



Hydrographie communautaire



Les communautés prennent les devants

Programme d'hydrographie communautaire

Service hydrographique du Canada (SHC)

» 2023



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Canada 

De gauche à droite : Terrence Green, Yan Bilodeau, Sara Graham, Daniel Mose, Dave Mark, Jesse Maconnell, Marshall Moubert, Angus Green, Joel McDonald, Andrew Majewski.



Crédits page de couverture : Les images dans l'espace supérieure proviennent de l'équipe d'Hydrographie Communautaire. L'image du bas provient de la librairie Adobe.

Légende : Haut de page, Paulatuk, T.-N.O.; Centre gauche, Terrence « Leo » Green; Centre, Navette de recherche et sauvetage du Frosti; Centre droite, Sara Graham; Image du bas, Cape Dorset, Nt.

Courrier électronique : publications.XNCR@dfo-mpo.gc.ca
libraries-bibliotheques@dfo-mpo.gc.ca

© Sa Majesté le Roi aux Droits du Canada, représenté par la
Ministre du Département de Pêches et Océans Canada, 2023

ISBN **Fs1-96F-PDF**

Ce rapport fournit des informations sur le Programme d'hydrographie communautaire, une initiative quinquennale (2022-2027). Bien que ce rapport soit de nature scientifique ou technique, il n'a pas fait l'objet d'une revue scientifique par les pairs.



Table des matières

Introduction

2

Communication
et mobilisation
des partenaires

3

Cadre de contribution de
sciences des
écosystèmes et des
océans de Pêches et
Océans Canada (MPO)

4

Collecte de données à
l'aide d'enregistreurs de
données bathymétriques

5

Bathymétrie dérivée
par satellite (SDB)

6

Collecte de données par
sondeur multifaisceaux

7

Outils de traitement
des données

9

UMap, un outil de
création de cartes

11

Visualisation des
données avec le portail
de Connaissance
améliorée de la situation
maritime (CASM)

12



Introduction

Le Programme d'hydrographie communautaire est une initiative quinquennale (2022-2027) de Pêches et Océans Canada (MPO), faisant partie du Plan de protection des océans, qui vise à renforcer la capacité des communautés côtières dans la collecte et l'utilisation de données bathymétriques. De nombreux projets ont été lancés en 2023 et nous sommes heureux d'en partager les principaux faits marquants dans ce rapport.

Les projets ont obtenu du succès en grande partie grâce à l'intérêt et la curiosité que les communautés ont manifestés pour l'hydrographie. Transports Canada et la Garde côtière canadienne ont également joué un rôle clé en favorisant une saine collaboration, permettant de mettre de l'avant une approche coordonnée envers les communautés.

Comme vous le verrez dans les pages suivantes, l'hydrographie communautaire touche différents aspects, tels que l'accès aux données bathymétriques existantes, l'apprentissage de la collecte de données bathymétriques, le traitement des données et la création de cartes.

Nous espérons que ce rapport contribuera à inspirer et à stimuler l'intérêt pour l'hydrographie dans les communautés côtières du Canada.

**Michel Breton, Gestionnaire,
Programme d'hydrographie communautaire**



Communication et mobilisation des partenaires

En 2023, la communication et la mobilisation des partenaires ont été des priorités pour le Programme d'hydrographie communautaire. Cela a permis au Programme d'instaurer la confiance et d'établir des relations significatives avec les communautés partenaires. Pour ce faire, l'équipe du Programme a participé à de nombreuses rencontres en personne et en ligne, y compris un atelier de travail avec les membres de la communauté de Paulatuk, T.-N.-O., la rencontre annuelle de l'Alliance pour la recherche sur les océans au Canada (AROC), et les forums de dialogue sur les activités maritimes de Transports Canada, dans les régions du Pacifique, de l'Atlantique et à Ottawa.

Ces événements ont été mis à profit pour présenter le programme et interagir avec les communautés côtières. Ces efforts ont permis à l'équipe du programme et aux communautés partenaires de développer des rapports porteurs basés sur le respect et l'accomplissement d'objectifs communs.



Rencontre AROC, St-Jean, T.-N.-L., juin 2023.

Cadre de contribution de sciences des écosystèmes et des océans de Pêches et Océans Canada (MPO)

Par l'entremise du Cadre de contribution des sciences des écosystèmes et des océans du MPO, le Programme d'hydrographie communautaire a financé six projets en 2023. Quatre ont fourni des fonds et des ressources directement aux communautés pour les aider à recueillir et à utiliser des données bathymétriques; deux de ces projets ont soutenu le milieu universitaire et bénéficieront ultimement aux communautés.



Paulatuk, T.N.-O.

Description des projets	Échéancier	Montant du financement
Collecte de données bathymétriques et hydrographiques pour augmenter la connaissance des écosystèmes dans les zones d'importance pour les Premières Nations de Miawpukek Bénéficiaire : <i>Mi'kmaq Alsumk Mowimsikik Koqoey Association Inc.</i>	2023-2024	100 000 \$
Collecte de données bathymétriques et hydrographiques dans la région de Qikiqtani, au Nunavut – collectivité Kinngait Bénéficiaire : <i>Qikiqtaaluk Corporation</i>	2023-2024	100 000 \$
Cartographie bathymétrique communautaire à Tuktoyaktuk Bénéficiaire : <i>Comité des chasseurs et des trappeurs de Tuktoyaktuk</i>	2023-2026	100 000 \$
Cours de formation sur les activités hydrographiques de terrain : Un projet de terrain multidisciplinaire complexe axé sur les opérations de sonar multifaisceaux Bénéficiaire : <i>Université du Nouveau-Brunswick</i>	2023-2024	41 159 \$
Nanwakolas Council Society Community Hydrography Bénéficiaire : <i>Société du Conseil de Nanwakolas</i>	2023-2025	100 000 \$
Traitement des données hydrographiques et côtières pour un usage grand public Bénéficiaire : <i>Université du New Hampshire</i>	2023-2025	100 000 \$

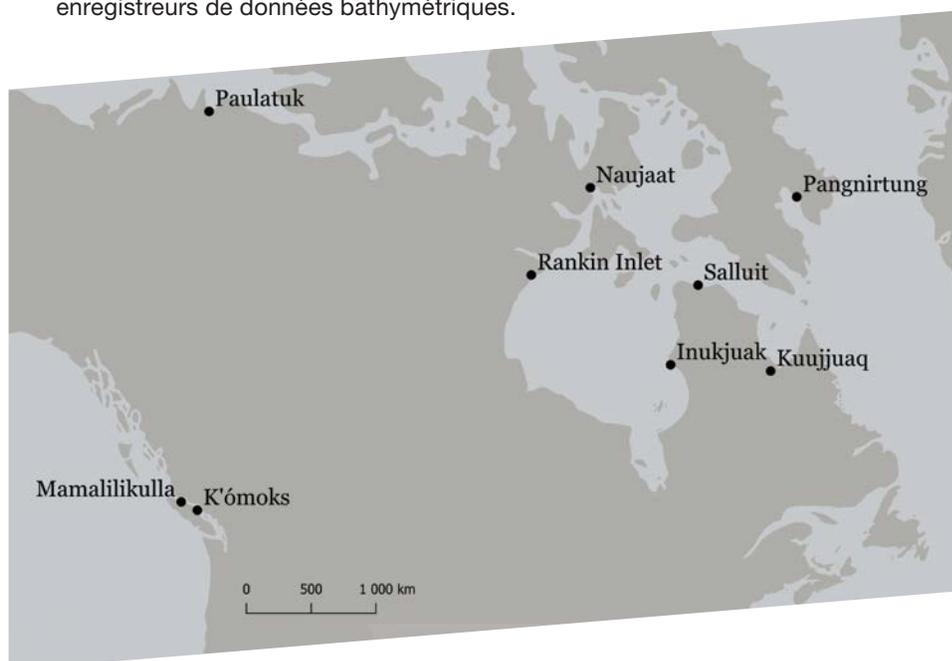
Enregistreur de données bathymétriques installé en 2023 sur un navire de la Garde côtière auxiliaire canadienne dans le hameau de Pangnirtung, Nt.

Collecte de données à l'aide d'enregistreurs de données bathymétriques

Le Programme d'hydrographie communautaire aide les communautés à développer et à renforcer leur capacité en matière de collecte de données bathymétriques et ce notamment à l'aide d'équipements simples d'utilisation et ne requérant que peu d'espace à bord.

Un enregistreur de données bathymétriques est un petit appareil qui enregistre les positions, les profondeurs et les données temporelles reçues de l'antenne GPS et de l'échosondeur (sonar) d'un navire. Cet équipement est idéal pour les débutants en hydrographie.

En 2023, l'équipe a travaillé avec différentes communautés et a installé neuf enregistreurs de données bathymétriques.



Communautés dotées d'enregistreurs de données bathymétriques.

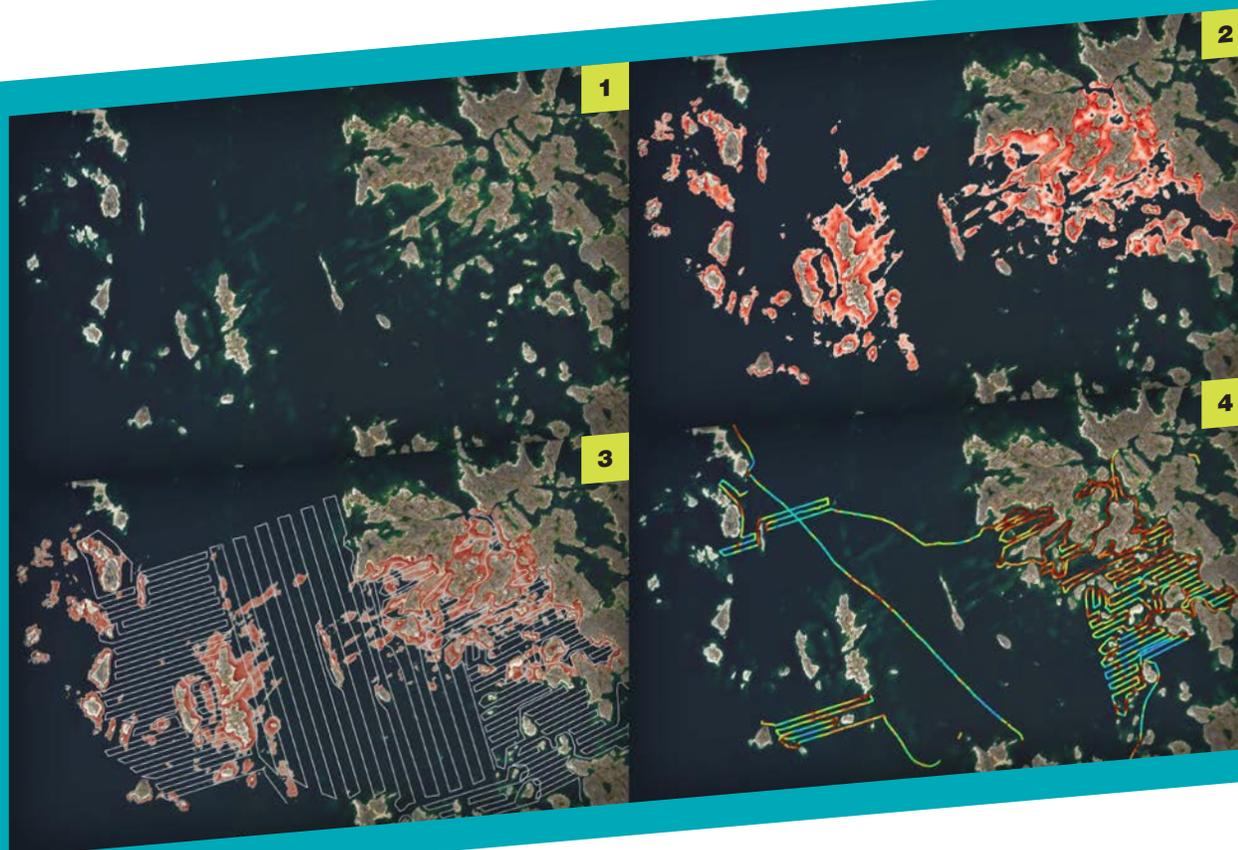
Bathymétrie dérivée par satellite (SDB)

La bathymétrie dérivée par satellite (SDB) est un complément précieux aux levés menés par les communautés. La SDB permet de mesurer la profondeur de l'eau à l'aide d'images satellites. La communauté d'Inukjuak en a fait usage cette année. La SDB a été utilisée comme levé de reconnaissance pour sécuriser le déploiement du navire *Arvik* affrété pour effectuer un levé bathymétrique communautaire en octobre 2023.

Voici un aperçu du processus :

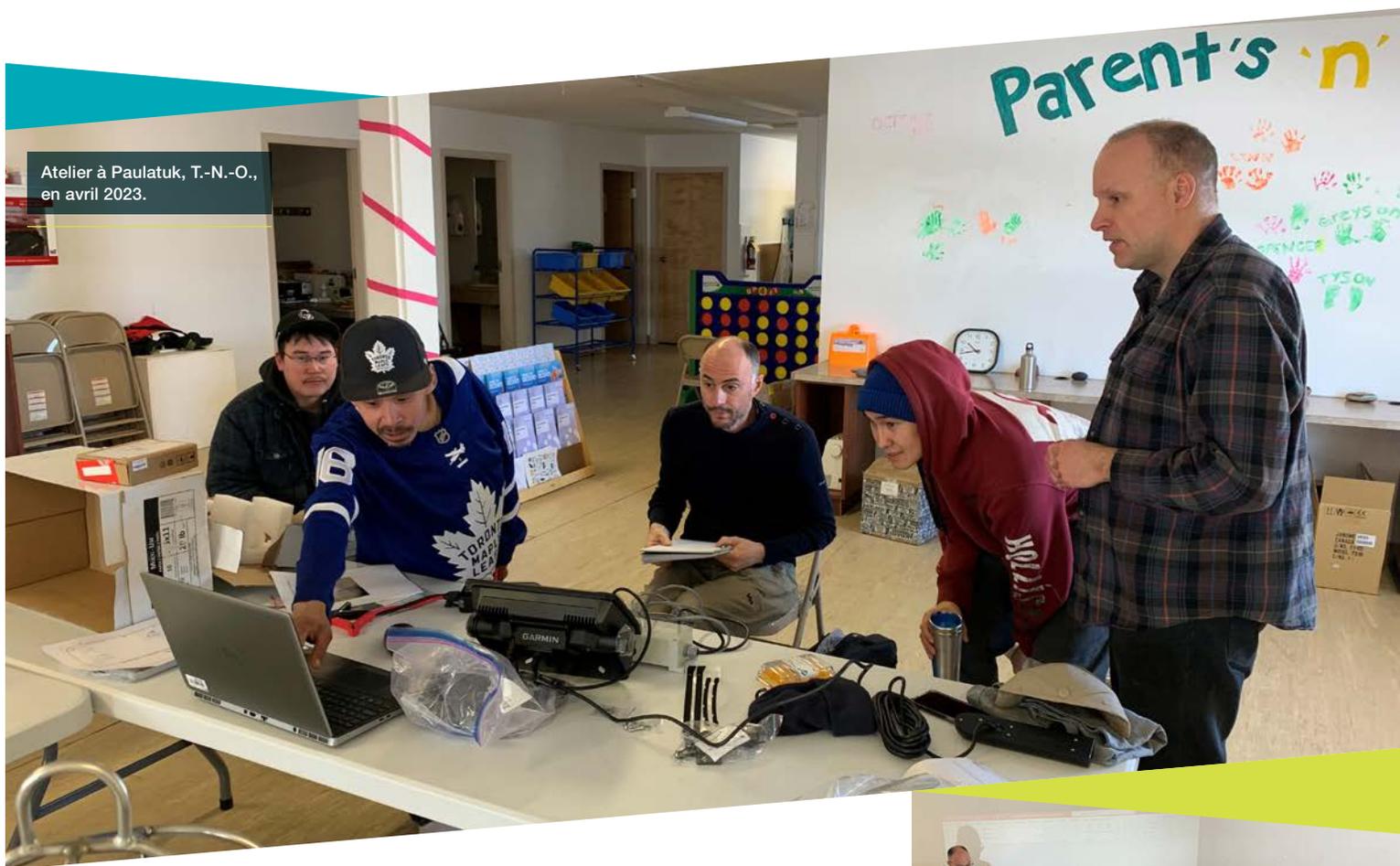
- 1** La communauté a identifié une zone d'intérêt, en l'occurrence la région marine d'Inukjuak, qui s'avère être un corridor de navigation important et un terrain de chasse traditionnel pour la communauté.
- 2** La SDB a été utilisée comme levé de reconnaissance pour planifier un itinéraire sécuritaire pour le levé bathymétrique communautaire.
- 3** Un patron de lignes de levé a été tracé et adapté sur la base de la SDB (représentée en rouge dans l'image ci-dessous) pour éviter les dangers potentiels, notamment les hauts-fonds et les rochers dans la zone littorale.
- 4** L'équipage du *Arvik* a utilisé le trajet proposé pour recueillir des données bathymétriques en toute sécurité.

La SDB contribue à sécuriser les déploiements sur l'eau et optimise la planification des opérations de collecte de données bathymétriques.



Étapes du processus de reconnaissance par SDB pour le relevé bathymétrique d'Inukjuak d'octobre 2023 : 1) Aucune donnée bathymétrique disponible dans la zone d'intérêt ; 2) Données SDB commandées et analysées. Les profondeurs détectées vont de 0m à 10m ; 3) Création d'un patron de lignes ; 4) Sondage bathymétrique selon le patron de lignes de levé proposé. Les couleurs donnent l'information de profondeur allant de 4m (rouge) à 56m (bleu).

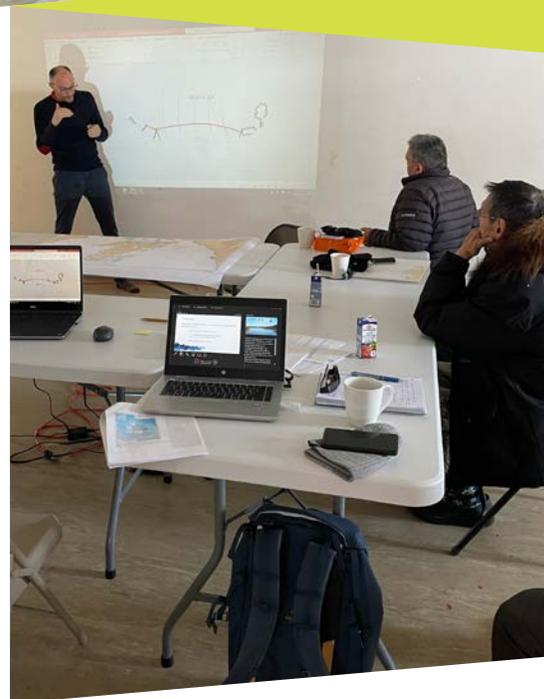
Atelier à Paulatuk, T.-N.-O.,
en avril 2023.

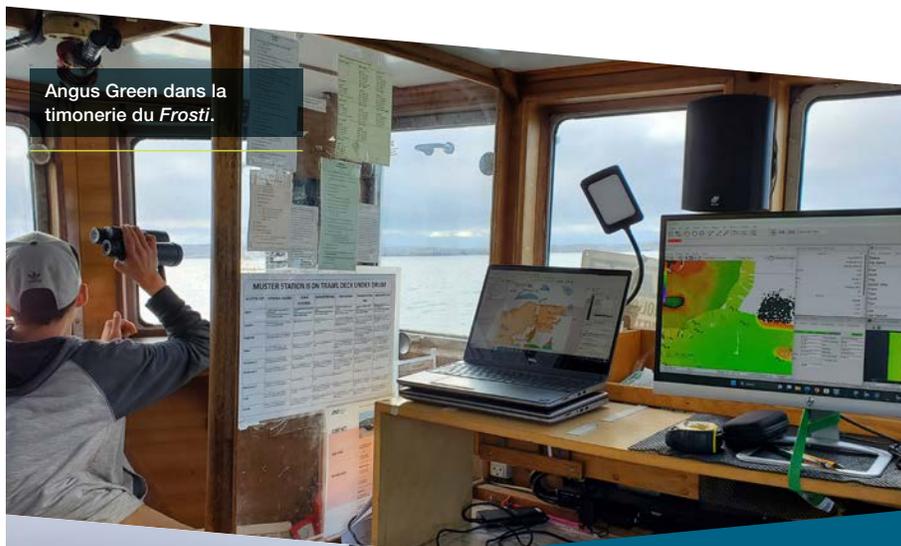


Collecte de données par sondeur multifaisceaux

En plus des enregistreurs de données bathymétriques et de la bathymétrie dérivée par satellite, le Programme dispose d'échosondeurs multifaisceaux portables qui peuvent être déployés à partir de n'importe quel type de navire afin de recueillir des données bathymétriques.

Par exemple, un levé par sondeur multifaisceaux a été planifiée et réalisé en septembre 2023 dans le cadre du projet de cartographie de l'habitat de l'aire marine protégée d'Anguniaqvia Niqquyam (AMPAN). Avant le déploiement sur le terrain, le Comité des chasseurs et des trappeurs de Paulatuk a identifié et priorisé les zones d'intérêt lors d'un atelier qui s'est tenu dans la communauté du 24 au 26 avril 2023.

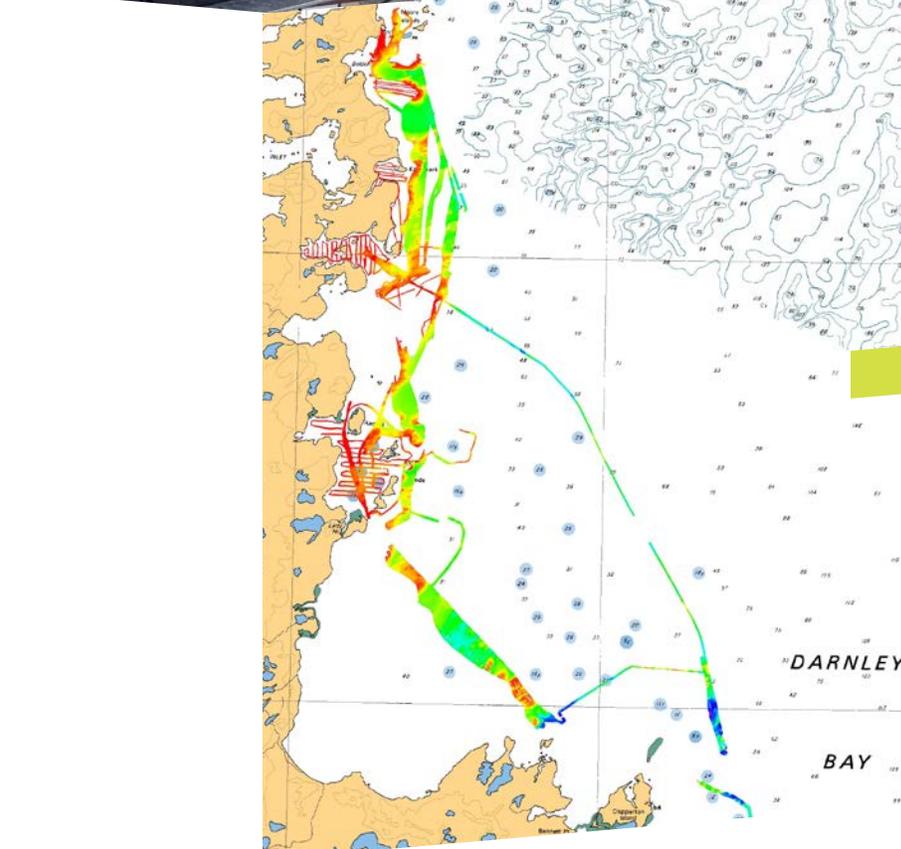




Angus Green dans la timonerie du *Frosti*.



Terrence "Leo" Green à bord de la vedette de recherche et sauvetage du *Frosti*.



La mission de levé bathymétrique s'est déroulée du 28 août au 3 septembre 2023 et a été menée avec le soutien d'Angus Green et de Terrence "Leo" Green au nom du Comité des chasseurs et des trappeurs de Paulatuk. Deux plateformes ont été déployées pour ce levé, le *Frosti* et sa vedette de recherche et de sauvetage rapide. Les deux plateformes étaient équipées d'un système multifaisceaux Norbit iWBMS.

Plus de 100 km² de données multifaisceaux ont été recueillies dans le cadre de ce projet. La participation des membres de la communauté de Paulatuk aux opérations de relevé a facilité la mission, leur connaissance locale était essentielle pour identifier les zones proches du rivage importantes pour la communauté et définir les corridors de navigation.

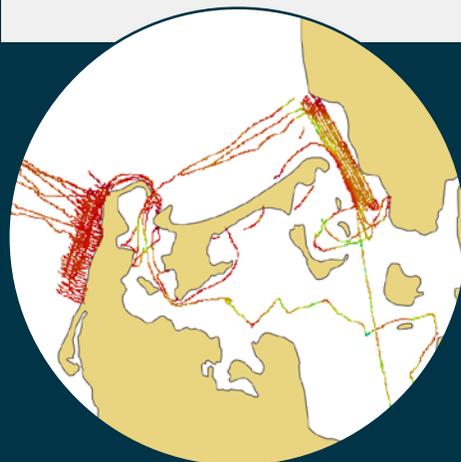
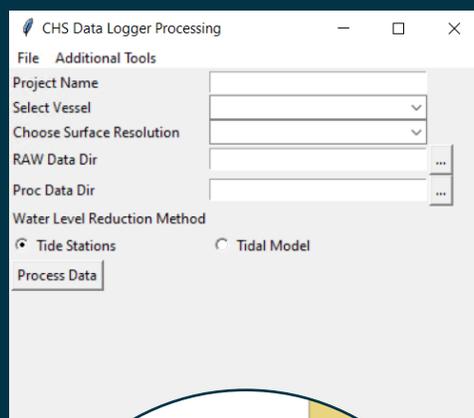
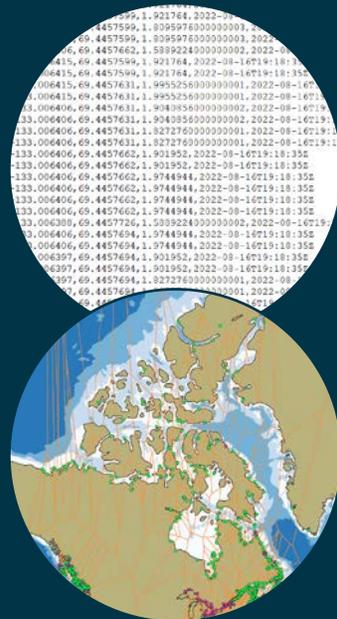
Couverture des données multifaisceaux recueillies dans l'AMPAN en 2023. Les couleurs donnent l'information de profondeur allant de 3m (rouge) à 95m (bleu).

Outils de traitement des données

La prise en compte de la marée est l'une des étapes les plus importantes du traitement des données bathymétriques. Pour que les données soient utiles, elles doivent être ajustées à une référence commune qui, en hydrographie, est le zéro des cartes. Il s'agit de la marée normale la plus basse, de sorte que le niveau de l'eau ne descend que rarement en dessous.

La réduction pour la marée consiste à soustraire des profondeurs mesurées la composante pour les variations de niveau d'eau, de sorte qu'une fois réduites, les profondeurs sont toutes ajustées à la même référence.

En 2023, l'équipe du Programme a développé un outil pour automatiser la réduction des marées. Bien que l'équipe l'utilise actuellement en interne pour soutenir divers projets, l'objectif ultime est de rendre l'outil accessible en source ouverte, afin qu'il puisse être mis à profit par n'importe quelle communauté.



Outil de réduction des marées.

Cet outil a notamment été utilisé pour supporter les communautés d'Aklavik et de Tuktoyaktuk, situées dans la région de la convention définitive des Inuvialuit (CDI) dans les Territoires du Nord-Ouest, pour la réduction des marées sur 10 400 km de données qu'elles avaient recueillies.



Flotte de quatre bateaux communautaires quittant le port de Tuktoyaktuk, T.-N.-O., pour effectuer un relevé bathymétrique.
Credit : Natalya Saprunova



Capitaine Daniel Mose, cartographiant les fonds marins à 1.5 mille marin au large de Browns Harbour.

UMap, un outil de création de cartes

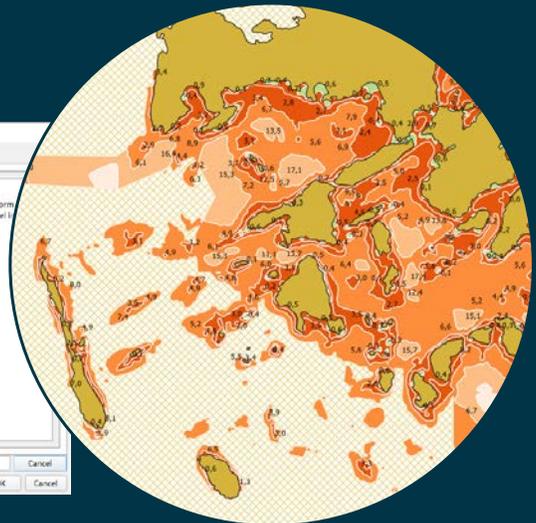
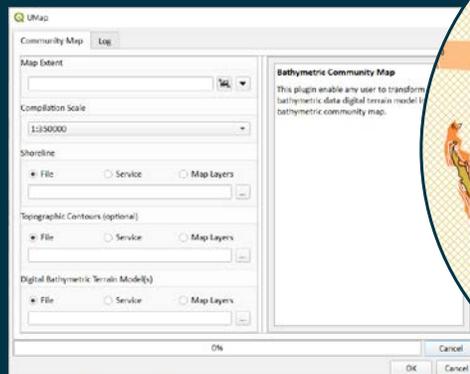
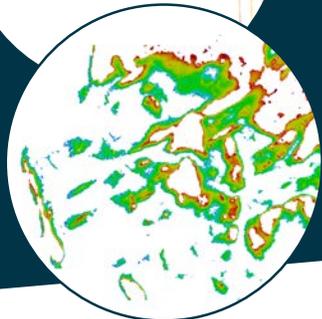
Les cartes sont des représentations graphiques essentielles pour décrire les reliefs sous-marins. La création de cartes pour les communautés, en temps opportun, contribue à construire et consolider leur engagement et leur motivation. C'est pourquoi un outil permettant aux communautés de transformer rapidement leurs données bathymétriques sous la forme de cartes a été mis au point.

UMap est un outil gratuit pour le logiciel de système d'information géographique libre *Quantum Geographic Information System* (QGIS). UMap nécessite trois intrants pour la zone d'intérêt à cartographier :

- 1) l'étendue de la zone d'intérêt ;
- 2) le trait de côte ;
- 3) un ou plusieurs jeux de données bathymétriques.

Les cartes créées avec l'extension UMap sont appelées cartes communautaires, que nous définissons comme suit :

- » Une carte communautaire est une carte créée par et pour une communauté spécifique afin de mieux comprendre la topographie des fonds marins dans une zone donnée. Elle est principalement construite à partir de données ouvertes par exemple en exploitant les données du portail de données bathymétriques non-navigtionnelles (NONNA) dans les eaux canadiennes, et peut également incorporer des données recueillies par la communauté. Il est important de mentionner qu'une carte communautaire ne constitue pas un produit officiel de navigation et ne doit pas être utilisée comme tel.

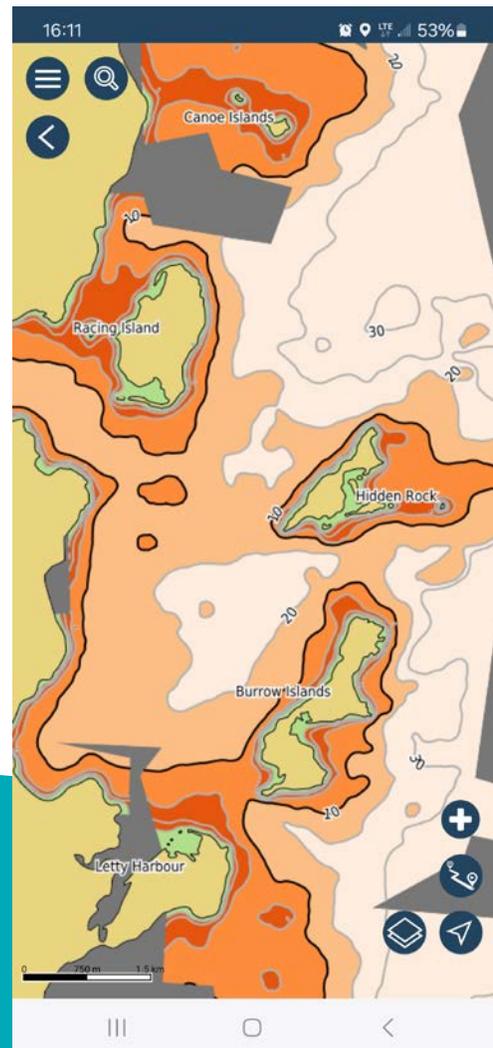


L'extension UMap pour QGIS peut aider à construire une carte communautaire dans une zone d'intérêt.

Visualisation des données avec le portail de Connaissance améliorée de la situation maritime (CASM)

Le portail de Connaissance améliorée de la situation maritime (CASM) est une plateforme web qui a été développée conjointement par Transports Canada et 13 partenaires autochtones à travers le Canada. Le CASM fournit en temps quasi réel l'emplacement des navires et d'autres informations sur l'environnement marin dans les eaux locales, tout en protégeant et en honorant les connaissances et les données autochtones. Depuis son lancement en 2019, le portail CASM compte plus de 900 utilisateurs, dont 90 communautés autochtones différentes à travers le Canada.

Les données recueillies dans le cadre du programme peuvent être facilement téléchargées sur le portail. Le portail est disponible à la fois en ligne de même que sur une application pour téléphone intelligent, ce qui facilite l'accès des communautés à leurs cartes communautaires en tout temps, et ce même lors des déplacements sur le territoire.



Carte communautaire, Letty Harbour, T.-N.-O., affichée dans le portail CASM pour téléphone intelligent



Salluit, Qc.

» Remerciements

Cette année, nous avons développé des relations de travail avec de nombreuses personnes issues de communautés, de ministères, d'universités, du secteur privé et d'organismes à but non lucratif. L'équipe d'hydrographie communautaire du Service hydrographique du Canada tient à remercier très vivement



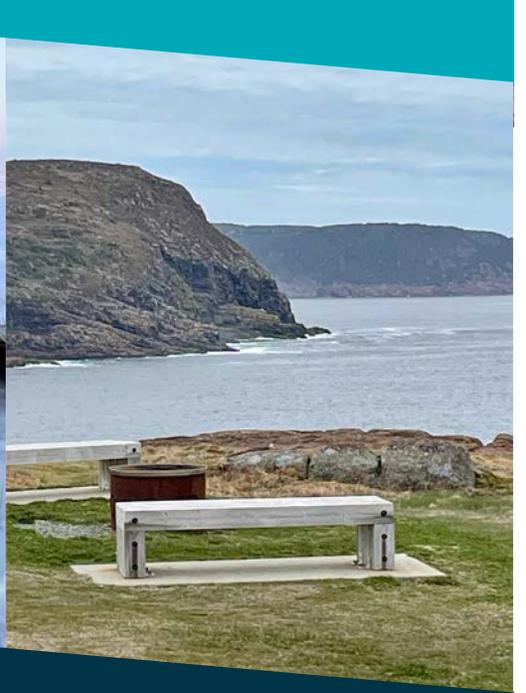
Par ordre alphabétique, il s'agit de :

- › Arqviiliit IPCA
- › Centre de cartographie des océans côtiers de l'Université du New Hampshire
- › Centre Interdisciplinaire de Développement en Cartographie des Océans (CIDCO)
- › Comité des chasseurs et des trappeurs d'Aklavik
- › Comité des chasseurs et des trappeurs de Paulatuk
- › Comité des chasseurs et des trappeurs de Tuktoyaktuk
- › Earth Observation & Environmental Services (EOMAP)
- › Garde côtière canadienne, Station d'intervention maritime dans l'Arctique de Rankin Inlet
- › Groupe de cartographie des océans à l'Université du Nouveau-Brunswick
- › Institut marin de l'Université Memorial de Terre-Neuve
- › Orange Force Marine
- › Premières Nations Kyuquot et Checlesht
- › Premières Nations de Miawpukek
- › Qikiqtaaluk Corporation
- › Société du Conseil de Nanwakolas
- › Société des Eiders de l'Arctique / SIKU
- › Transports Canada, CASM
- › Unités auxiliaires de recherche et sauvetage de la Garde côtière canadienne à Kuujjuaq, Naujaat, Pangnirtung et Salluit
- › Village nordique d'Inukjuak

Et nos collègues du MPO du Secteur des sciences des écosystèmes et des océans à Winnipeg et Yellowknife, la Garde côtière canadienne à Burlington, en Ontario, les chercheurs de Ressources naturelles Canada à Dartmouth, et tous ceux du Service hydrographique du Canada à travers le pays.

Crédits de la dernière page (intérieur) :
Les images proviennent de l'équipe d'Hydrographie Communautaire

Légende : Haut, Milieu-centre et Bas :
Paulatuk, T.N.-O. Milieu-gauche : Première Nation Mamalilikulla, Telegraph Cove, C.-B.
Milieu-droite : Phare de Cape Spear, T.-N.-L.



Pêches et Océans
Canada

Fisheries and Oceans
Canada

Canada 