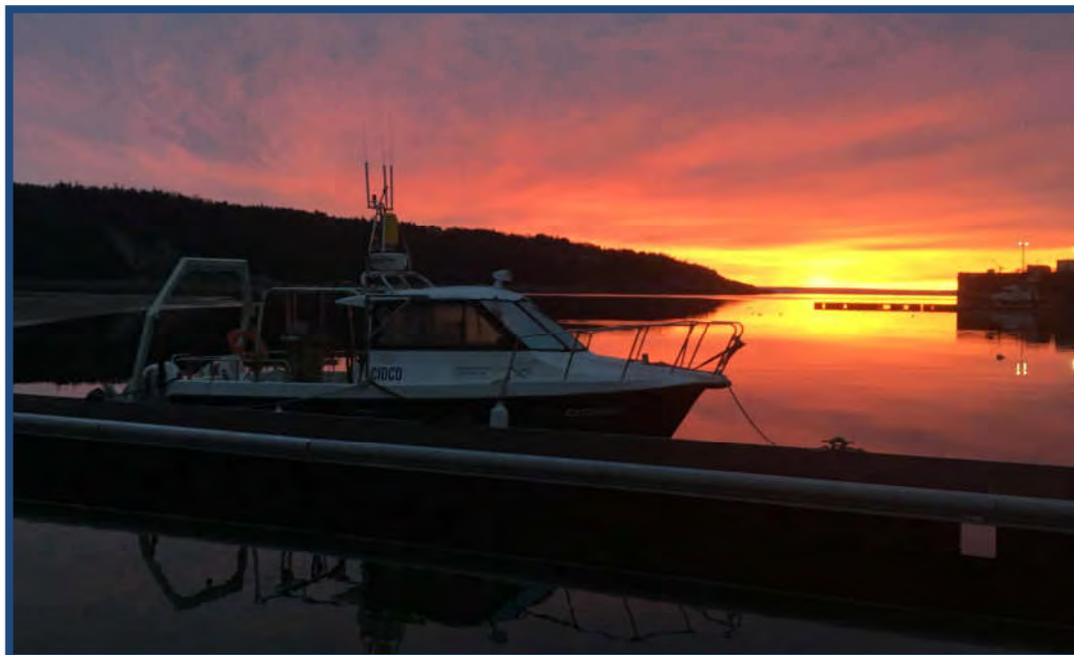
≈ **Évènement Supergrappe des Océans** – Le CIDCO a participé à cet événement exclusif axé sur l'établissement et le renforcement de relations, le partage de capacités et l'apprentissage de la manière d'activer et d'accélérer les partenariats intersectoriels dans le cadre de la Supergrappe des Océans, le mardi 26 mars 2019, à Halifax.

≈ **Atelier sur l'analyse de performances et calibration LiDAR mobiles** – Les 26 et 27 mars 2019, le CIDCO et la Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud en Suisse (HEIG-VD) ont organisé un atelier avec le soutien d'EDF, à Lyon (France). Cet atelier a été organisé dans le cadre du projet PSR-SIIRI « Calibration automatique et analyse de performances de systèmes LiDAR », soutenu par le Ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec. L'objectif était de présenter, en langue française, les résultats du projet de calibrage automatique et analyse de performance de systèmes LiDAR, à un public de spécialistes venus de Suisse, de France et du Canada. Cet atelier a réuni 30 spécialistes dont Mohsen Hassanzadeh Shahraji et Christian Larouche, de l'Université Laval, ainsi que Nicolas Seube, Rabine Keyetieu et Elliot Mugner, anciens chercheurs du CIDCO, maintenant avec la société détachée Geown Data Solutions, qui ont fait des présentations.



Comités / tables / sièges (conseils)

- ≈ Le directeur général, M. Jean Laflamme, siège au conseil d'administration 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 général, M. Jean Laflamme, siège au Comité de créneau ACCORD-Ressources, sciences et technologies marines [Rimouski].



Projets réalisés

PROJETS RÉALISÉS SELON LES AXES DU PLAN D'ACTION

Axe 1 Développement de projets d'innovation ayant un fort potentiel d'appropriation par la communauté des hydrographes.

1) Caractérisation de fonds marins entre Tadoussac et Baie-Comeau à partir des données LiDAR acquises par le Service hydrographique du Canada – Ce projet

d'une durée de quatre ans qui a débuté en octobre 2019 est réalisé en collaboration avec le Nova Scotia Community College (NSCC), Pêches et Océans Canada (MPO) et le Service hydrographique du Canada (SHC). Il a pour but de développer une méthodologie de caractérisation des habitats côtiers immergés en mettant l'accent sur l'exploitation optimale des données LiDAR bathymétriques acquises par le SHC dans le cadre de la mise à jour de ses cartes marines.



Trois étudiants stagiaires, soutenus par le programme MITACS, participeront aux travaux de recherche pendant la durée du projet. Le premier poste de maîtrise a été pourvu par un étudiant, Daniel Mutton, qui débutera en mai 2019.

2) Méthode de calibration des angles de visée d'un système LiDAR porté par un véhicule terrestre

– L'entreprise Jakarto a entrepris l'intégration de systèmes LiDAR sur des véhicules terrestres (camionnettes). Le système comporte deux scanners laser Z+F (profilier 9012) et une INS (le type et le modèle ne sont pas encore connus). Afin de permettre une bonne cohérence spatiale des nuages de points, Jakarto a besoin de calibrer les angles de visée de chaque scanner par rapport au repère de l'INS. Jakarto a donc fait appel au CIDCO pour l'assister dans cette tâche en lui fournissant les méthodes et logiciels prototypes adéquats.



3) Calibrage automatique et analyse de performance de systèmes LiDAR (PSR-SIIRI-953)

– Ce projet de recherche et développement porte sur l'amélioration des performances de systèmes de mesure LiDAR portés par des mobiles (navires, véhicules terrestres). Le financement du projet, qui était de trois ans, s'est terminé le 31 mars 2019. Les résultats suivants ont été obtenus dans la dernière année :



- ✓ Un brevet déposé (USA)
- ✓ Deux articles soumis (ISPRS, Remote Sensing),
- ✓ Un atelier organisé en France (Lyon, mars 2019).
- ✓ Participation au colloque ACFAS 2018 (HEIG-VD, Université Laval, CIDCO), 5 conférences
- ✓ Participation au colloque Vecteur 2019 (CIDCO, Université Laval), 4 conférences
- ✓ Deux étudiants ont terminé leur maîtrise, Papa Médoune Ndir (Maîtrise, Méthode de vérification des performances de systèmes LiDAR mobiles portés par des navires ou véhicules terrestres) et Willian Ney Cassol (Maîtrise, Méthodes de prédiction de l'erreur totale propagée d'un système LiDAR mobile porté par des navires ou véhicules terrestres)

4) Traitement de données automatisé pour véhicules autonomes de sondage hydrographique par sonar multifaisceaux. (PSR-SIIRI-964)

– Projet de trois ans (2017 – 2020). Au cours de la dernière année, le CIDCO s'est intéressé à la mise en place d'un estimateur d'erreur de célérité à partir de données provenant d'un sondeur multifaisceaux intégré sur un véhicule autonome de surface.



L'application en quasi-temps réel de cet estimateur a démontré qu'il était tout à fait possible avec des moyens de calculs relativement légers d'estimer le biais de célérité moyen entre deux lignes de levé de sondeur multifaisceaux lorsque le fond est plat, et à partir de deux lignes parallèles ou croisées. Cet algorithme pourra servir de base à un système d'alarme permettant à

l'hydrographe de savoir à quel moment il est opportun de réaliser un nouveau profil de célérité. Un algorithme a également été conçu pour déterminer sans supervision les régions d'une zone couverte par un sondeur multifaisceaux pour lesquelles il est opportun de présenter des estimateurs statistiques déterminant la précision du système. Ce système s'affranchit du biais de pente et ne comporte aucun artefact provenant d'irrégularités trop fortes du fond.

5) **Automatisation du traitement de données de systèmes multifaisceaux et LiDAR**

(PSRV1-38213) - Projet de deux ans (2017 – 2019). Ce projet PSR a permis au CIDCO de développer des outils innovants en nettoyage de données automatisé et en assurance qualité. Les méthodes développées dans ce projet (FSOD, RMOD, chaîne de traitement CIDCO) permettent au CIDCO d'avoir une technologie unique et performante en termes de nettoyage de données automatisé. Ces techniques ont été appliquées à la fois à des jeux de



données LiDAR provenant de sondeurs multifaisceaux. En ce qui concerne l'analyse qualité automatisée, le projet a permis le développement d'une méthode pour identifier la présence d'erreurs de célérité sur des recouvrements de fauchées multifaisceaux. Cette approche se base sur la comparaison de modèles d'erreurs et donne des résultats prometteurs sur des jeux de données réelles.

6) **Nouvelles solutions de levés hydrographiques avec des véhicules autonomes adaptés aux régions arctiques : fiabiliser la navigation et la collecte des données acoustiques**

(FRQNT 2018-PR-206875) – Projet de recherche de trois ans (2017 – 2020) initié par l'Université Laval en partenariat avec le CIDCO. Les questions de recherche sont les suivantes : Comment doter un véhicule autonome de surface (ASV) et un véhicule autonome sous-marin (AUV) déployés en milieu arctique d'une capacité de planification de sa mission et de correction de sa trajectoire en temps réel dans un contexte hydrographique? Quelles sont les méthodes d'identification d'erreurs, les opérations de calibrage, de traitement de données bathymétriques et les analyses morphologiques du fond qui doivent être effectuées à bord de la plateforme à cet effet? Quel est le niveau de fiabilité, de détail et de précision que l'on peut obtenir en matière de bathymétrie et de caractérisation des fonds marins ?

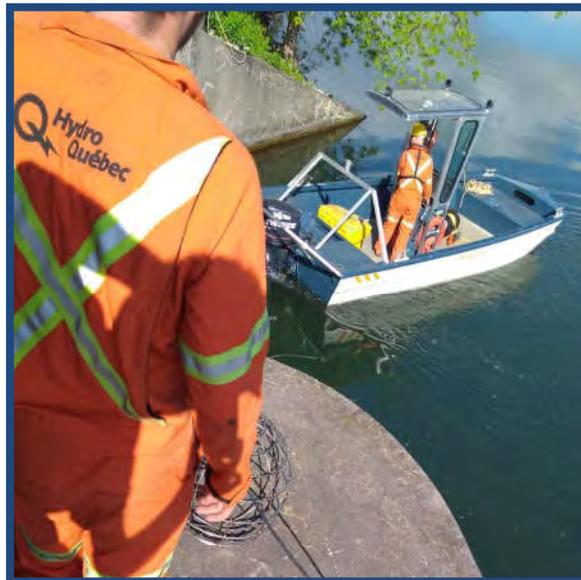
Axe 2 Construire notre offre de formation et de développement capacitaire en hydrographie

- 1) « **Crowd-Sourced Bathymetry in Northern Canada** » (CSB) - Projet de deux ans (2017 – 2019) déposé par le CIDCO et le réseau COMREN à Pêches et Océans Canada qui s'est terminé le 31 mars 2019. Le projet a été effectué en collaboration avec MI (TN), YorkU (ON) et UNB (NB). L'objectif global du projet était de développer une solution de bathymétrie participative, depuis l'acquisition des données jusqu'au traitement et à la diffusion des données. Les résultats suivants ont été obtenus dans la dernière année :
- ✓ L'HydroBall® et l'HydroBox ont été adaptés et testés pour être déployés par des opérateurs non spécialistes du Nord canadien.
 - ✓ Une bouée GNSS pour la mesure de niveau d'eau a été conçue pour être déployée dans le Nord canadien. La bouée a été déployée près de Rimouski à des fins de comparaison avec une référence existante : le marégraphe de Rimouski jauge (n° 2985) du MPO. Des problèmes de piles ont limité l'acquisition des données à 10 jours sur les 30 prévus. Néanmoins, une corrélation de 99,87 % fut observée entre les deux systèmes de mesure pour la période d'acquisition.
 - ✓ Des ateliers de formation se sont déroulés avec succès dans trois communautés différentes : Quaqaq, au Québec, ainsi que Gjoa Haven et Iqaluit, au Nunavut. En ce qui concerne Quaqaq, deux journées ont été complétées. Pour Gjoa Haven, 2,5 journées de levés ont été complétées. Polar Outfitters d'Iqaluit a pu collecter 10,5 jours de données HydroBall sur l'eau au cours du mois d'octobre (la partie la plus froide de la saison des eaux libres), un franc succès à cette période de l'année.
 - ✓ Les travaux en ce qui concerne la visualisation et le traitement des données brutes ont été complétée mais n'ont pu être implémentées en raison de problématiques techniques.



2) Formation et assistance technique pour intégration BV5000 avec robot «Mohawk»

– **Hydro-Québec** cherche une méthode embarquée sur son ROV Mohawk capable de scanner des structures complexes (parois rocheuses) et lui permettant de faire un suivi des comportements temporels et de localiser les dommages structuraux. Une formation et des tests ont été réalisés du 28 mai au 1^{er} juin 2018 par le CIDCO avec le BV5000 de BlueView.



3) Formation sur les systèmes hydrographiques du FJ Saucier – Englobe a loué le F.J. Saucier du 10 juillet au 14 août 2018 pour la réalisation d'un mandat sur le lac Ontario près de Kingston et a sollicité le CIDCO pour la formation de son équipe d'hydrographes et son capitaine.

4) Formation pour deux professionnels au traitement des données bathymétriques, production surface bathymétrique et surface de contrôle qualité – **Groupe Cadoret** a sollicité le CIDCO pour l'accompagnement et la formation de deux de ses employés lors de la réalisation d'un relevé bathymétrique multifaisceaux au Port de Sept-Îles avec le F.J. Saucier.

5) Formation sur la calibration (statique et dynamique) d'une vedette de sondage – **Le département de géographie de l'Université Laval** a sollicité le CIDCO pour l'accompagnement de son équipe pour la préparation d'une vedette de sondage (installation des équipements, configuration des logiciels, etc.), la calibration statique et dynamique et son opération (réalisation d'un levé hydrographique dans le secteur de Port-Cartier).

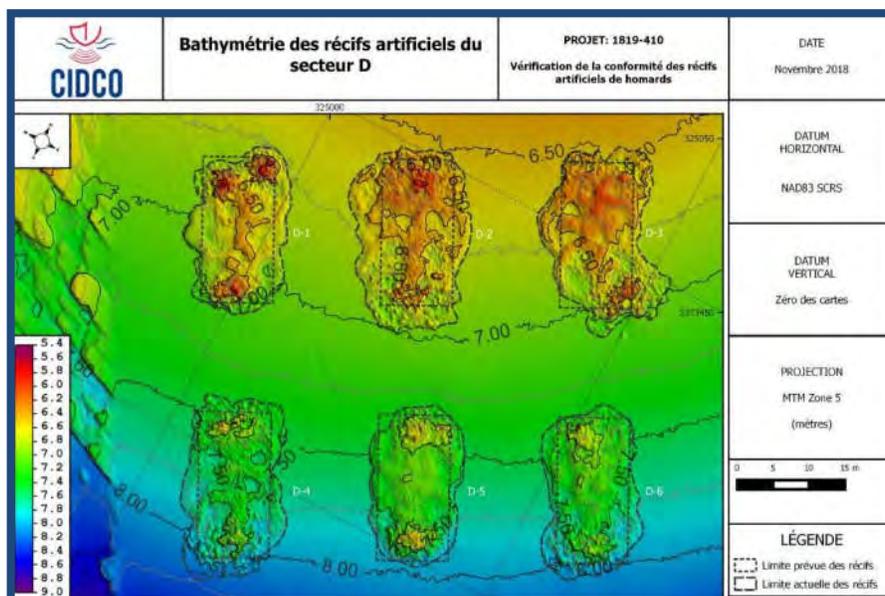
6) Formation et acquisition avec l'HydroBall® – **Solutions M2Ocean** a sollicité le CIDCO pour la formation sur l'utilisation de la bouée HydroBall® et l'accompagnement de l'équipe technique de la firme d'arpenteurs-géomètres Ecce Terra pour la réalisation d'un projet de relevé bathymétrique sur la côte nord du fleuve Saint-Laurent.

- 7) **Formation en hydrographie OHI catégorie B du CIDCO** – Le troisième groupe de cinq étudiants à recevoir la formation a terminé le vendredi 22 juin 2018. Un quatrième groupe de cinq étudiants a débuté en octobre 2018. La formation se déroule sur plus de sept mois à distance et sept semaines en présentiel, à Rimouski.



Axe 3 Construire notre stratégie de suivi et de renforcement des partenariats.

- 1) Dans le cadre du Pôle d'expertise en inspection d'infrastructures, le CIDCO a réalisé deux projets avec différents partenaires :
 - a. **Techniarp** a sollicité le CIDCO pour deux levés à haute densité réalisés au sondeur multifaisceaux dans trois (3) zones d'affouillements qui ont été repérées aux postes 3 et 4 du quai de Baie-Comeau. L'objectif consiste à évaluer les volumes de remblais nécessaires afin de combler ces zones d'affouillement et de valider par la suite la conformité des travaux de remblayage.
 - b. **La Ville de Percé** a fait installer neuf (9) récifs artificiels pour le homard d'Amérique à l'automne 2018 dans le cadre du projet de protection et de réhabilitation du littoral. Elle a mandaté le CIDCO, afin d'effectuer un levé bathymétrique à haute résolution pour vérifier la conformité des récifs.



- 2) Dans le cadre de l'entente de collaboration avec **REFORMAR**, le CIDCO a réalisé le mandat suivant :
- a. **Sea Acceptance Test** réalisé par le CIDCO pour finaliser l'évaluation des performances des deux systèmes (EM2040 et EM302) du Coriolis II. Ce rapport sera un document de référence pouvant être fourni aux clients ayant un intérêt pour l'utilisation des multifaisceaux. Il devra être utilisé pour planifier des levés, ainsi que pour effectuer le traitement des données.
- 3) Dans le cadre de sa collaboration avec l'UQAR-ISMER, le CIDCO a collaboré aux deux projets suivants :
- a. **Projet de recherche UQAR-ISMER** : Daniel Bourgault, professeur/chercheur à l'ISMER, a sollicité le CIDCO pour la location de la vedette hydrographique F.J. Saucier pour un projet d'échantillonnage en baie de Sept-Îles du 7 au 12 mai.
 - b. **Projet de recherche UQAR-ISMER** : Urs Neumeier, professeur/chercheur à l'ISMER, a sollicité le CIDCO pour la location de la vedette hydrographique F.J. Saucier, avec son capitaine, pour un projet sur l'océanographie côtière de la Baie-James orientale du 18 juin au 1^{er} juillet et du 16 septembre au 26 septembre 2018.



Axe 4 Gérer les processus de développement de nouveaux produits.

1) Redevance de l'entreprise Solutions

M2Ocean : À la suite de la création, en début d'année 2018, de l'entreprise Solutions M2Océan inc., ayant pour but la commercialisation, la vente et la location d'équipements pour levés océanographiques et à la signature, le 29 mai 2018, d'une licence de commercialisation, le CIDCO a obtenu des redevances totales de 19 575 \$ pour l'année 2018 – 2019 en lien avec les activités de Solutions M2Océan.



2) Lancement du logiciel DepthStar™ : le lancement de la version 1.0 du logiciel DepthStar pour le post-traitement des données de l'HydroBall® a eu lieu le 4 mars 2019, le logiciel contient les innovations suivantes :

- ✓ Traitement optimisé des données PPP
- ✓ Nouveaux filtres intelligents en fonction de qualité de signal GNSS
- ✓ Un nouvel algorithme de contrôle qualité beaucoup plus rapide et précis.

3) Développement et fabrication d'une bouée

GNSS : Dans le cadre de l'entente de collaboration avec la chaire de génie de conception de l'UQAR, un stagiaire de 3^e année en génie mécanique de l'Université du Québec à Rimouski a travaillé du 7 mai au 24 août 2018 sur le projet de construction d'un prototype de bouée GNSS. La conception de la bouée s'est terminée à la fin d'août 2018 et la construction du prototype a été achevée à la fin de septembre 2018. La bouée a ensuite été déployée près de Rimouski, en octobre 2018. D'après les résultats obtenus, on peut constater que la différence moyenne entre les données des bouées GNSS et le marégraphe de Rimouski est d'environ 11 à 12 cm. Cependant, en raison des différents problèmes observés : conception mécanique défectueuse, défaillance de la pile et autres, un deuxième prototype sera nécessaire avant de valoriser cette nouvelle technologie. Le CIDCO a investi au total plus de 40 000 \$ dans ce projet.



Sommaire financier 2018-2019

ÉTAT DES RÉSULTATS

Pour l'exercice terminé le 31 mars 2019 2018

PRODUITS

Subventions :

Développement économique Canada	226 834 \$	189 954 \$
Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation	288 094 \$	291 975 \$
Pêches et Océans Canada	492 875 \$	27 558 \$
Autres subventions	9 559 \$	4 058 \$
Apports sous forme de biens et de services (en nature)	67 800 \$	25 640 \$
Services	203 118 \$	373 621 \$
Commercialisation de l'HydroBall	19 575 \$	466 118 \$
Recherche et développement	70 332 \$	50 506 \$
Formation	83 504 \$	230 175 \$
Intérêts	831 \$	722 \$
Autres revenus	9 725 \$	23 818 \$

TOTAL **1 472 247 \$** 1 684 145 \$

CHARGES

Frais d'exploitation	1 326 219 \$	1 446 048 \$
Frais d'administration	323 234 \$	267 158 \$
Frais financiers	5 235 \$	3 481 \$
Amortissement — subventions reportées	(160 105 \$)	(137 654 \$)

TOTAL **1 494 583 \$** 1 579 033 \$

Excédent (insuffisance) des produits sur les charges avant autres éléments **(22 336 \$)** 105 112 \$

Gain sur cession d'immobilisations corporelles 12 500 \$

Perte sur placement de la filiale (33 107 \$)

Quote-part de la filiale (CIDCO France) à la valeur de consolidation **(1 532 \$)** 1 074 \$

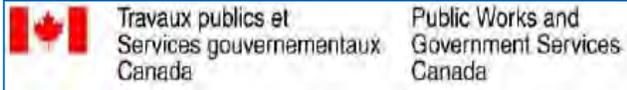
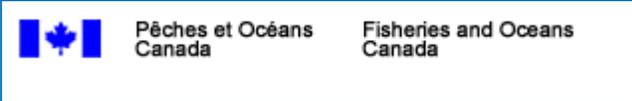
Quote-part de la société Solutions M2Océan à la valeur de consolidation **(34 575 \$)**

Excédent (insuffisance) des produits sur les charges **(58 443 \$)** 85 579 \$

* États financiers audités par un auditeur indépendant



Partenaires financiers



Partenaires institutionnels

* Nouveaux partenaires institutionnels 2018-2019

- ≈ Association canadienne d'hydrographie section Québec
- ≈ Association de gestion halieutique Mi'kmaq et Malécite (AGHAMM)
- ≈ Association des Arpenteurs des Terres du Canada
- ≈ 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 technologies avancées CTA
- ≈ Centre interuniversitaire de recherche sur les réseaux d'entreprise, la logistique et le transport (CIRRELT)*
- ≈ Commission géologique du Canada
- ≈ Croisières du Saint-Laurent
- ≈ Dalhousie University*
- ≈ Défense R&D Canada
- ≈ Direction de l'expertise hydrique (MDDELCC)
- ≈ Emploi Québec*
- ≈ Énergies Marines Renouvelables Québécoises INC. (EMARQ)
- ≈ ENSTA Bretagne
- ≈ 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 universitaire européen de la mer (IUEM)
- ≈ Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ)
- ≈ La société des ponts Jacques-Cartier et Champlain
- ≈ 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 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
- ≈ Nova-Scotia Community Collège*
- ≈ Ouranos*
- ≈ Parcs Canada
- ≈ Parc marin du Saguenay – Saint-Laurent
- ≈ Patrimoine Canada
- ≈ Québec Océan
- ≈ QuébecInnove
- ≈ Réseau Convergence
- ≈ Réseau Québec maritime (RQM)
- ≈ Ressources naturelles Canada
- ≈ Service hydrographique du Canada
- ≈ Service public et approvisionnement Canada
- ≈ SHOM
- ≈ SODIM
- ≈ SOVAR
- ≈ Takuvik
- ≈ Technocentre-Tic*
- ≈ Technopôle Brest-Iroise
- ≈ Technopole maritime du Québec
- ≈ Transport Canada
- ≈ Université Côte D'Azur*
- ≈ Université de Sherbrooke
- ≈ Université du Nouveau-Brunswick
- ≈ Université du Québec à Rimouski
- ≈ Université Laval
- ≈ Université King Abdul Aziz
- ≈ Ville de Percé
- ≈ York University



Partenaires privés

* Nouveaux partenaires privés 2018-2019

- ≈ 2G Robotics Inc.
- ≈ 3DReshaper
- ≈ AB5 Consulting Ltd*
- ≈ AECOM
- ≈ AML Oceanographic
- ≈ Amundsen
- ≈ Arctus*
- ≈ Armateurs du St-Laurent
- ≈ AXOR experts conseils
- ≈ AXSUB
- ≈ BioSonics Inc.
- ≈ BlueView Technologies
- ≈ Canal Geomatics Inc.
- ≈ Can-Explore
- ≈ Cansel
- ≈ CARIS
- ≈ CIMA+
- ≈ COMEX SA
- ≈ Compagnie Nationale du Rhône
- ≈ Consultants Ropars Inc.
- ≈ CREAFORM
- ≈ Dasco Equipment Inc.
- ≈ Dimeye Corporation
- ≈ ECA
- ≈ Ecce Terra*
- ≈ Électricité de France EDF
- ≈ Énergies Marines Renouvelables Québécoises EMARQ*
- ≈ Energy Ottawa
- ≈ Englobe
- ≈ Environnement Illimité
- ≈ Esri Canada
- ≈ Expertech Marine
- ≈ 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
- ≈ Hydro Québec
- ≈ HyTECH-Imaging*



- ≈ IXBLUE
- ≈ JAKARTA
- ≈ Jasco
- ≈ Kongsberg Maritime
- ≈ Le Cimetière du Saint-Laurent
- ≈ McQuest Marine Sciences Limited
- ≈ Méridien Maritime Inc.
- ≈ MG3
- ≈ Microdrones
- ≈ MISTRAS Services Inc.
- ≈ Mosaic3D
- ≈ MSI3D
- ≈ MultiÉlectronique
- ≈ MVC Océan Inc.
- ≈ Navigation Boréal
- ≈ Nippour
- ≈ NKE Instrumentation
- ≈ NORBIT
- ≈ OBV du fleuve St-Jean
- ≈ Ocean Server
- ≈ Pesca Environnement
- ≈ Ping DSP
- ≈ Port de Montréal
- ≈ Port de Québec
- ≈ Port de Trois-Rivières
- ≈ PMI Produits Métalliques Inc.
- ≈ QPS Canada
- ≈ R2Sonic
- ≈ RBR*
- ≈ REFORMAR
- ≈ RESON
- ≈ Robotics Industry*
- ≈ ROMOR
- ≈ Royal & Sun Alliance
- ≈ RPPSG
- ≈ SBG SYSTEMS
- ≈ Seafloor Systems
- ≈ Seahorse Geomatics
- ≈ Semantic TS*
- ≈ Smart Navigation
- ≈ SNC-Lavalin
- ≈ Solutions M2Ocean*
- ≈ Spyboat
- ≈ SubC-Marine
- ≈ Sygif International
- ≈ Synergis
- ≈ Techniarp
- ≈ TOXA
- ≈ Urbania TV
- ≈ Water Power
- ≈ WSP Canada



Annexe I

Revue de presse





Documenter la santé du fleuve Saint-Laurent

Les changements climatiques ont des répercussions considérables sur la plupart des écosystèmes. Comment affectent-ils le fleuve Saint-Laurent ? Ses infrastructures maritimes ? La réalité et la sécurité de ses utilisateurs ?

Voilà quelques-unes des questions que tentent de documenter Jean Laflamme et le Centre Interdisciplinaire de développement en cartographie des océans (CIDCO). Son équipe vient de mettre au point de nouveaux équipements sophistiqués servant à cartographier les fonds marins du Saint-Laurent, une expertise qu'ils exportent en Europe et en Afrique.

« Plutôt que d'utiliser de gros navires hydrographiques, coûteux et polluants en carburant, nous avons choisi d'automatiser la manière de procéder aux relevés hydrographiques en utilisant des types de drones de surfaces et sous-marins. Avec l'utilisation de ces technologies spécialisées, les coûts des travaux hydrographiques et l'impact environnemental seront diminués de façon considérable », précise Jean Laflamme, directeur général du CIDCO.

Des technologies utilisées par plusieurs

Les technologies développées par le CIDCO servent à plusieurs chercheurs et experts du fleuve dans le domaine de l'érosion côtière, de l'inspection des infrastructures portuaires, de l'étude de l'habitat des poissons et des crustacés, de l'étude environnementale des fonds marins, etc. Elles permettent d'assurer la fiabilité de la cartographie des voies maritimes, notamment pour garantir un accès sécuritaire aux installations portuaires.



Sylvain Gautier, spécialiste en géomatique marine, procède à des essais avec un sous-marin autonome pour réaliser des levés hydrographiques.

Desjardins a annoncé le 22 mai une première série de projets dans la région du Bas Saint-Laurent et de la Gaspésie qui seront appuyés par le Fonds de 100 M\$. Parmi ces neuf projets figure un engagement de 42 500 \$ pour financer de nouveaux équipements permettant à des véhicules électriques de surfaces autonomes de réaliser des levés hydrographiques avec succès. [L'annonce en a été faite le 22 mai 2018 lors d'une conférence de presse de Guy Cormier, président et chef de la direction du Mouvement Desjardins, et d'Annie P. Bélanger, présidente du conseil régional Bas-Saint-Laurent.](#)

« Ces équipements permettront au CIDCO d'être un leader au niveau mondial dans l'utilisation de drones pour la réalisation de levés hydrographiques », explique M. Laflamme.

Anoncé en 2016, le Fonds de 100 M\$ a permis de soutenir plus de 70 projets, dans 14 régions différentes du Québec, à sa première année d'existence en 2017.



Researchers use 'HydroBall' technology to chart Arctic waters missing on maps



Only 10 per cent of the Canadian Arctic is adequately charted

CBC Radio · September 11



Guardians with the HydroBall before testing the technology in the water. Back row, from left to right. Adam Niaqunnuaq, Julien Desrochers, Joseph Aqlukkaq, Raymond Niaqunnuaq, Colin Jr Putuguq Leon Komagat and Jonathan Puqiqnaq. Front row, from left to right. Colin Sr Putuguq, Christopher Kikoak, Mark Ullikatak, Kirk Regular, Trevor Tulurialik, Neil Schroeder (Submitted by Julien Desrochers)



Marine researchers are on a mission to fill the vast, empty spaces on maps that have made Canadian Arctic waters impassable.

Their goal through a pilot project called the "[crowdsourced bathymetry](#)" is to enlist local Indigenous people in the North to improve seabed mapping and identify dangerous shoals through the use of the HydroBall, a new Canadian technology.

The HydroBall is a sphere about 12 inches in diameter that works as a global positioning system. It includes a signal beam sonar, enabling anyone in a boat to tow it along in the water to survey an area and collect data.

"[The technology] allows people — in this case, in local communities in the North — to incorporate non-conventional ways of surveying the seabed and providing that information back to other stakeholders for other people to use," said Kirk Regular, one of the researchers involved in the project from the Marine Institute at Memorial University.



The HydroBall that was developed by the Interdisciplinary Centre for the Development of Ocean Mapping (CIDCO) - a marine geomatics R&D organization. (Submitted by Julien Desrochers)

Regular told [The Current's](#) Anna Maria Tremonti that it's hard to chart some of the areas because of the hazardous elements they have to get around.

"In the Arctic, Frobisher Bay and Kimmirut here, the tide is often a big factor. Here at some point of the year, they're over 11 metres of tide," he said.

"Sometimes you see an island and the next time you go out at high tide that island's not there anymore."

Ship aground

In August, Russian vessel [Academik Ioffe ran aground near Kugaaruk](#), a remote community more than a 1,000 kilometres from Iqaluit. There were 162 passengers on board, including scientists on an expedition to study the impact of climate change on the Arctic. But on the second day, the vessel hit a shoal.

Among the passengers on that voyage was Ed Struzik, author of *Future Arctic: Field Notes from a World on the Edge*. He said it took about 20 hours to be rescued.



The Akademik Ioffe, seen here in a promotional photo from One Ocean Expeditions, was refloated after it ran aground near Kugaaruk, Nunavut, Aug. 24, 2018. (oneoceanexpeditions.com)

Ed Struzik was on board the Akademik Ioffe ship that ran aground in the Arctic last month. He says he knew something was wrong when he noticed the crew putting on life jackets. 1:22

No injuries were reported by the Canadian Coast Guard after passengers were rescued but the incident highlighted the need to map more of the North.

According to the Fisheries and Oceans Canada, only [10 per cent of the Canadian Arctic is adequately charted](#), with merely one per cent charted to "modern standards."

With more cargo ships using the North West Passage as a shortcut between the east and west and passenger ships also sailing the Arctic, Struzik argues these vessels need to be better equipped with navigational tools for a safe voyage.



The impact that cargo and passenger traffic have on Inuit passageways and hunting needs to be considered, says Ed Struzik. Beluga and narwhal whales are important for Inuit communities and ships are breaking ice that they use to get around. (Jacques Boissinot/CP)

He suggests all ships have a multibeam sonar to allow the pilot to see what's happening from port to starboard 400 metres ahead and the depth of the water to determine where shoals are.

"We don't demand that right now and I think that that is a prudent thing to do."

Listen to the full discussion near the top of this page.

With files from CBC News. Produced by Julie Crysler.

The HYDROBALL Project

Crowd Source Bathymetry in Northern Canada



The Hydroball in use in Northern Canada.

by **Shelly Leighton**



Crowd sourced bathymetry (CSB) is gaining traction on a global scale as a means to supplement hydrographic databases with information collected from vessels of opportunity. These vessels may range from very large cargo ships, medium sized yachts, or the smallest fishing boat. And it is the small skiff used by Northern hunters and fishers that is the focus of one such CSB project – Crowd Source Bathymetry in Northern Canada. What makes this project unique is the main tool – the Hydroball.

The first question one may ask is “What is a Hydroball?” The Hydroball is an all encompassed single beam echosounder, dual frequency GNSS receiver, and inertial measurement unit. It weighs under 13 kilograms and floats gently at the water’s surface, despite wave action and turbidity. The system was first developed at the Centre Interdisciplinaire de Développement en Cartographie des Océans (CIDCO) located in Rimouski, Quebec, and designed to collect bathymetric data in turbulent river waters. What makes the Hydroball special for a CSB project is that the system is pre-qualified, meaning there is no vessel installation necessary and the lever arms are known. Since Canada’s CSB vision begins with supplementing sparse hydrographic data in the Arctic, the Hydroball CSB project began in Quaqtq, a small Indigenous community in Nunavik, northern Quebec.

Late September 2017, two researchers from CIDCO brought a Hydroball to the community of Quaqtq to discuss the technology and the possibility of starting a pilot project there. Quaqtq is a community of 400 people and is nestled along the eastern shores of Diana Bay. This peninsula protrudes into the Hudson Strait and is an area rich in marine life. Hunting and fishing are mainstays in this community; therefore, engagement was made through the Hunters and Trappers Association (HTA) in order to determine viability of the project with the residents of the town. After a warm reception from the

HTA, arrangements were made to discuss the technology with interested locals. Enthusiasm was high during the initial phase and people were eager to assist in the project by providing a vessel and spending some time on the water with the researchers. Unfortunately, by the beginning of October, it was the weather that no longer wanted to participate and the project was put on hold until the spring 2018.

A number of local people were involved in the very first project in Quaqtq. One local resident was Jimmy-Paul Angatookalook, who captained during one of the training exercises. He is seen with CIDCO researcher Julien Desrochers in Figure 1.

The positive progress that began in Quaqtq kept motivation high for planning two more pilot projects in other Northern communities. While CIDCO initiated the Hydroball CSB project, thanks to Canada’s Ocean Mapping Research and Education Network (COMREN), other educational institutes and researchers were able to contribute greatly to its success in 2018. The Fisheries and Marine Institute (MI), University of New Brunswick (UNB), and York University worked collaboratively with CIDCO to engage communities, process data, and disseminate the final product online. This collaboration also had great support from the Canadian Hydrographic Service, Parks Canada, and other members of COMREN throughout Canada.





Figure 1: Jimmy-Paul Angatookalook (left) and CIDCO researcher Julien Desrochers using the Hydroball in the waters off Quaqtqaq.

As the Arctic ice grew thick and polar bears wandered Canada's frozen Arctic shores, researchers and educators from COMREN planned the next two projects to commence in July 2018. While there are many small inlets like Quaqtqaq along the Northern coast of Labrador, Quebec, Nunavut, and the Western Arctic, Iqaluit and Gjoa Haven were identified as the next areas to bring the Hydroball. The first step was to identify a local coordinator and individuals who were willing to collect data using their personal boats during the busy summer fishing and hunting seasons. The winter month's planning agenda also included ways to truly engage and motivate residents of the community. A small presentation (in three languages: English, French, and Inuktitut) was created to give context to what the project can

do for the community – updated bathymetric information may assist local fishers in finding new fishing areas or habitats for scallops and other shellfish. However, it was also impressed upon the people that their knowledge of the local area is an important aspect to a successful CSB project. Where do they currently fish and hunt? Do they know what the seafloor looks like in that area and has it changed since the time their grandfathers fished there? They were encouraged to take the Hydroball to the areas they hunt and fish and then to areas beyond their beaten path as well. For instance, the Manager of Quaqtqaq, Johnny Oovout, was the one to identify areas where people currently travel by boat for hunting and fishing. It is this local knowledge that is imperative if the community is to benefit from hydrographic



Figure 2: Local residents in Gjoa Haven were interested and engaged in the Hydroball project.

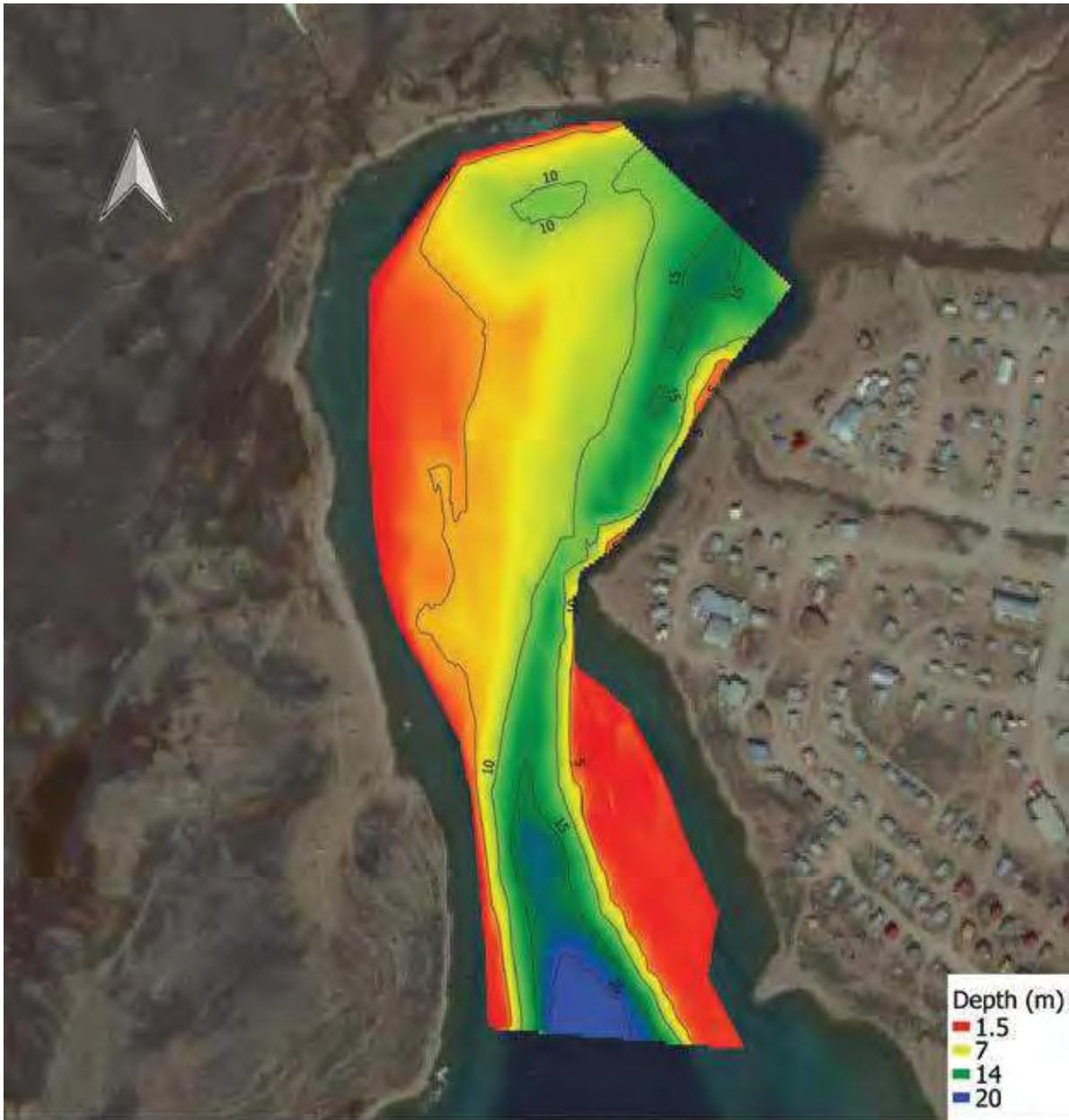
data collection. Mapping an uncharted area may not be useful to a community if they do not travel to the area anyway. The CSB project in the North aims to create meaningful datasets and tie communities to hydrographic processes.

Once areas are identified, the presentation continued to those interested in participating in the project. It included an overview of how the Hydroball works; and how it uses GNSS satellites to position the sounding which will eventually be processed to create a coloured bathymetric model of the seafloor. Suggestions were provided on how to collect the best data: for example, if time permits, it would be helpful to leave the harbour on one track and return using a different track. Any hydrographer will tell you that speed is an important aspect in the bathymetric data collection process. After the trial in Quaqtq, when the skipper saw a couple ducks on the horizon and decided to make a hurried dash to shoot his supper, a note was added to the presentation regarding keeping survey speeds

to 3-4 knots to assist in keeping the Hydroball above water and collecting data.

The first project to kick off in 2018 was in Gjoa Haven – a hamlet on King William Island in Nunavut – towards the end of July where many local residents were interested in getting involved in using the Hydroball (Figure 2). This project was conducted in collaboration with Parks Canada surrounding the training of Park Guardians for a national historic site. Researchers from both CIDCO and MI travelled to the Northern community with the Hydroball in tow. While Park Guardians were being trained to monitor and protect underwater historic sites, they also participated in training with the Hydroball. The Guardians were designated to patrol the area by boat twice a day. Their use of the Hydroball was incorporated into their patrols along with the transit to and from Gjoa Haven.

The first phase of the project was considered successful in Gjoa Haven. Data was collected



Gjoa Haven chart

Cartographic reference:
 Horizontal Datum: NAD83
 Projection: Canada Polar Stereographic (EPSG: 5937)
 Vertical Datum: Chart datum (m)

Technical note:
 This survey was done by Parks Canada Guardians on August 2nd 2018 in Gjoa Haven.

Surveyors:
 Colin Putuqut Sr
 Colin Putuqut Jr
 Leon Komangut
 Raymond Niqunnuq
 Chris Kkoak
 Adam Ukugturnunangut
 Mark Ullikataq
 Jonathan Puqignaq
 Joseph Aglukkaq
 Trevor Tulutalik
 Brent Puqignak

SCALE: 1:2500



Produced by: Julien Desrochers (CDDCO), August 14 2018

Figure 3: A map of the survey area in Gjoa Haven.

and provided to the COMREN network researchers who are looking at ways to process the data to ensure integrity and validate for use by hydrographers and potential navigational safety in the areas. The UNB team along with CIDCO is working on this aspect of the project and has been successful so far in developing processing methodologies and cleaning algorithms for the data collected with the Hydroball. Data downloads and dissemination to the CSB server (York University server) are generally performed by the local coordinator. As Internet access can sometimes be problematic in some remote communities, the local coordinator will ensure the data is sent out once the field work has been completed.

A map of the survey area containing the data collected in Gjoa Haven by the Park Guardians is shown in Figure 3. The Hydroball can collect data in very shallow water, as seen in the map, 1.5 m depth. The maximum working depth for the system is approximately 50 m, so the area covered by the Park Guardians was well within the working limits of the system at 20 m depth. While this map was created to show the results of the survey, York University is working on the creation of an online GIS for the display of the bathymetric data collected so far in the project.

The next phase of 2018 was to bring the project to Iqaluit, the capital city of Nunavut. Alex Flaherty, with Polar Outfitters of Iqaluit, acted as the local coordinator and provided contact with residents who wished to take part in the CSB project. Again, MI and CIDCO researchers conducted an information session and on-water training with the Iqaluit team. The Iqaluit project is also considered a success. Data was collected over a couple of weeks in areas identified locally. Even though it was later in the year (September/October), data was successfully collected.

While completing some on-water training, the outboard motor hit off the bottom, a story most Northern people can tell. This brought home the need for this project to be successful and for the data to be made publicly available.

The project in Northern Canada is, in its essence, a CSB project. To those involved in planning and travelling to the communities, it is equally about successful community engagement. The intention of the COMREN partners, the Canadian Hydrographic Service and other government partners, and the Inuit is to turn this pilot project into a sustainable social enterprise, similar to SmartICE, operating during the open water months. The list of communities willing to participate is growing. ~

Acknowledgments

This article was written with the help of Kirk Regular from the Marine Institute and Julien Desrochers of Centre Interdisciplinaire de Développement en Cartographie des Océans. They were the boots on the tundra for the CSB in the North during 2018.



Shelly Leighton has spent a number of years working in the offshore oil and gas industry as well as on heavy civil projects in Newfoundland and Labrador. She has worked as an offshore surveyor, data processor, and project manager for construction

support projects worldwide. Ms. Leighton graduated from Memorial University with her Masters in Oil and Gas Engineering and a Bachelor of Science and Engineering in Geodesy and Geomatics from the University of New Brunswick. As well as being an instructor with the School of Ocean Technology's Ocean Mapping program at the Fisheries and Marine Institute, she is a Commissioned Canada Lands Surveyor and is involved in a number of initiatives with the Association of Canada Lands Surveyors (ACLS). She has a keen interest in unmanned aerial vehicles for surveying and mapping as an emerging technology and, as a member of the ACLS Offshore Committee, she enjoys being involved in the development of Canada's lands.

ACTUALITÉS

[< Retour](#) 14 Septembre 2018Alexandre D'Astous - adastous@lexismedia.ca

Le CIDCO ouvre ses portes le 19 septembre



Le CIDCO collabore a de nombreux projets, dont l'Hydroball.

En poursuivant votre navigation sur ce site, vous acceptez l'utilisation des cookies pour faciliter votre visite et nous permettre d'évaluer l'audience du site. Pour en savoir plus, [cliquez ici](#).

Poursuivre

Le CIDCO est un centre de recherche unique en son genre qui travaille sur des sujets de pointe tels que l'intelligence artificielle dans le domaine de l'hydrographie, le développement de nouvelles méthodes de calibration automatique et de traitement de données en temps réel de systèmes LiDAR et multifaisceau ainsi que leur intégration sur des drones sous-marins, de surface et aériens. Le CIDCO a aussi pour mission permettre le développement de l'hydrographie par la formation et le transfert technologique.

Lors de cette porte ouverte, il sera possible de visiter les nouveaux locaux du CIDCO situés au centre-ville de Rimouski, voir quelques-uns de nos équipements spécialisés et de rencontrer nos spécialistes pour avoir plus d'informations sur nos travaux en cours, les développements futurs et ainsi que notre offre de services et de formations.

Les personnes intéressées pourront se présenter aux bureaux du CIDCO situés au 2e étage des halles St-Germain au 1-115 Saint-Germain Ouest.

En poursuivant votre navigation sur ce site, vous acceptez l'utilisation des cookies pour faciliter votre visite et nous permettre d'évaluer l'audience du site. Pour en savoir plus, cliquez ici.

Poursuivre

Le fédéral investit 2,4 millions dans les biotechnologies marines



MAUDE PARENT
jeudi 22 novembre 2018 - 14h12



Deux organismes de la région dans le secteur des sciences et technologies marines se partageront 2,4 millions de dollars.

Le Centre de recherche sur les biotechnologies marines (CRBM) reçoit 2,1 millions de dollars et le Centre interdisciplinaire de développement en cartographie des océans (CIDCO) 339 600 dollars.

Par cette aide financière, Développement économique Canada (DEC) souhaite soutenir la recherche, l'innovation et le transfert technologique.

Selon le ministre fédéral de l'Infrastructure et des Collectivités, cette somme permettra également d'encourager ces organismes et de les faire rayonner sur la scène internationale.

« Je crois fermement que l'innovation et le développement technologique ne se passent pas seulement dans les grands centres. On voit l'excellence qui s'est développée au Bas-Saint-Laurent. Les clients de ces organismes ne se trouvent pas seulement dans la région, ni au Québec, mais bien à travers le monde. »

François-Philippe Champagne, ministre de l'Infrastructure et des Collectivités

Le CRBM consolidera 33 emplois et deux autres seront créés au CIDCO.

ARCTIQUE

UNE CARTE PLEINE DE TROUS

Avec la fonte de la banquise, de plus en plus de navires naviguent dans l'Arctique canadien. Mais moins de 15 % des eaux de la région sont bien cartographiées. Conséquence : les risques d'un échouement, voire d'un déversement, grimpent en flèche.

UN DOSSIER DE MATHIEU PERREAULT

DÉBUSQUER LES HAUTS-FONDS ARCTIQUES

Après plusieurs années d'accent sur ses revendications territoriales en Arctique, le Canada débloque enfin des fonds pour améliorer la bathymétrie de la région. Il est grand temps : la pêche, le tourisme et le cargo maritime y connaissent une expansion sans précédent.

MATHIEU PERREAULT LA PRESSE

ÉCHOUÉ DANS L'ARCTIQUE

En août dernier, Edward Struzik accompagnait une équipe multidisciplinaire de l'Université du Rhode Island à bord de l'*Akademik Ioffe*, un navire de croisière russe affrété par une entreprise canadienne. En compagnie d'une centaine de touristes, le politologue de l'Université Queen's et sa dizaine de collègues américains voulaient enregistrer certains des changements climatiques dans l'Arctique canadien. Ils étaient en pleine réunion quand le navire s'est brutalement immobilisé. « On s'était échoué, dit M. Struzik. C'était un exemple parfait du retard qu'a pris le Canada dans la cartographie de l'Arctique. Nous avons été chanceux, un autre navire russe de croisière, l'*Akademik Sergey Vavilov*, n'était qu'à 15 heures de route. Nous y avons été transférés. J'ai cru voir des taches d'huile, mais il faudra attendre la fin de l'enquête du Bureau de la sécurité des transports (BST) pour en avoir le cœur net. » L'*Akademik Ioffe* a pu être débloqué après quelques jours.

LES PLANS DU CANADA

« Notre objectif est de couvrir l'Arctique canadien par des corridors de navigation où sont déjà concentrés les navires, avec une fenêtre d'opérations possible de deux ou trois mois », explique Louis Maltais, responsable du dossier de la cartographie maritime de l'Arctique au Service hydrographique du Canada. En entrevue avec *La Presse*, M. Maltais énumère les efforts récents : une augmentation des budgets, des avancées technologiques, une décentralisation pour que les bureaux régionaux puissent tirer profit des communautés locales et

de leurs besoins, et une collaboration avec d'autres pays, notamment la Chine, qui a envoyé un brise-glace en Arctique en 2017. L'an dernier, 25 nouveaux avis de navigation ont été publiés à propos de hauts-fonds et quatre marégraphes sous-marins ont été laissés pour l'hiver dans les baies d'Ungava et de Baffin.

LES CARTES DE L'AKADEMIK IOFFE

À la fin de l'entrevue, Louis Maltais a tenu à revenir sur l'échouement de l'*Akademik Ioffe* en août dernier. « Nos produits cartographiques indiquent la source des informations. Dans plusieurs cas, les informations sont basées sur des relevés de reconnaissance par hélicoptère des années 80 qu'on ne considère pas comme adéquats. Un navigateur doit bien comprendre ça. » L'*Akademik Ioffe* se trouvait-il dans une telle zone mal cartographiée ? « Il n'était pas dans le corridor proposé, a dit M. Maltais. La source des relevés de reconnaissance était bien indiquée sur notre carte. »

LES SONARS

Technologie militaire dans les années 60, les sonars multifaisceaux sont devenus civils avec les années 70. Au lieu de ne fournir que la profondeur à un seul point, ils permettent d'avoir une lecture des fonds marins sur une large bande sous le navire, généralement de trois à quatre fois plus large que la profondeur, selon Louis Maltais du Service hydrographique. « J'ai déjà travaillé dans le détroit entre la Gaspésie et Anticosti, où il y a une profondeur de 400 mètres, et j'ai obtenu une bande de 1,2 km, dit M. Maltais. Mais à cette profondeur, la résolution est moins bonne. Dans les relevés portuaires, avec une profondeur de 10 mètres, chaque pixel représente un demi-mètre. On peut voir si une voiture dans le fond de l'eau est une berline ou un camion. » Michael Byers, de l'Université de Colombie-Britannique, estime que le rapport du BST sur l'échouement de l'*Akademik Ioffe* pourrait recommander que tous les navires en Arctique aient un sonar multifaisceau. « Ça permettrait d'avoir beaucoup de données rapidement pour compléter les cartes », dit M. Byers. M. Maltais fait valoir qu'en présence d'air, par exemple d'un mélange d'eau et de glace, le sonar ne fonctionne pas bien. Et Ian Church, spécialiste de la bathymétrie à l'Université du Nouveau-Brunswick, souligne que modifier la coque d'un navire pour y installer un sonar multifaisceau protégé des glaces coûte près de 1 million. « Il y a par contre de l'espoir avec les sonars multifaisceaux traînés derrière les petites embarcations. J'étais sur l'*Amundsen* [NDLR : un brise-glace de la Garde côtière utilisé par les scientifiques] quand il a secouru le *Clipper Adventurer* qui s'était échoué en Arctique en 2010, et nous avons mis à l'eau une petite embarcation avec un sonar multifaisceau remorqué pour guider l'*Amundsen*. Nous avons mis 40 heures pour atteindre le *Clipper Adventurer*. »

LA BOULE QUÉBÉCOISE

L'une des nouvelles technologies sur lesquelles mise le Service hydrographique a été mise au point par le Centre interdisciplinaire de développement en

cartographie des océans (CIDCO) à Rimouski. Il s'agit de l'HydroBall, un flotteur sphérique intégrant notamment un GPS et un sonar à simple faisceau. « On l'a mis au point à partir de 2008 à la demande d'Hydro-Québec, qui voulait l'utiliser en eaux vives, explique Julien Desrochers du CIDCO. C'est utile pour les prévisions de débit, et maintenant on s'en sert pour la prévision d'inondations. On a lancé un projet-pilote d'utilisation par les autochtones en Arctique. La réception varie pour le moment, il faut qu'ils voient un avantage à s'en servir. » Un autre projet, l'Hydrobox, serait installé sur les navires de pêcheurs et pourrait en théorie accueillir un sonar multifaisceau. L'Hydroball coûte de 20 000 \$ à 30 000 \$ et est depuis l'an dernier vendu à l'étranger. Le CIDCO a été fondé en 2002 à l'Institut Maurice-Lamontagne de Pêches et Océans Canada, mais il est depuis devenu un OSBL indépendant.

PÊCHES

L'un des changements récents de la cartographie arctique est son utilisation par des pêcheurs de plus en plus nombreux. « Les pêcheurs ont besoin de savoir le type de fond marin, s'il s'agit de sédiments ou de roc, parce que ça influence les poissons, explique Ian Church, de l'Université du Nouveau-Brunswick. Alors il faut adapter la collecte et l'analyse de données. » Depuis 2000, les prises de flétan du Groenland sont passées d'une pêche de subsistance à des prises dépassant les 10 000 tonnes, alors que celles de crevette nordique sont en dents de scie. Les pêcheurs du Nunavut déposent leurs prises dans des ports du Groenland et de Terre-Neuve, d'où elles prennent la direction de l'Asie.

SOUS-MARINS

Durant la guerre froide, les sous-marins américains et soviétiques jouaient à cache-cache aux quatre coins de l'Arctique. Ils ont élaboré des cartes de la région qui demeurent pour le moment secrètes. « En Russie, le développement de la navigation en Arctique a été facilité par la disponibilité pour le secteur privé des cartes militaires, mais les Américains ne partagent pas ces cartes avec nous ou leurs entreprises », explique Rob Huebert, politologue spécialiste de l'Arctique à l'Université de Calgary. Michael Byers, un juriste de l'Université de Colombie-Britannique qui est l'auteur du livre *Who Owns the Arctic ?*, avance même que l'*Akademik Ioffe* disposait de cartes militaires russes de l'Arctique canadien et qu'elles pourraient avoir joué un rôle dans l'échouement de l'été dernier.

MANIFESTATION

Analyse de performances et calibration de systèmes LiDAR mobiles

26 et 27 mars 2019 à Lyon

■ Thomas TOUZÉ - Nicolas SEUBE - Emmanuel CLÉDAT

Atelier issu d'un projet de recherche québécois

Les 26 et 27 mars 2019 se sont tenues, à l'aéroport de Lyon Saint-Exupéry, deux journées consacrées à l'état de l'art sur les outils de calibration et d'analyse de performance de systèmes LiDAR mobiles. Cet atelier a été organisé dans le cadre de la finalisation du projet PSR-SIIRI sur la "Calibration automatique et analyse de performances de systèmes LiDAR", soutenu par le Ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec qui rassemblait les partenaires suivants : CIDCO, Université Laval, HydroQuébec, Geown (Canada & France), HEIG-VD (Suisse) et IXBlue (France). Ce colloque s'est tenu à Lyon, grâce au soutien de la DTG d'EDF qui a intégralement pris en charge les frais d'organisation.

L'objectif de cet atelier était double. D'une part, partager des résultats récents portant sur la calibration automatique, la modélisation de l'incertitude et l'analyse de performances de systèmes LiDAR mobiles. D'autre part, mettre en perspective les besoins et points de vue des différents acteurs du monde du LiDAR mobile : les maîtres d'ouvrage (donneurs d'ordres), les prestataires et les instituts de recherche et de développement.

Une trentaine de participants a suivi



ces deux journées fructueuses. Du côté des maîtres d'ouvrage, nous retrouvons la DTG d'EDF, SNCF Réseau, les Travaux spéciaux de l'IGN et Total. Les entreprises en charge de levés LiDAR mobiles étaient représentées par Helimap (Suisse), Altamétris et Jakarta (Québec). Les fabricants de solutions instrumentales ou de plateformes intégrées étaient également présents via YellowScan et Microdrones. Quant aux universités et instituts de Recherche et Développement, nous retrouvons la R&D d'EDF, l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne, l'Université Laval (France et Québec) et Geown (France et Québec)¹

Les deux journées se sont articulées autour de cinq ateliers successifs :

1. Systèmes LiDAR et applications
2. Élimination des erreurs systématiques
3. Besoins des maîtres d'ouvrage et prestataires en termes d'analyse qualité
4. Analyses et utilisation de modèles d'incertitudes
5. Table ronde et clôture de l'atelier

¹ Les auteurs espèrent n'avoir oublié aucun participant.

Session 1 : Systèmes LiDAR et applications

Au cours de cette session, quatre présentations ont été faites sur la thématique des systèmes LiDAR aériens ou terrestres, mais présentant des problématiques et enjeux très divers (plateforme, choix du système inertielle, classification des résultats, reconnaissance automatique, etc.), ce qui est représentatif des multiples contextes de la géomatique requérant des données LiDAR mobiles.

- *Nuage de points et imagerie de grade professionnel par drone*
Stéphanie Van-Wierst – microdrones
- *Le relevé LiDAR aérien : une donnée clef pour la maintenance des réseaux*
Luc Perrin & Pierre Assali – Altamétris
- *Jakarta : un projet de cartographie grande échelle sur la ville entière*
Loïc Messal – Jakarta
- *Impact des performances de centrales inertielles et du réajustement des mesures sur la qualité de l'alignement de données LiDAR*
Tristan Allouis & Pol Kennel – YellowScan



Session 2 : Élimination des erreurs systématiques

Les levés LiDAR mobiles requièrent l'utilisation de plusieurs instruments (GNSS, IMU et LiDAR) qui, nécessairement, doivent être synchronisés et alignés. Une juste restitution des données nécessite de connaître les latences, bras de leviers (Lever-Arm) et matrices de montage (Boresight) des différents capteurs les uns par rapport aux autres. Au cours de cette session, différentes méthodes de calibration de ces paramètres ont été présentées. Si ces méthodes diffèrent essentiellement dans une approche en laboratoire ou sur site, au préalable d'un levé, les présentations ont pu mettre en avant leur application de manière pragmatique.

- *A new Combined Standard Measurement Uncertainty (CSMU) model for LiDAR systems*
Nicolas Seube, William Ney-Cassol & Christian Larouche – Cidco, Geown & Université Laval
- *Lidar IMU Boresight Automatic Calibration* – Rabine Keyetieu – Geown & Cidco
- *Étalonnage des angles de visée IMU-GNSS-LiDAR par une méthode statique* – Thomas Touzé – EDF DTG & HEIG-VD
- *Validation d'un modèle d'incertitudes et d'une méthode statique d'étalonnage des angles de visée IMU-LiDAR sur systèmes lidar mobiles terrestres*
Christian Larouche – Université Laval
- *LiDAR IMU Latency Automatic Calibration* – Rabine Keyetieu – Geown & Cidco
- *Towards automatic boresight angles adjustment of road based mobile LiDAR system* – Mohsen H. Shahraji – Université Laval

Session 3 : Besoins des maîtres d'ouvrage et prestataires en termes d'analyse qualité

EDF et SNCF réseau, deux principaux maîtres d'ouvrage présents à l'atelier font part de leurs besoins en termes d'analyse qualité. EDF parle d'analyse qualité de données produites par des services extérieurs et a ainsi des besoins d'investiguer des jeux de données pour

y déceler la présence résiduelle d'erreurs systématiques. La comparaison avec des états historiques (problématiques d'auscultation est également mentionnée). Il faut prendre en compte la connaissance sur la dynamique des ouvrages en réponse à des sollicitations mécaniques, et s'assurer de la qualité des données sur des régions où les déformations sont prédites de très faibles amplitudes.

La détection de caractéristiques peut être liée à l'analyse qualité des formes détectées. En particulier, les objets d'intérêt ou ceux présentant des particularités doivent être étudiés avec attention. Aujourd'hui, des méthodes semi-automatiques impliquant des intégrations Homme-machine ergonomiques faisant intervenir des visualisations d'indices de qualité sont plus fiables que des algorithmes aveugles. L'objectif étant de discriminer bruit de mesure Vs phénomène observé. Par exemple : discriminer déformation réelle d'un objet au cours du temps et erreurs de mesure.

Session 4 : Analyses et utilisation de modèles d'incertitudes

Comme dernière session technique, faisant suite aux besoins des maîtres d'ouvrage de s'assurer de la qualité des données fournies par des prestataires, il s'agissait ici de présenter les développements actuels de tels outils, tout en ouvrant vers la valeur ajoutée que représentera certainement la fusion de la lasergrammétrie avec la photogrammétrie.

- *Analyse de performance de systèmes LiDAR vs. centrales inertielles* - Julien Vallet, Adrien Gressin & Philippe Clausen – Helimap System SA & EPFL
- *Débruitage des nuages de points par analyse géométrique ou probabiliste* - Elliot Mugner – Geown
- *Couplage fort de données Photogrammétrique et Lasergrammétrique dans un ajustement en bloc* - Emmanuel Clédat – EPFL
- *Validation et contrôle de la donnée LiDAR chez SNCF Réseau* - Jean-Christophe Michelin – SNCF Réseau
- *LiDAR Survey Data Automatic Validation* - Nicolas Seube – Geown

Session 5 : Table ronde et clôture de l'atelier

Une discussion a eu lieu sur le sujet de la validation de données. On retient que ce thème, pour l'instant sous-représenté, a suscité un intérêt manifeste des participants, à la fois des maîtres d'ouvrage (il s'agit d'évaluer la qualité des données provenant de fournisseurs de prestataires de service), et des organismes producteurs de données LiDAR. La validation des données en est encore à un stade préliminaire et plusieurs pistes d'améliorations sont proposées, par exemple : focaliser la validation sur certains objets d'intérêt de la mesure LiDAR, en complétant la détection (segmentation de ces objets) par une analyse d'incertitude type composée/ incertitude type *a posteriori*. Les outils de validation ne seront surement pas totalement automatiques à court terme, une utilisation semi-automatique des algorithmes de validation semble plus porteuse (par désignation des zones pouvant poser problème).

Conclusion

Nous tenons à remercier chaleureusement les présentateurs et auditeurs, pour l'excellence des exposés et la pertinence des questions posées. En clôture de l'atelier, les participants ont montré leurs enthousiasmes pour réitérer l'organisation d'un tel événement. En effet, il paraît important d'une part d'échanger entre les différents acteurs du monde des technologies LiDAR : Écoles d'ingénieurs et formations de géomatiques, prestataires, maîtres d'ouvrages, instituts de recherche et centres de recherche et développement, et d'autre part, de représenter la diversité des cultures de la Francophonie de ces acteurs autour du monde. Ainsi, la prochaine édition de cet Atelier LiDAR se tiendra en Langue Française, et sera annoncé dans les différents canaux de l'AFT : XYZ, lettre d'actualité... Enfin, si vous souhaitez accéder à une ou plusieurs des présentations faites au cours de ce colloque, vous pouvez nous contacter par courriel. Nous demanderons alors aux auteurs leur accord de diffusion. ●

Contacts

Thomas Touzé, thomas.touze@edf.fr

Nicolas Seube, nicolas.seube@geown.io

11

Le CIDCO lance un logiciel conçu à Rimouski



MAUDE PARENT
mardi 19 mars 2019 - 16h25



Guillaume Morissette, directeur technique du CIDCO, présente l'Hydroball

Le Centre interdisciplinaire de développement en cartographie des océans (CIDCO) lance son premier logiciel entièrement conçu et développé par son équipe à Rimouski.

DepthStar permet l'acquisition et le traitement de données pour produire du contenu cartographique plus facilement et à moindre coûts.

Le logiciel est intégré à la technologie *Hydroball*, également développée par le CIDCO.

« Ça permet le traitement de données par des opérateurs qui ne sont pas spécifiquement formés. Ce qui pouvait coûter, auparavant, plusieurs dizaines de milliers de dollars par jour au niveau de l'acquisition de données peut désormais être fait pour quelques dollars par jour. »

Guillaume Morissette, directeur technique CIDCO



Publié le 20 mars 2019 | par Radio-Canada

Repérer les engins de pêche « fantômes » pour sauver les baleines noires

Pour en savoir plus

ICI RADIO-CANADA  .ca

Le Centre interdisciplinaire de développement en cartographie des océans (CIDCO) mène des recherches pour trouver un moyen de localiser les engins de pêche perdus en mer, souvent décrits comme « engins fantômes ».

Ce projet de recherche, mis en branle l'an dernier, vise surtout à protéger les baleines noires, **qui peuvent s'empêtrer dans ce genre d'équipements**. Le CIDCO tente ainsi de développer des sonars permettant de localiser, puis de récupérer ces engins de pêche « fantômes » à la fin de la saison. Le projet doit s'étendre sur plusieurs années, trois ou quatre, selon le directeur général du CIDCO, Jean Laflamme. Il explique que le centre de recherche a déjà démontré la faisabilité de son concept grâce à une série de tests effectués sur des systèmes acoustiques. Le CIDCO est désormais en discussion avec des entreprises de fabrication de sonars. M. Laflamme ajoute qu'il faudra par la suite déterminer qui se chargera de récupérer les engins de pêche « fantômes », une tâche qui peut s'avérer ardue à plusieurs endroits dans le golfe du Saint-Laurent.

Cinquième présentation du colloque

Le Centre interdisciplinaire de développement en cartographie présentera le colloque VECTEUR à L'Hôtel Rimouski du 15 au 17 avril.

En nouveauté cette année, le CIDCO s'associe au Centre de Géomatique du Québec (CGQ) au Saguenay pour présenter les plus récents résultats de la recherche en géomatique terrestre et marine.



Jean Laflamme, directeur général CIDCO

Plus de 60 conférences seront présentées.

« Les lignes deviennent floues entre la terre et la mer avec les zones inondables et l'érosion côtière, d'où la pertinence de notre association avec le Centre de Géomatique du Québec. On s'attend à une conférence record qui traitera beaucoup des technologies et de l'innovation. On aura des thématiques sur les drones, sur l'intelligence artificielle et la manière dont elle s'applique au niveau géomatique et hydrographique. »

Jean Laflamme, directeur général CIDCO



CIDCO

Centre interdisciplinaire de développement
en cartographie des océans

Interdisciplinary Centre for the Development
of Ocean Mapping



www.cidco.ca