



Les océanes ATLANTIQUE

7 octobre 2025

Les Yeux sur l'Océan

Observer | Partager | Décider

Un événement France-Québec

Un événement

“Année de la Mer 2025”



Initiative de

APEEM

Association pour la promotion
éthique des énergies marines

en partenariat avec



Avec la collaboration de



BRANCHÉ SUR DEMAIN -
LE RÉSEAU ÉLECTRIQUE
EN DÉBAT

Soutiens



Partenaires media



Remerciements



Session 1 – Informations satellitaires, océaniques et côtières

Présentation 1 – « De l'Espace aux décisions locales : Solutions d'Observation de la Terre pour des décisions informées, co-construites avec les utilisateurs »



Stéphane Hardy

Spécialiste OT – Arctus, Québec

Arctus

Téledétection des environnements aquatiques
& veille environnementale



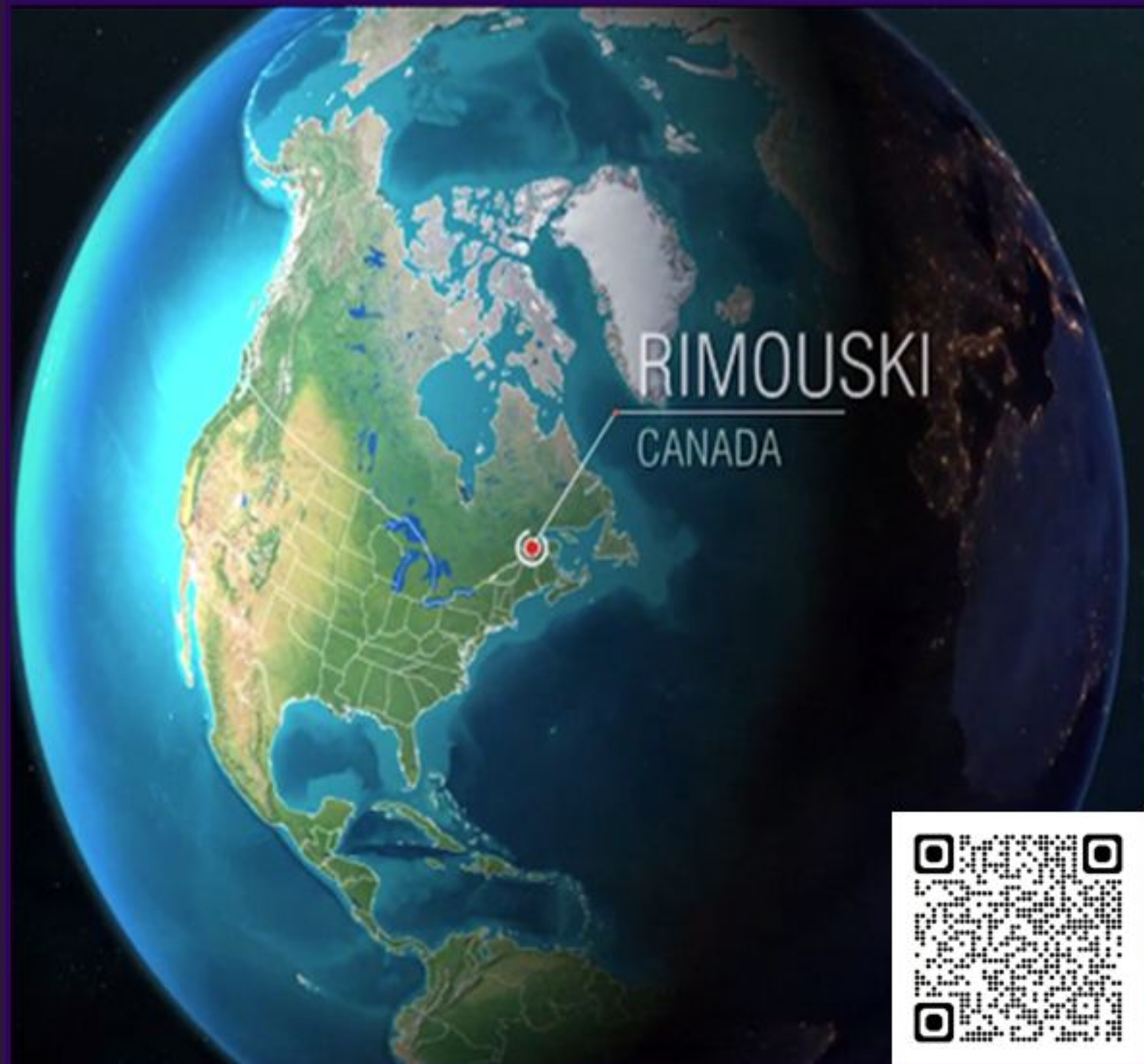
Les océanes
ATLANTIQUE
6 et 7 octobre 2025

De l'Espace aux décisions locales

(Océans et autres plans d'eau)

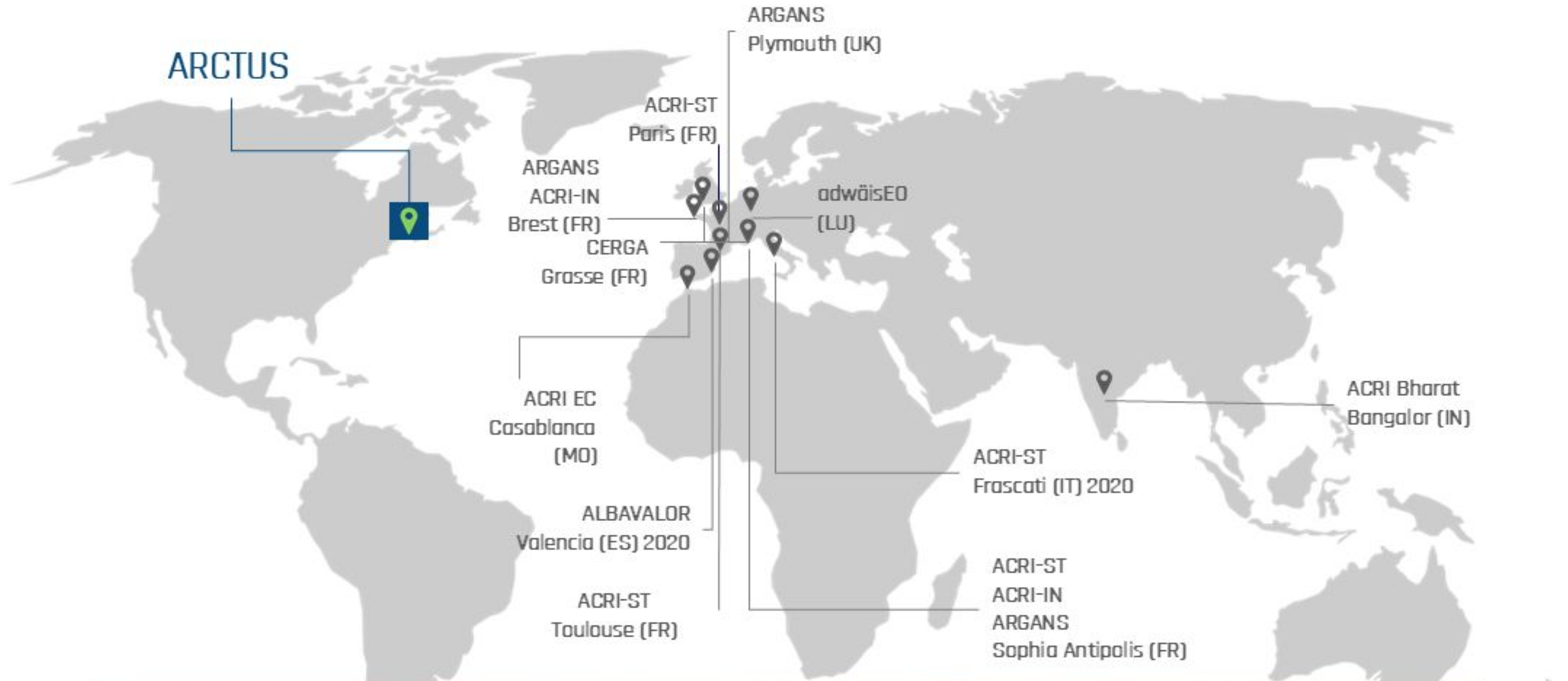
*Solutions
d'Observation de la Terre
pour des décisions informées,
co-construites avec les utilisateurs*

ARCTUS - Stéphane Hardy, MSc.



- Fondée en 2009, basée à Rimouski
Au cœur de la technopole maritime du Québec
- Société de R&D et de services
Spécialisée dans la télédétection des milieux
aquatiques lacustres et marins
- Développer et fournir des solutions de
surveillance environnementale & outils d'aide à
la décision basées sur :
 - Observation de la Terre (OT)
 - Systèmes d'information géographique (SIG)
 - Modélisation numérique
- Pour les agences gouvernementales, la
communauté scientifique et le grand public

ACRI Synergie opérationnelle



Équipe pluridisciplinaire



Simon Bélanger, PhD
Directeur scientifique



Robert Duplain, eng.
Directeur financier



Suzanne Ives,
Directrice exécutive



Yanqun Pan, PhD
Directeur R&D



Thomas Jaegler, MSc
Gestionnaire de projets



Simon Hurens
Développeur,
technicien en informatique



Patrick Rizk, PhD
Spécialiste en IA



Stéphane Hardy, MSc
Gestionnaire de projets

Nos clients et partenaires

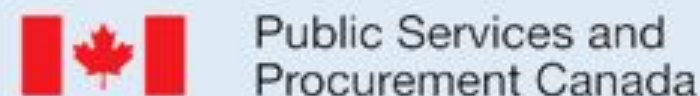
Agences spatiales



Secteur privé



Gouvernement



Académique & Environnement



Observer pour mieux gérer

(Les yeux sur l'océan)

→ Jumeler:

1- Observation des océans

- ❖ Observation spatiale
- ❖ Fonds marins
- ❖ Zones côtières

2- Protection

- ❖ Océans
- ❖ Zones côtières

3- Développement Harmonieux

- ❖ Activités anthropiques

Mobiliser:

Produire la **connaissance** qui peut être partagée avec les autres

Traduire:

Permettre une compréhension mutuelle des **connaissances** partagées

Négocier:

Régler de potentiels conflits entre les divers contributeurs de la **connaissance**

Synthétiser:

Langage commun et intégrité de chaque système de **connaissance**

Appliquer:

Connaissances utiles à la prise de décision

.....« De L'Espace aux décisions locales »



→ Jumeler:

1- Observation des océans

- ❖ Observation spatiale
- ❖ Fonds marins
- ❖ Zones côtières

2- Protection

- ❖ Océans
- ❖ Zones côtières

3- Développement Harmonieux

- ❖ Activités anthropiques

Mobiliser **:

Rassembler de multiple intrants
(Satellites / autres mesures)

Traduire **:

Transformer les intrants en
indicateurs opérationnels

Négocier:

Co-concevoir des solutions avec les
clients/utilisateurs

Synthétiser **:

Standardisation des résultats pour le
transfert vers les décideurs

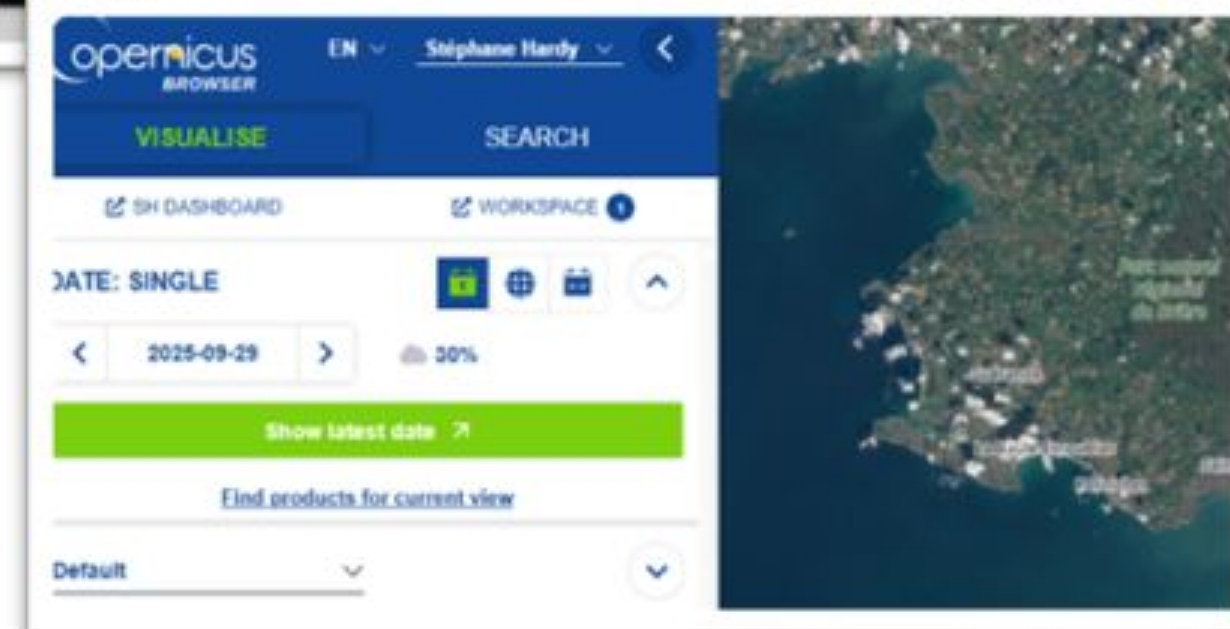
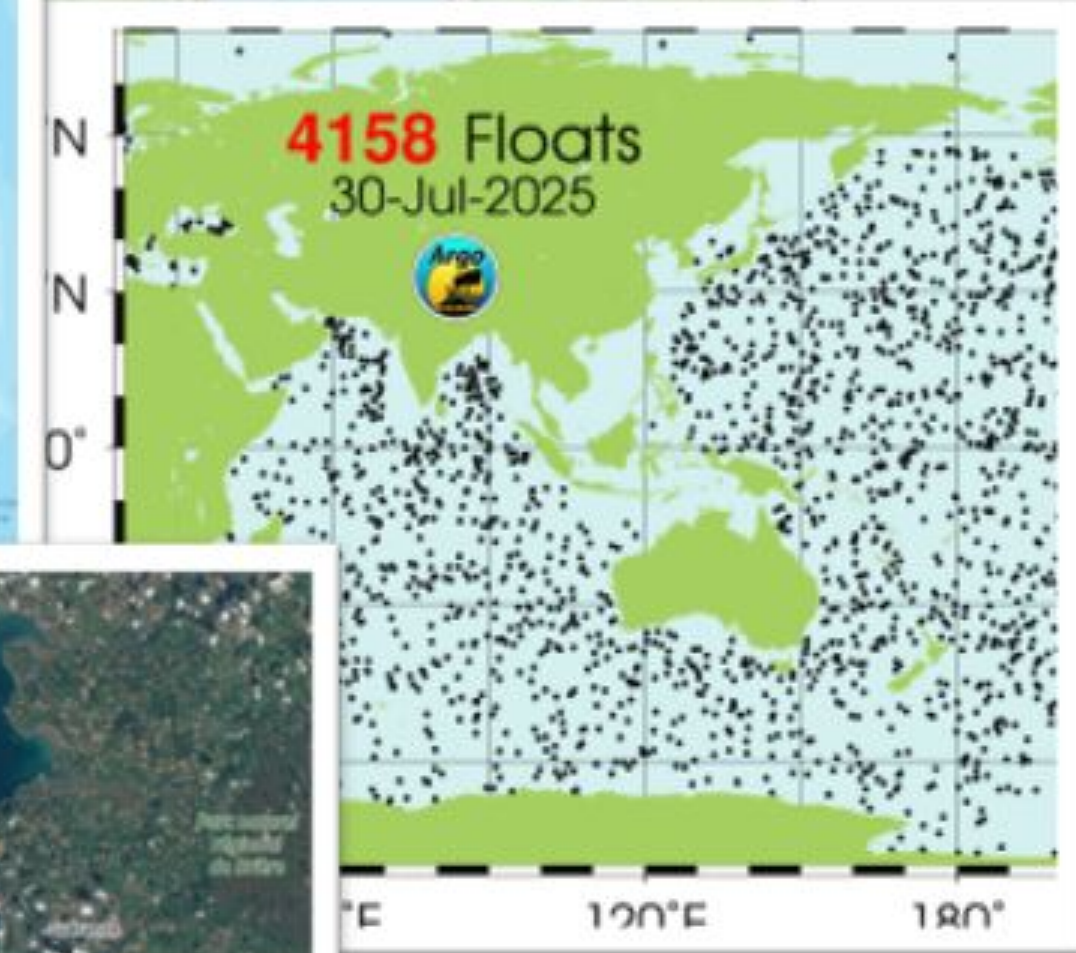
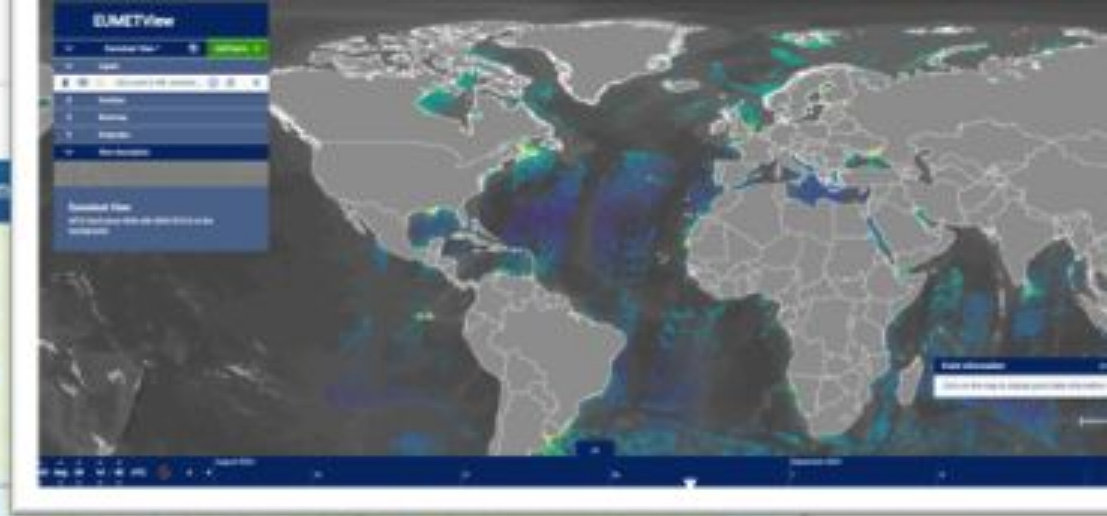
Appliquer:

Production d'outils d'aide à la décision

Les défis des clients /utilisateurs

Mobiliser:

- ❖ Données fragmentées:
 - données satellites divers
 - données in situ diverses
- ❖ Inégalités d'accès :
 - pour les décideurs et citoyens
- ❖ Temporalité :
 - besoin de quasi-temps réel
 - séries longues



Les défis des clients /utilisateurs

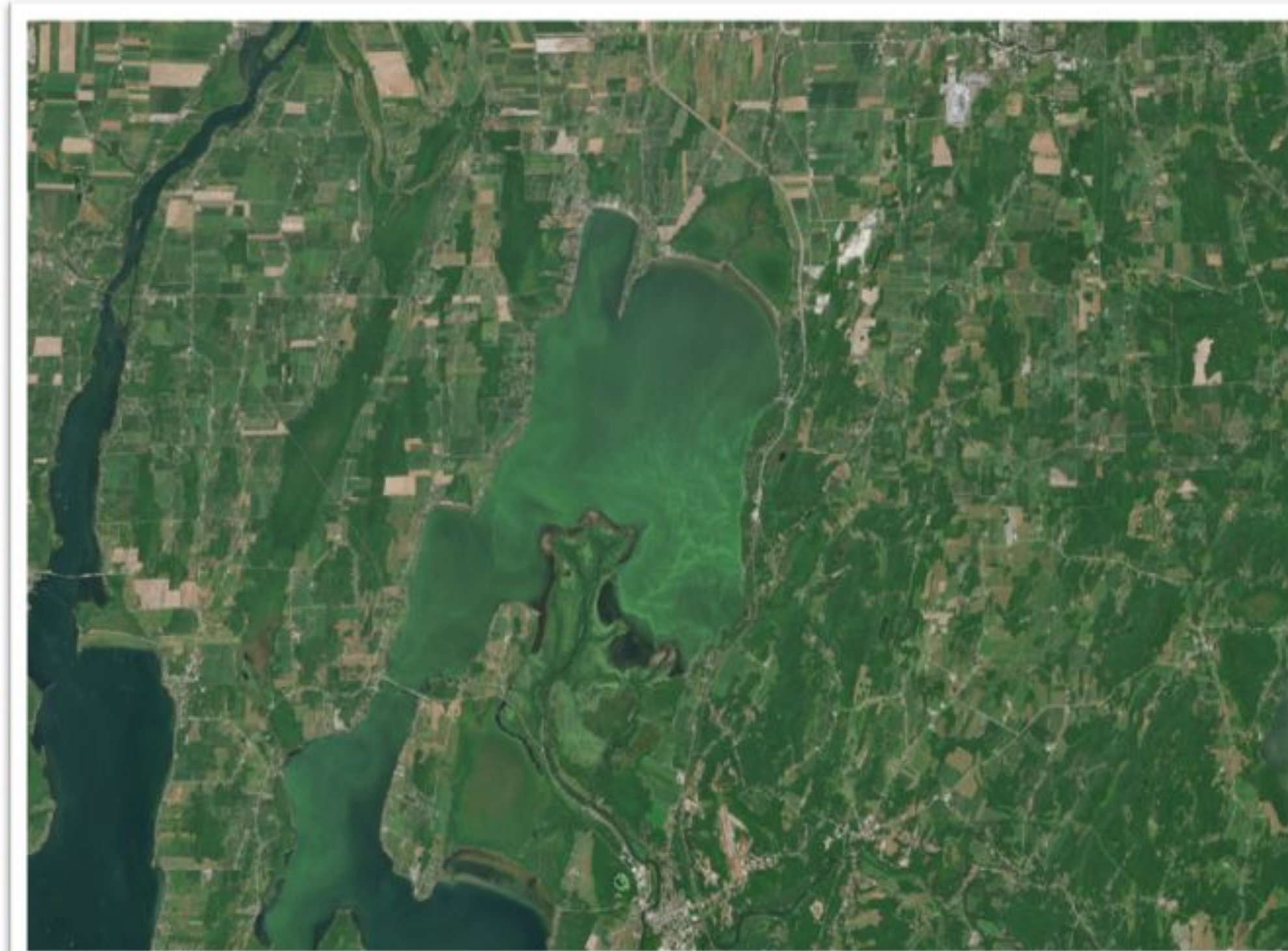
Traduire :

❖ Interprétabilité

- Transformer la donnée en indicateurs et alertes utiles

Exemples :

- Sargasses en Martinique
- Efflorescence d'algues (Venise en Québec)



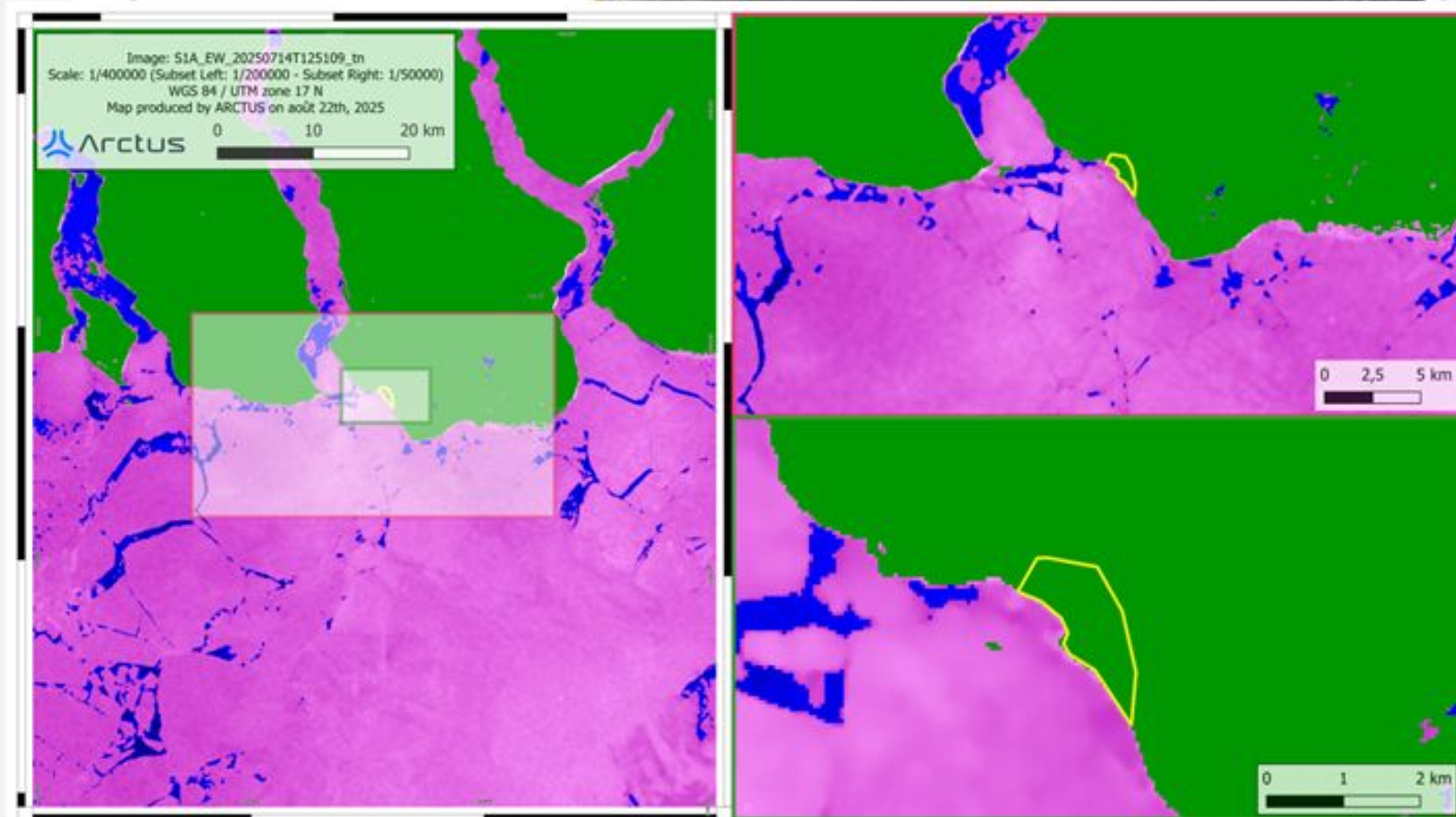
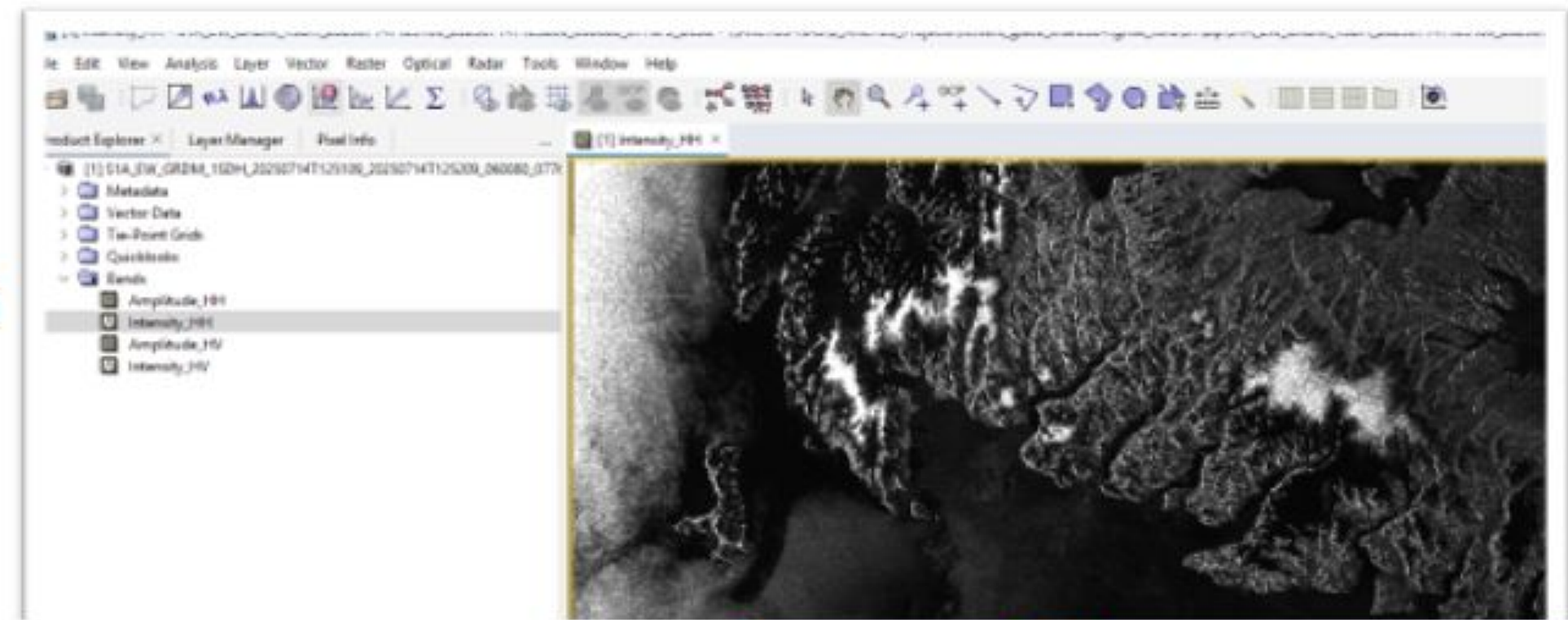
Les défis des clients /utilisateurs

Synthétiser :

- ❖ Rendre un produit
 - Compréhensif
 - Livrable

Exemple :

- Grise Fiord (Nunavut)



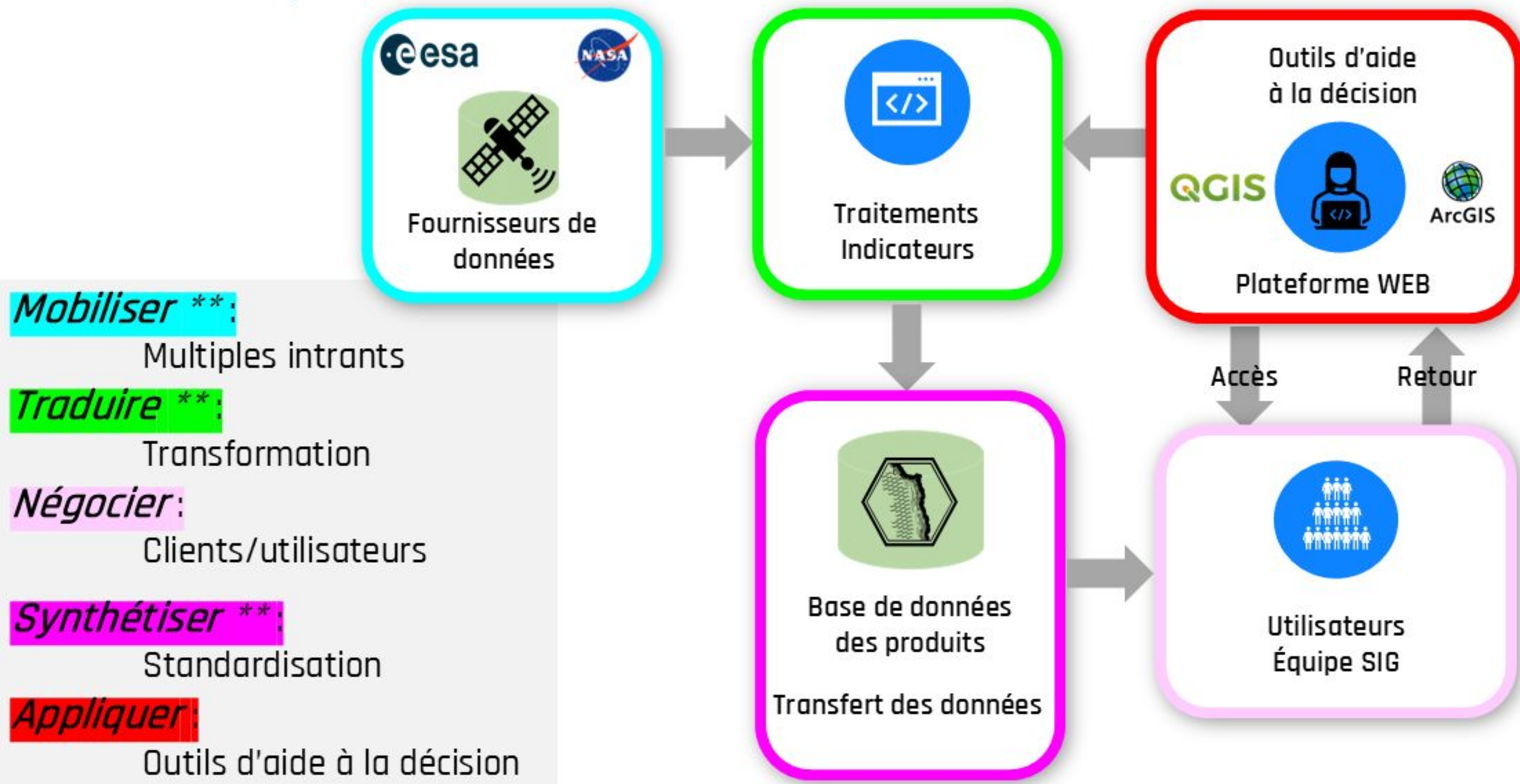
Nos défis

Passer du « big data » à la connaissance actionnable locale



Notre approche

« De L'Espace aux décisions locales »



Notre approche

« De L'Espace aux décisions locales »



Bouées océanographiques



Sondes multi paramètres



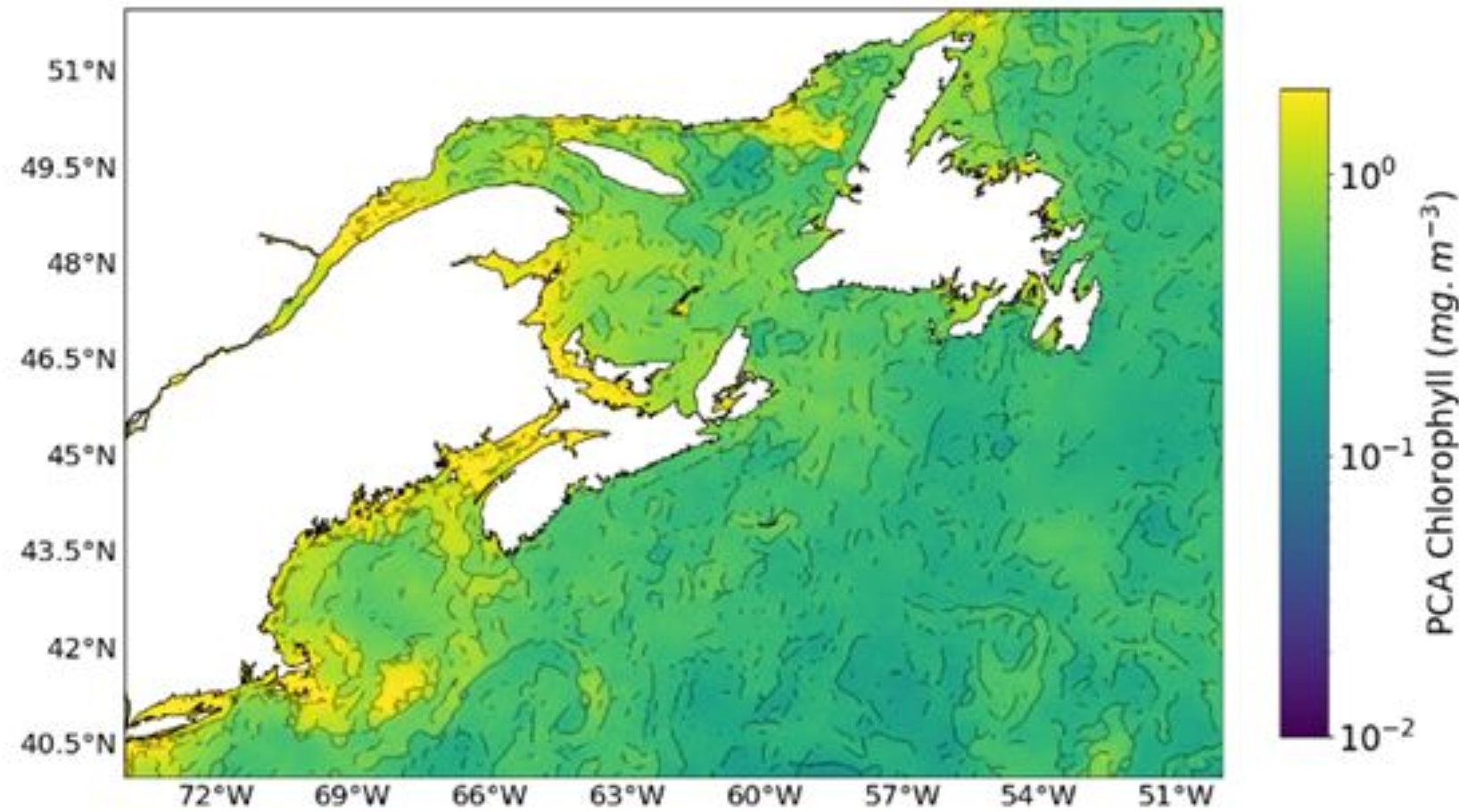
Mobilisation:

Intégration de multiples intrants :

- ❖ Données gratuites
(Moyenne résolution)
S2 - S1 - L8/9 - RCM
- ❖ Données payantes
(Très haute résolution)
Planet - Pléiades
- ❖ Données in-situ
- ❖ Savoirs locaux

Notre approche

« De L'Espace aux décisions locales »



Détection de fronts de température,
et de Chlorophylle a

Système intégré de modélisation de l'habitat de la
Baleine noire de l'Atlantique Nord

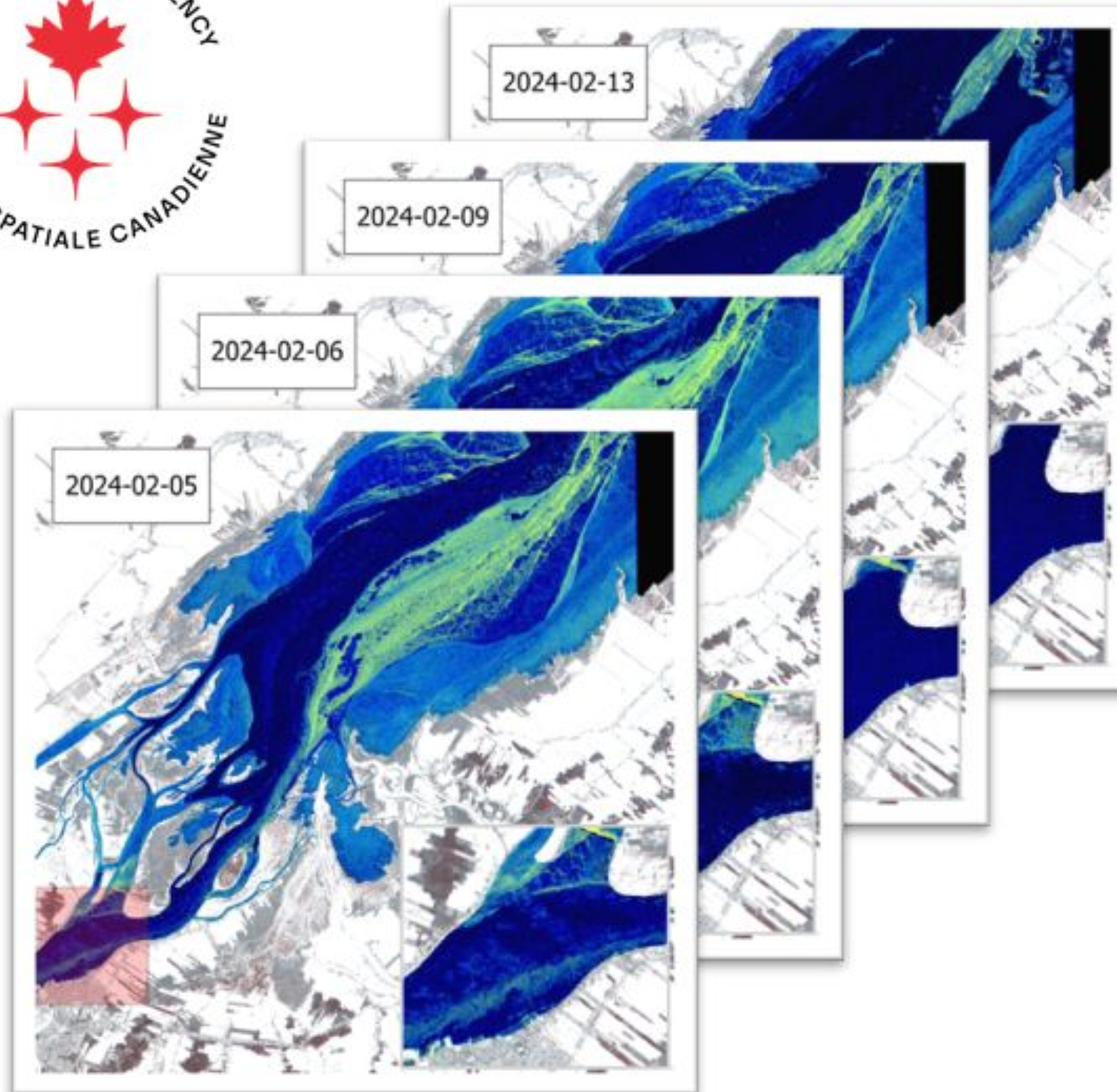
Traduire:

❖ Algorithmes OT → indicateurs

- Bathymétrie
- Turbidité
- Chl-a/Phytoplancton
- Caractérisation des berges
- Glace

Notre approche

« De L'Espace aux décisions locales »



Négocier / co-conception avec:

- Clients/utilisateurs
 - Autorités portuaires
 - Gouvernements
 - Gestionnaires
- Communautés
- Scientifiques

Synthétiser / Intégrer:

- Chaînes de traitements
- Procédures normalisées
- Standardisation des formats
- Cadre de livraison
- API, OGC

Notre approche

« De L'Espace aux décisions locales »

Comment **Appliquer** les outils de OT pour des décisions éclairées ?

ARCTUS → Établir les besoins des clients / utilisateurs

❖ Problématiques

- Inventaires de ressources naturelles → eau , zone intertidale, caractérisation écosystème
- Localisation → loin des endroits habités
- Ampleur → 10000 km²

❖ Solutions

- Outils d'observation de la terre (OT) + A.I.
- Cartographier le littoral et de caractériser de façon surfacique les écosystèmes littoraux
- Livraison d'Outils d'aide à la décision, en cas de catastrophe

Nos produits / services

- ❖ Corrections atmosphériques pour EAU côtière et de proximité: GAAC *
- ❖ Bathymétrie satellitaire (SDB) : AI4SDB
- ❖ Océanographie biologique opérationnelle
- ❖ Chaîne de traitement automatisée OT pour la gestion des ports
- ❖ Chaîne de traitement semi-automatisée pour le suivi de la glace de rivière

**[Genetic Algorithm for atmospheric corrections]*



Remote Sensing of Environment

Volume 312, 1 February 2025, 114508



Genetic Algorithm for Atmospheric Correction (GAAC) of water bodies impacted by adjacency effects

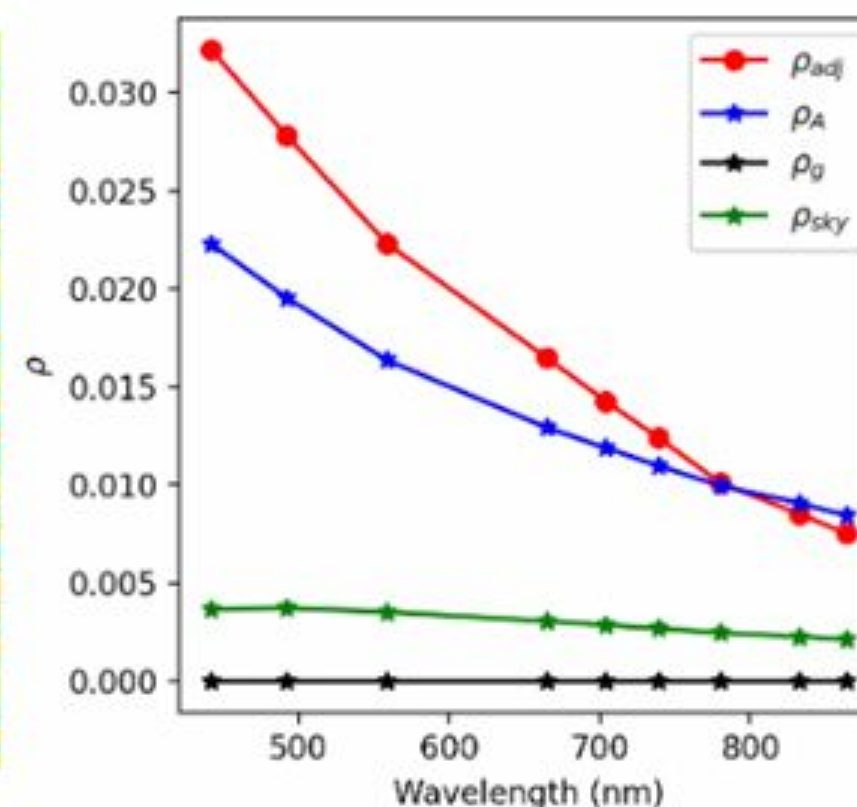
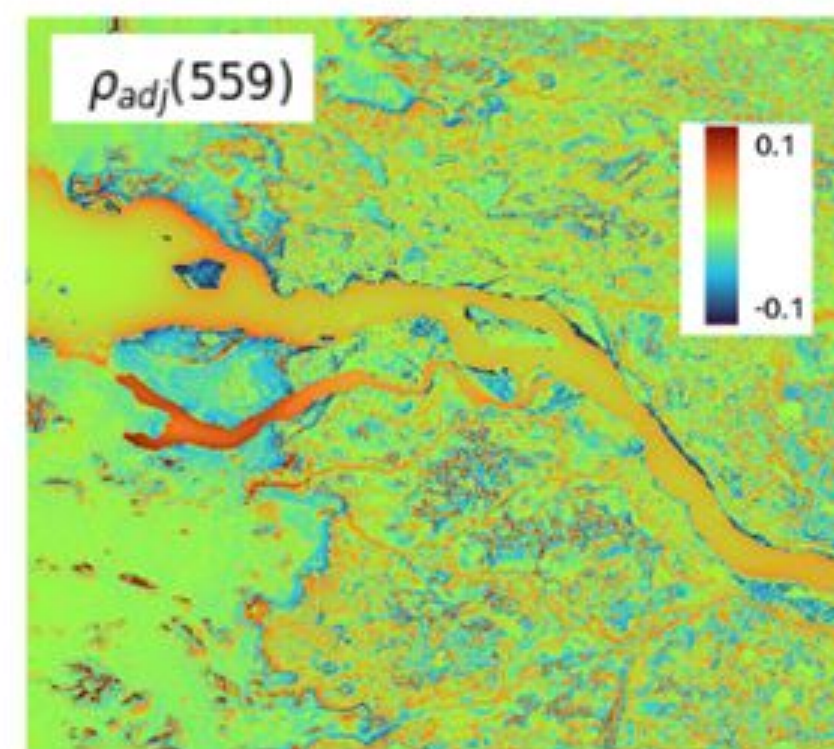
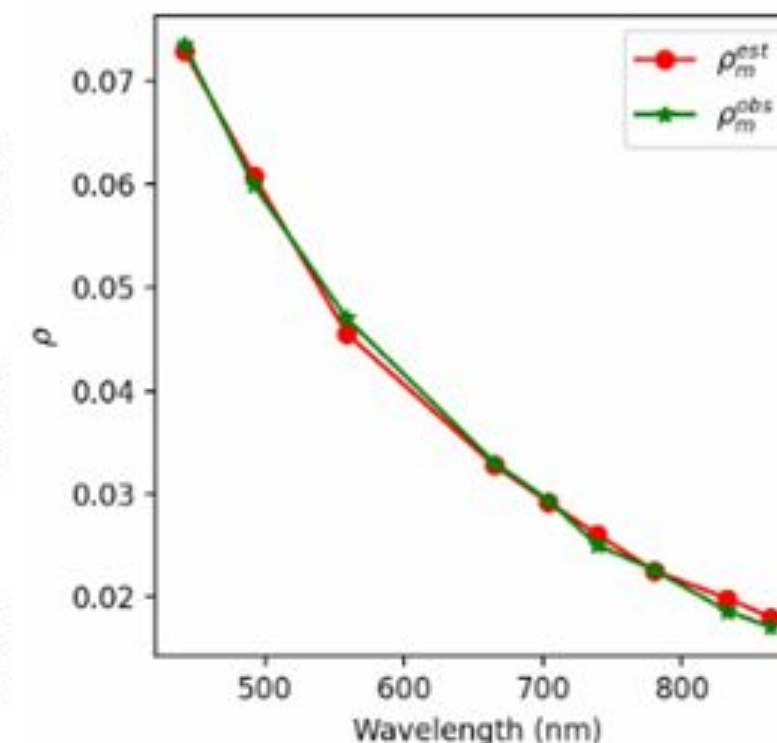
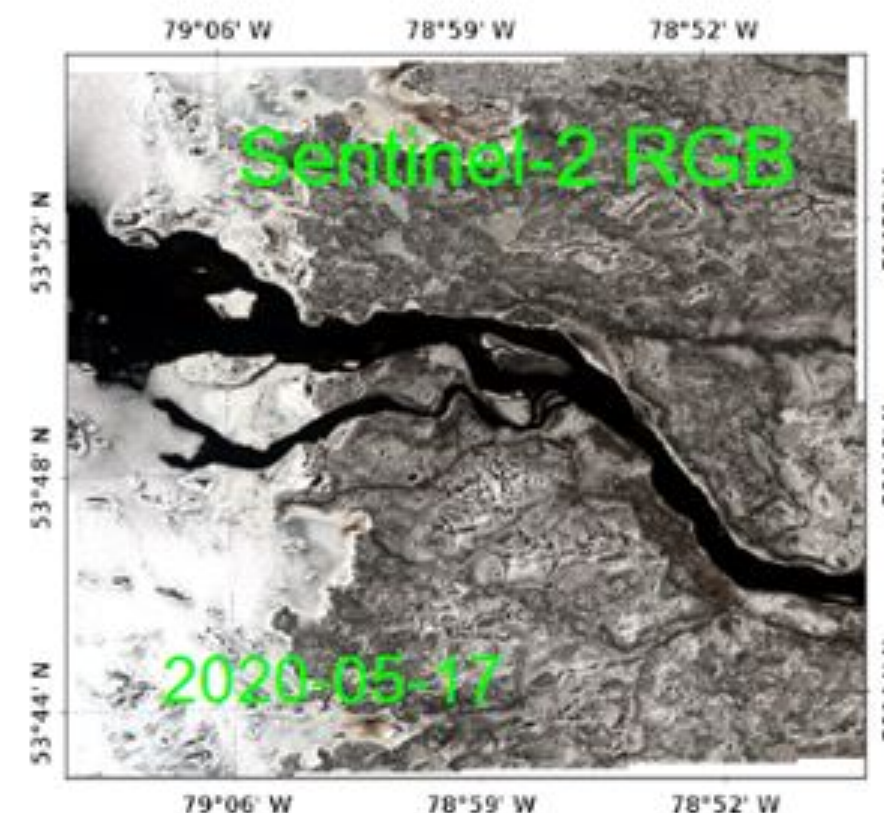
Yanqun Pan^a, Simon Bélanger^{a,b}

Show more

+ Add to Mendeley Share Cite

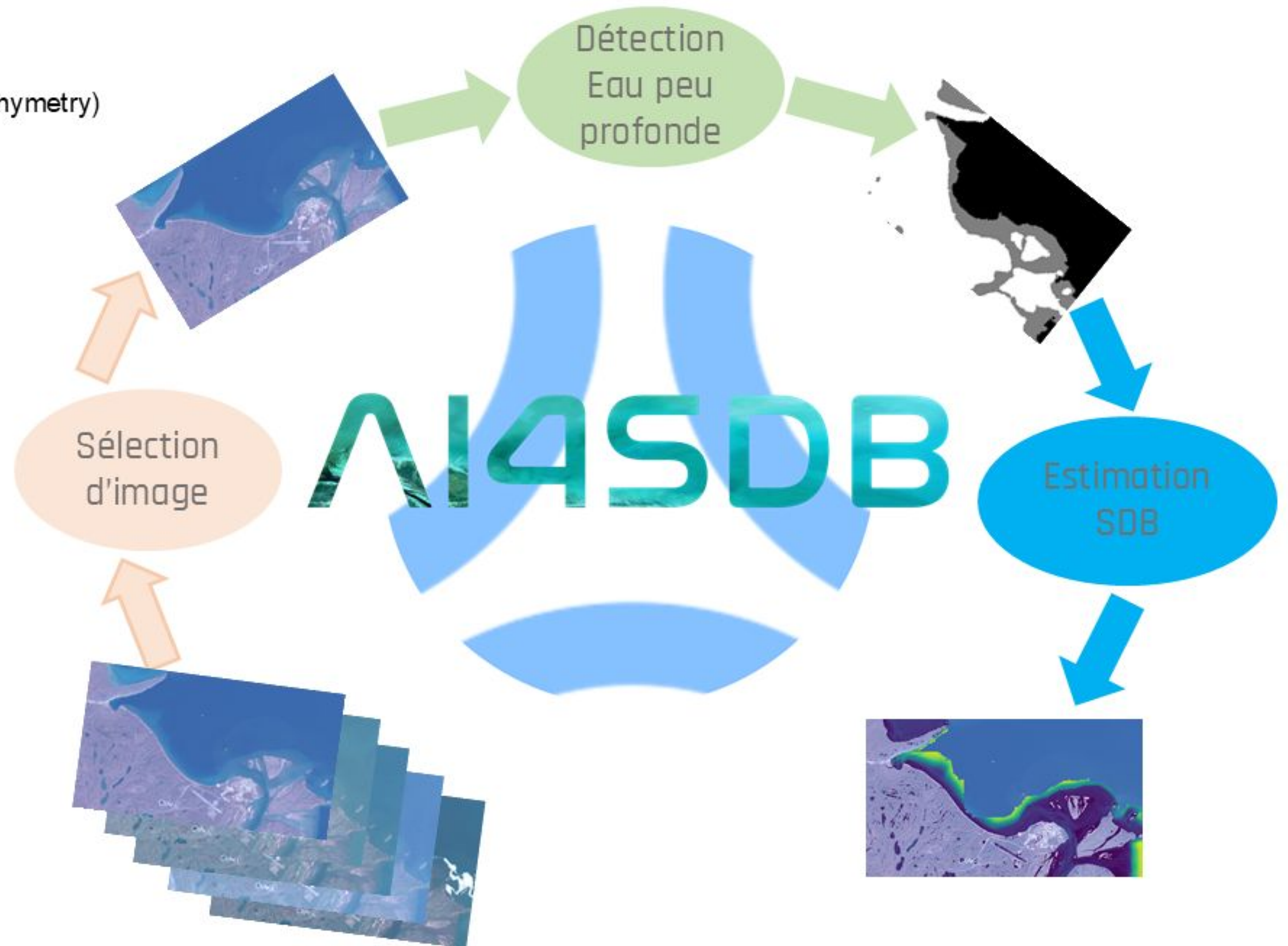
<https://doi.org/10.1016/j.rse.2024.114508>

Get rights and content



AI4SDB

(satellite-derived bathymetry)



Nos produits

Traduire les algorithmes OT →
indicateurs

- Bathymétrie
- Turbidité
- Chl-a/Phytoplancton
- Caractérisation des berges
- Glace

Bathymétrie
Ile Verte, Fleuve Saint-Laurent, Québec

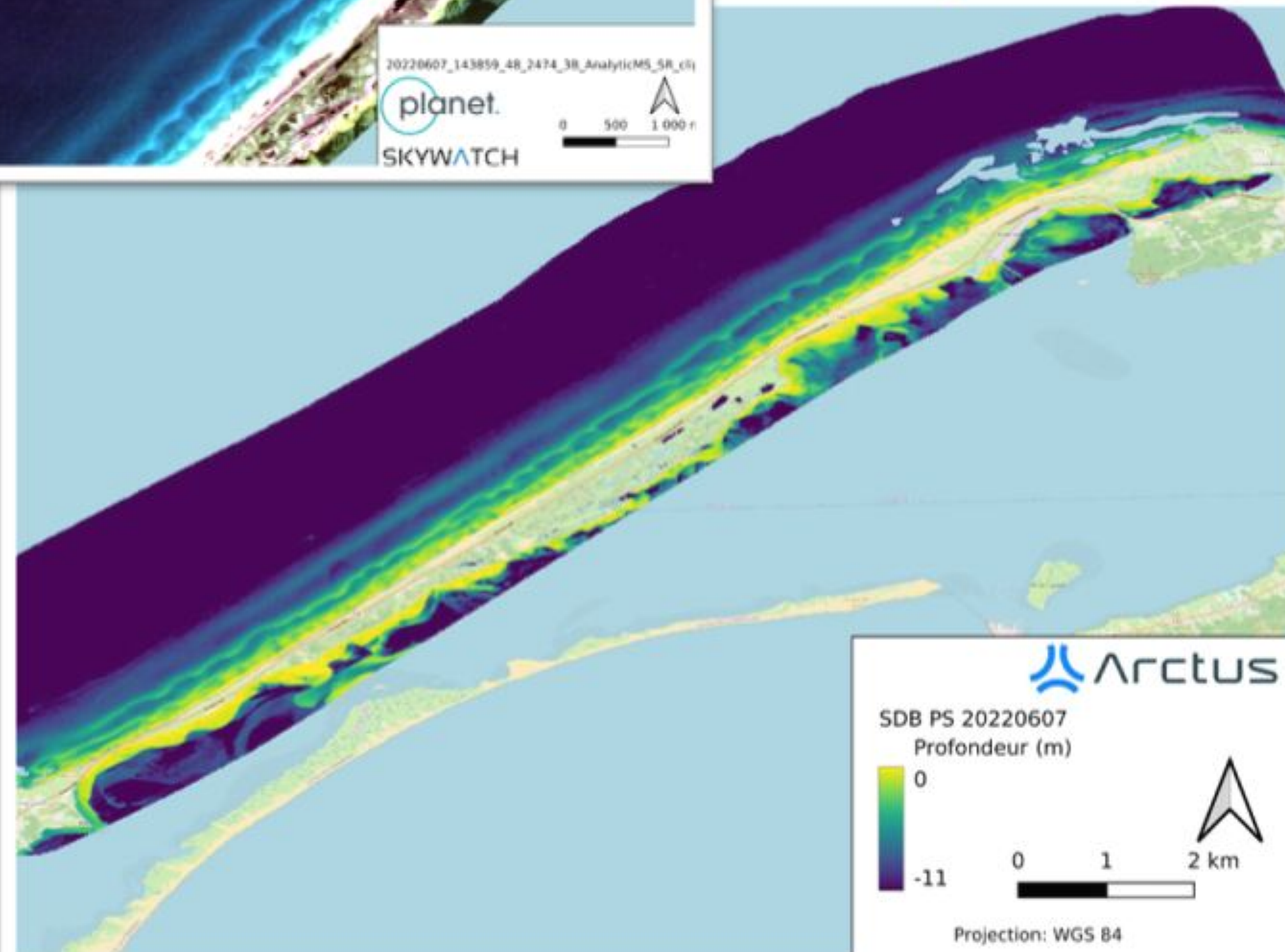
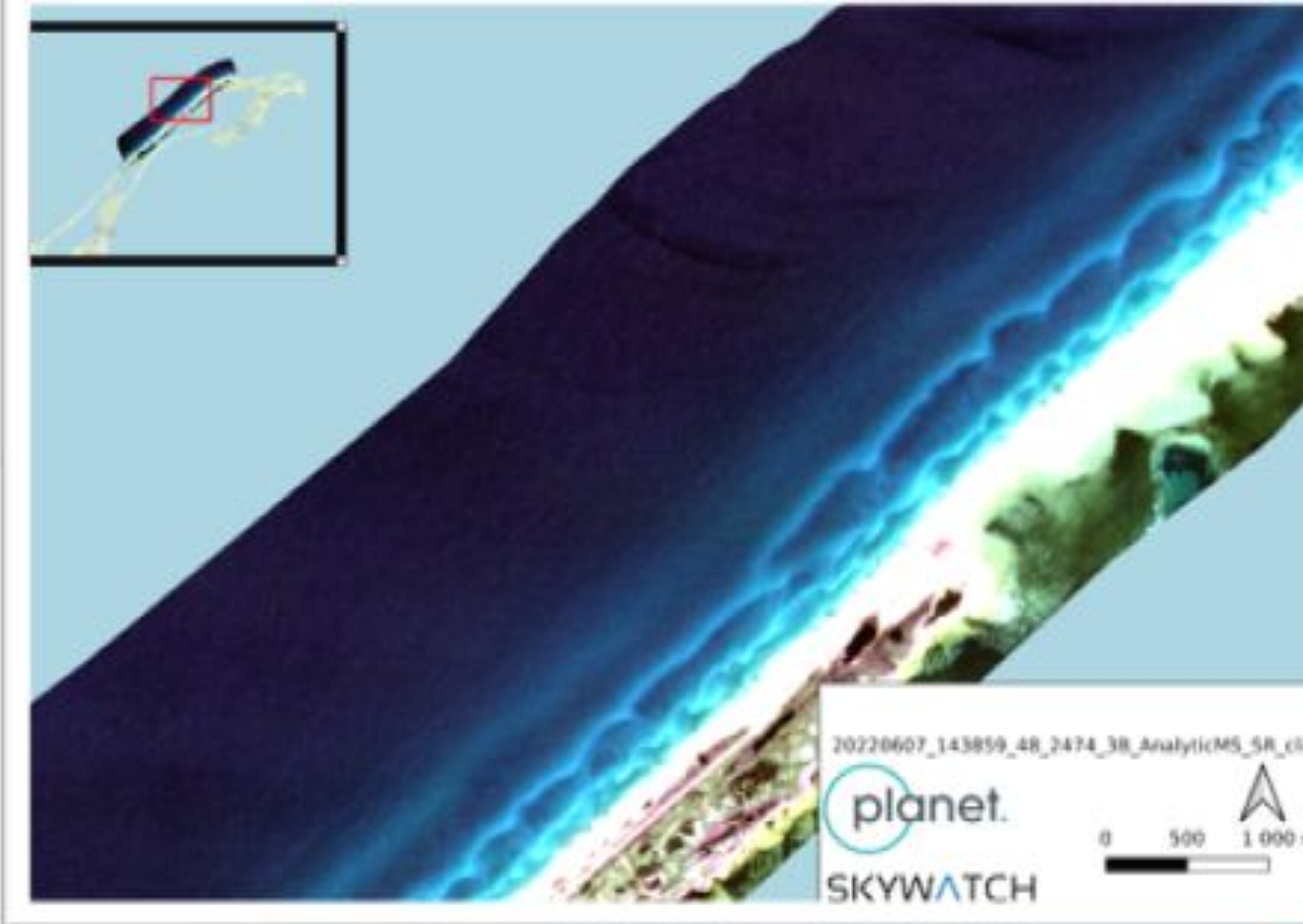


Nos produits

Traduire les algorithmes OT → indicateurs

- Bathymétrie
- Turbidité
- Chl-a/Phytoplancton
- Caractérisation des berges
- Glace

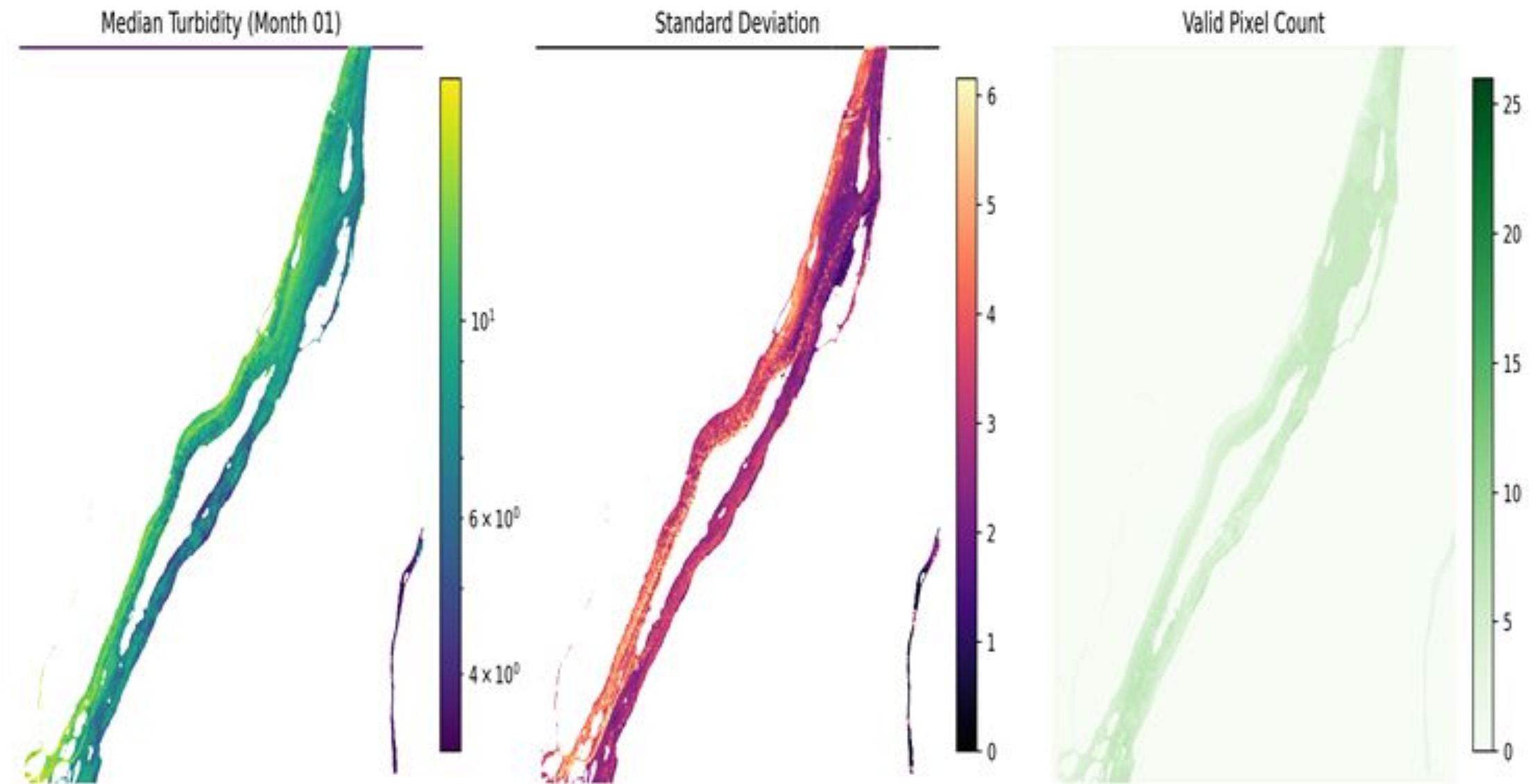
Bathymétrie et recharge de plage
Iles-de-la-Madeleine,
Golfe du Saint-Laurent, Québec



Nos produits

Traduire les algorithmes OT → indicateurs

- Bathymétrie
- **Turbidité**
- Chl-a/Phytoplancton
- Caractérisation des berges
- Glace

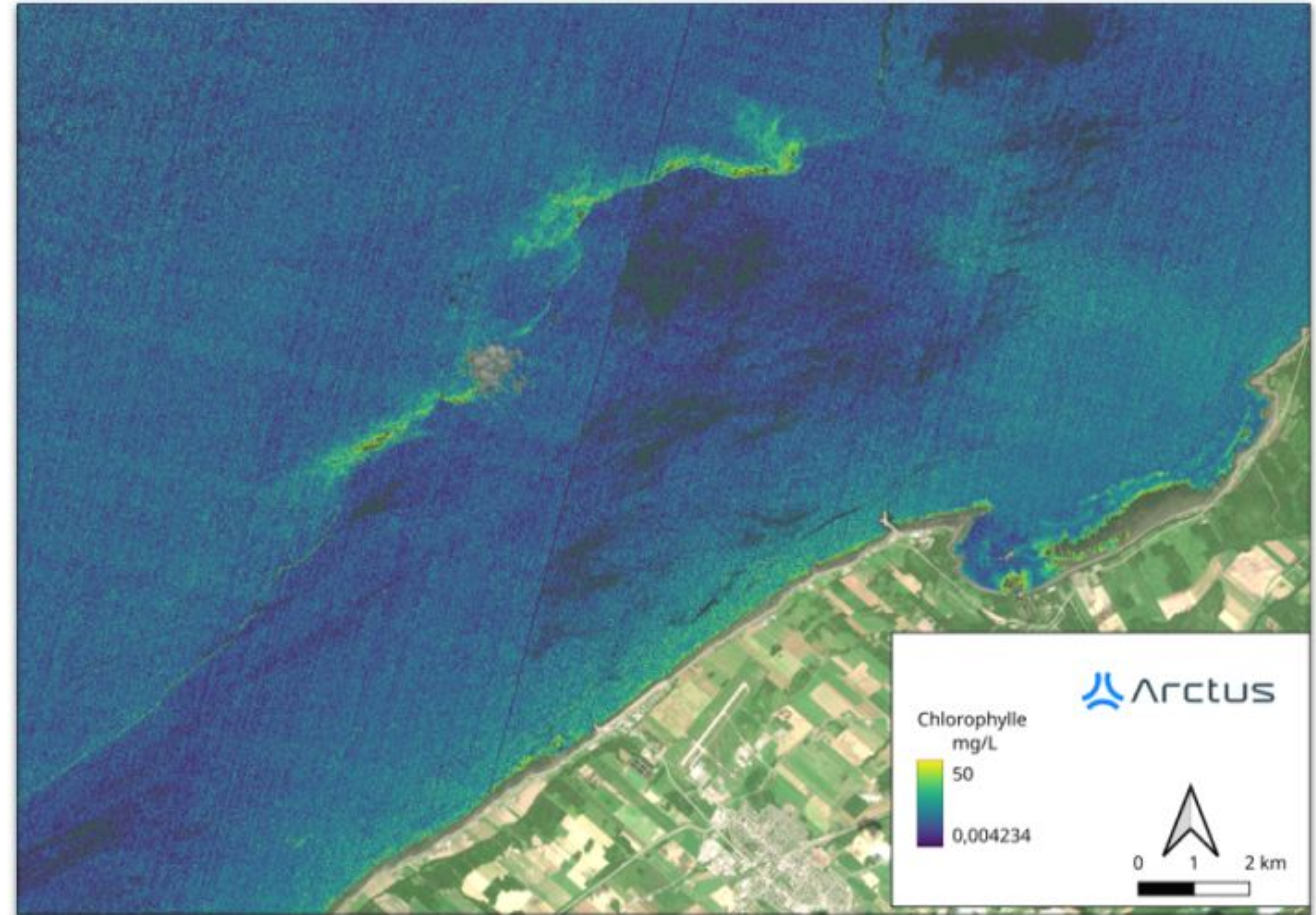


Des cartes de turbidité et de matières en suspension, annuelle, sur 12 mois
Fleuve Saint-Laurent, Québec

Nos produits

Traduire les algorithmes OT → indicateurs

- Bathymétrie
- Turbidité
- **Chl-a/Phytoplancton**
- Caractérisation des berges
- Glace



Détection d'algues cyanobactéries (Québec)

Nos produits

Traduire les algorithmes OT → indicateurs

- Bathymétrie
- Turbidité
- Chl-a/Phytoplancton
- Caractérisation des berges
- Glace



Bloom de Coccolites (Golfe du Saint-Laurent, Terre-Neuve)

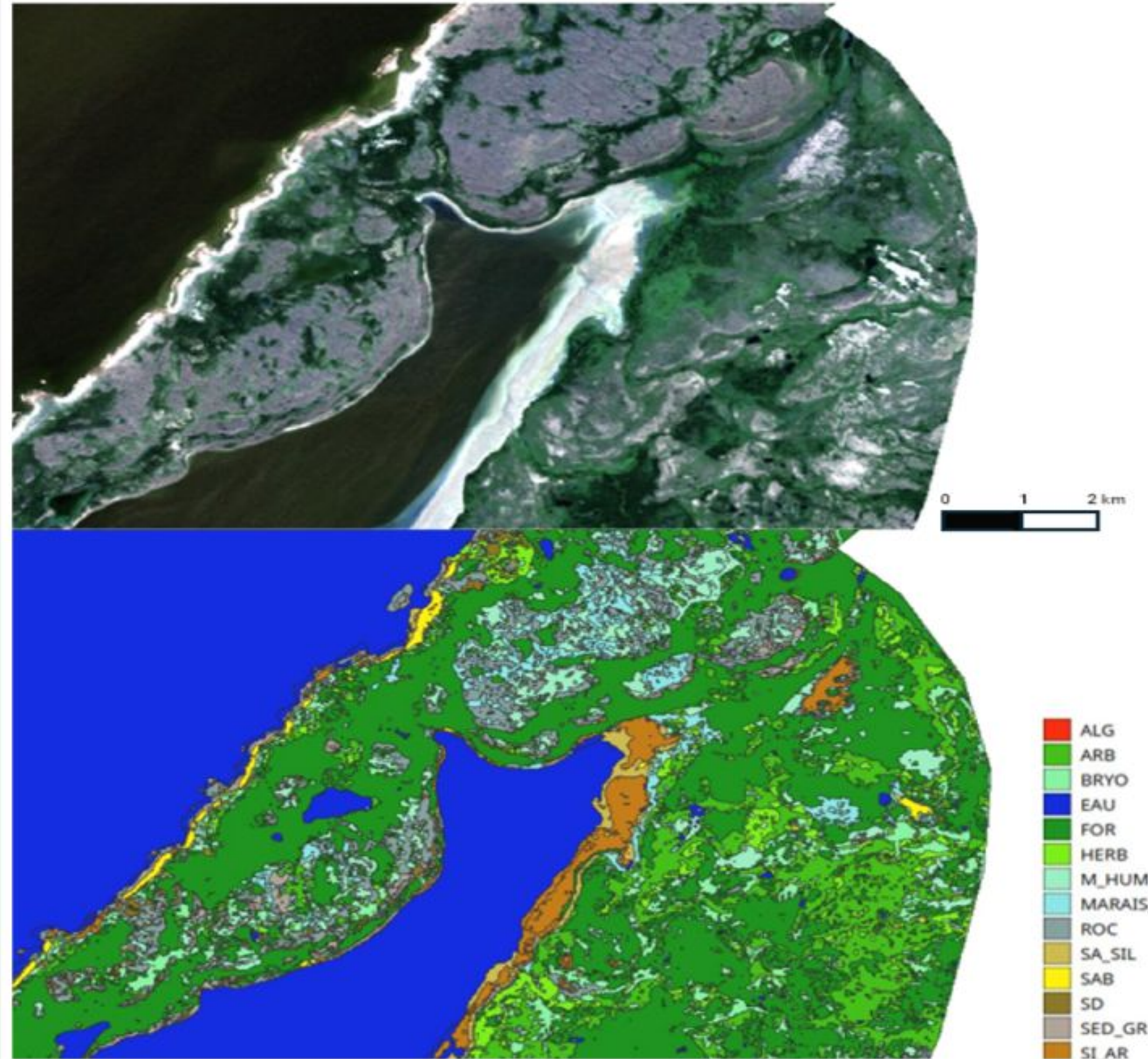
Nos produits

Traduire les algorithmes OT → indicateurs

- Bathymétrie
- Turbidité
- Chl-a/Phytoplancton
- **Caractérisation des berges**
- Glace

Atlas des écosystèmes côtiers
du Nunavik (Kuujjuarapik)
à partir d'imagerie satellite

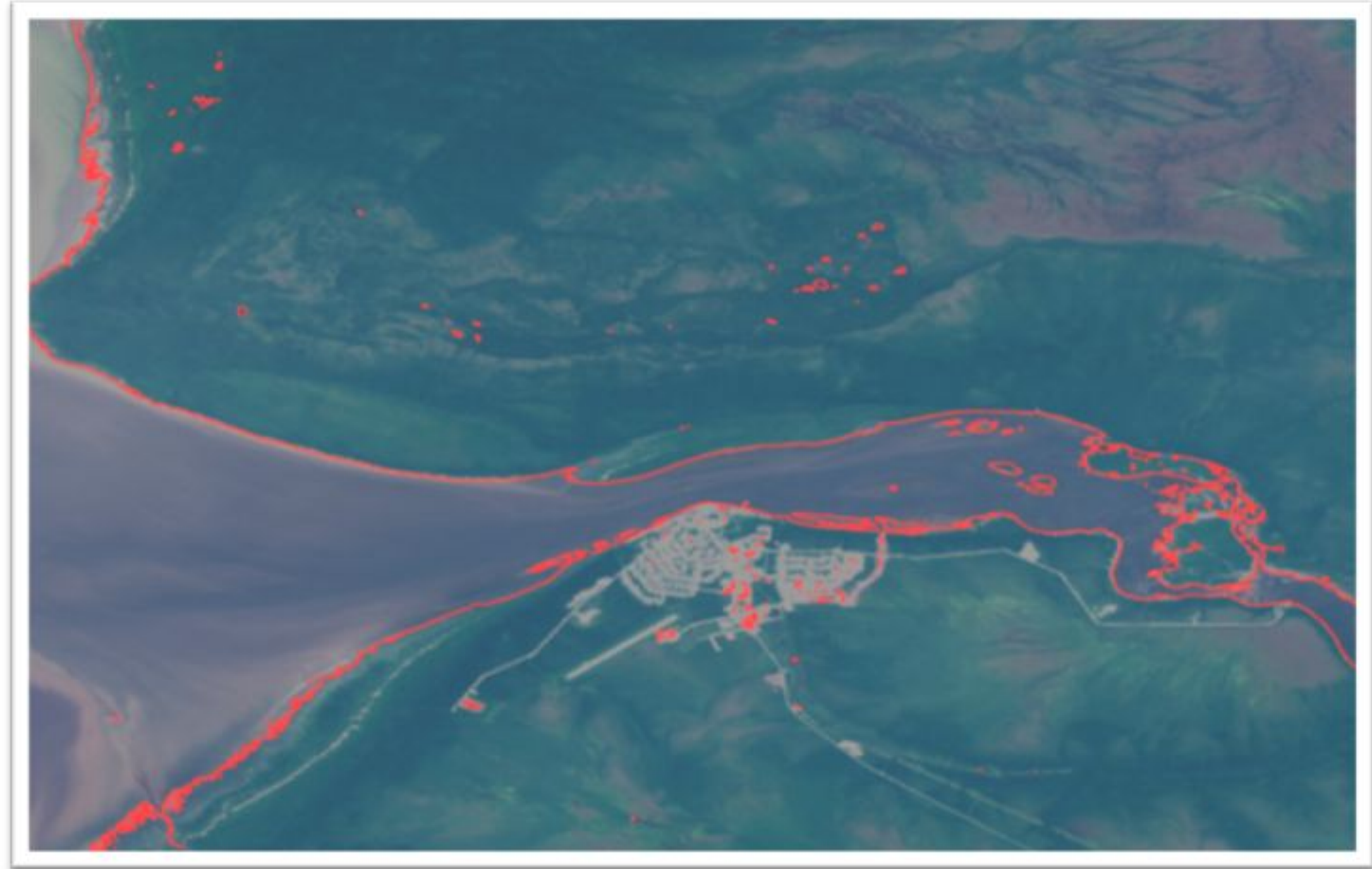
2500km de côte à vol d'oiseau
10000km de côte à l'échelle de travail



Nos produits

Traduire les algorithmes OT →
indicateurs

- Bathymétrie
- Turbidité
- Chl-a/Phytoplancton
- **Caractérisation des berges**
- Glace

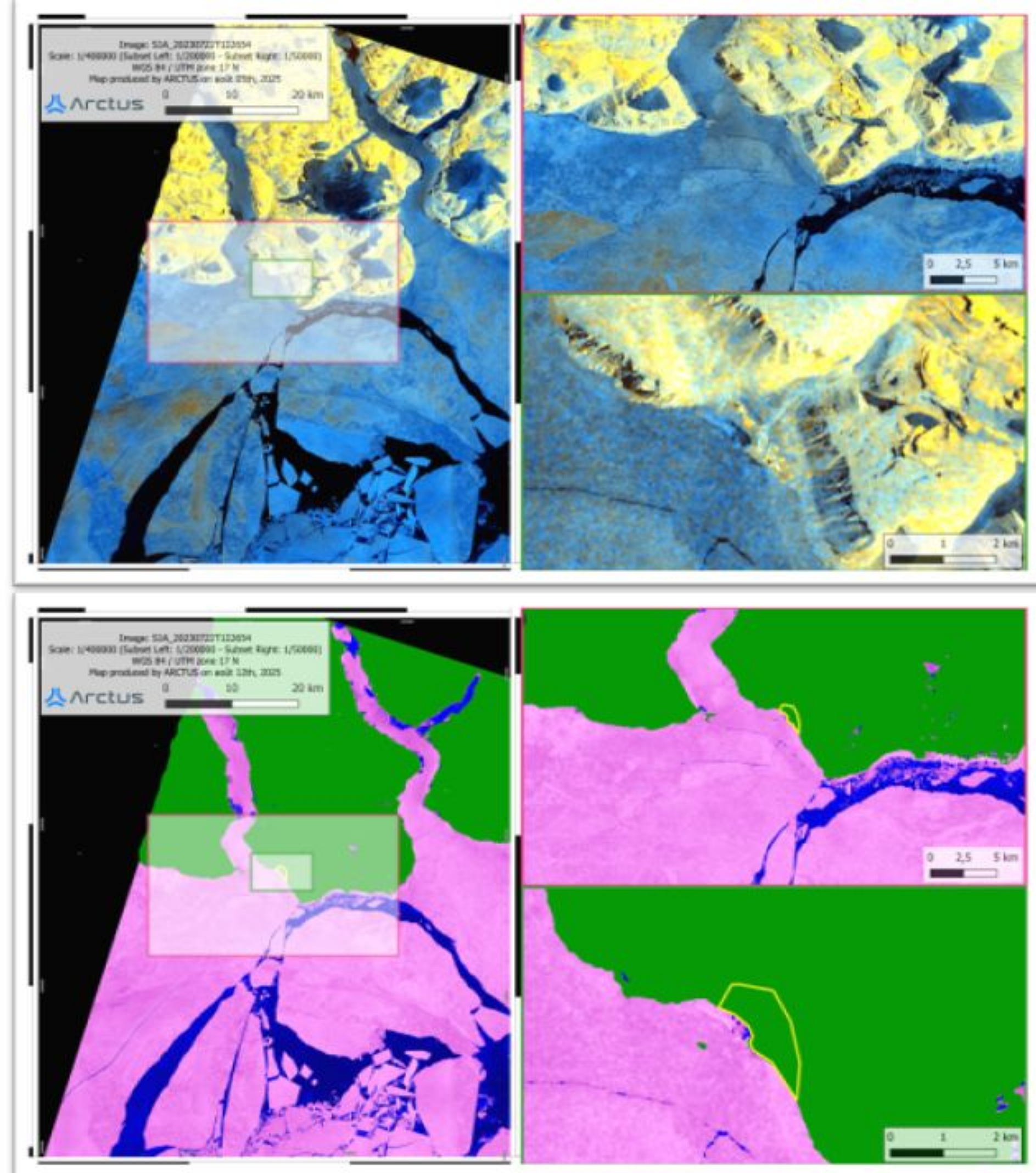


Ligne de Côte (3m) Waskaganish, Baie de James, Québec
Sentinel-2 RGB 2024/07/12 Low tide (Tide height = -1.43 m)

Nos Produits

Traduire les algorithmes OT → indicateurs

- Bathymétrie
- Turbidité
- Chl-a/Phytoplancton
- Caractérisation des berges
- **Glace**

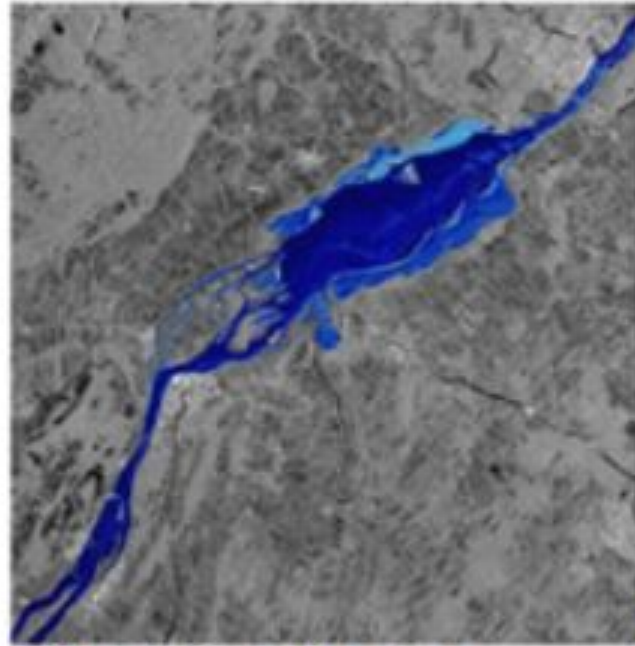


Glaces côtière (Grise Fiord, Nunavut)

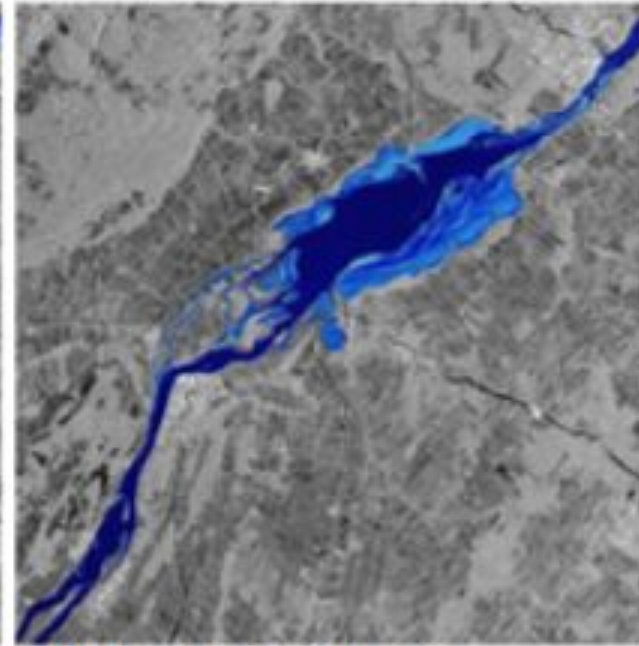
Nos produits

Page 1: comparatif 5 images S1 hiver 2023/2024, 10 dates

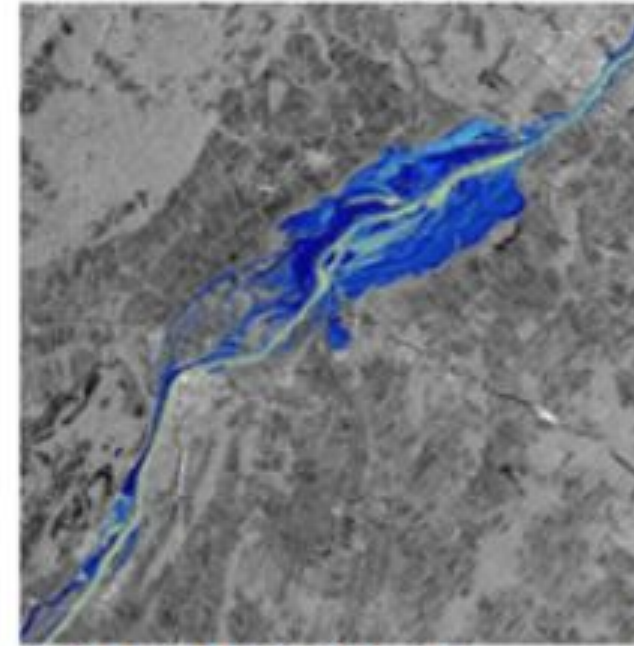
Lake- and river ice conditions of the St. Lawrence River at Lac St. Pierre, as seen by a time series of Sentinel-1 SAR imagery collected during the winter of 2023 and 2024. Open water and ice depicted in shades of blue, rough and rafted ice in yellow. Credit: CSA EO Vista, imagery processed by Dramadaire; Sentinel-1 imagery courtesy of European Union 2023, 2024, Copernicus Program.



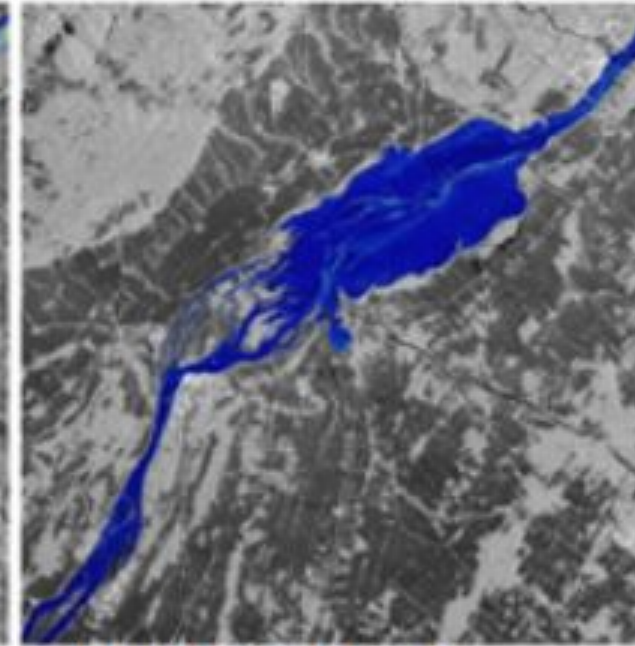
S1V 2023-01-11



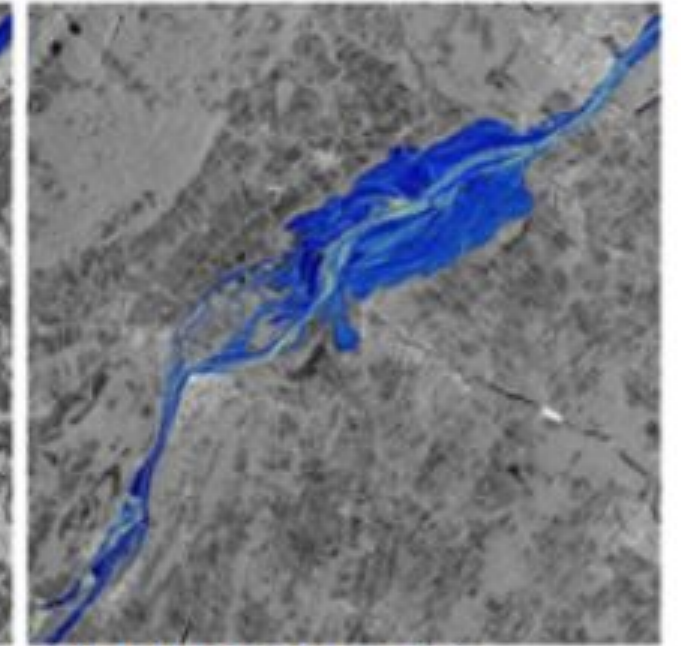
S1H 2023-01-23



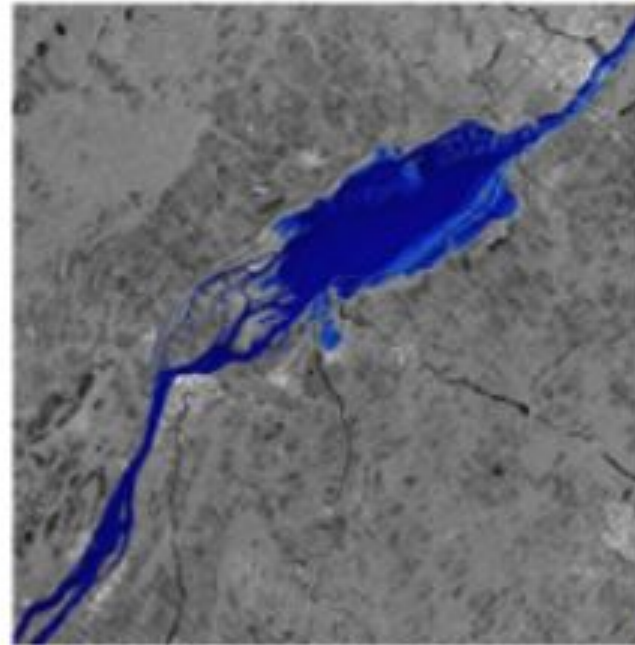
S1V 2023-02-04



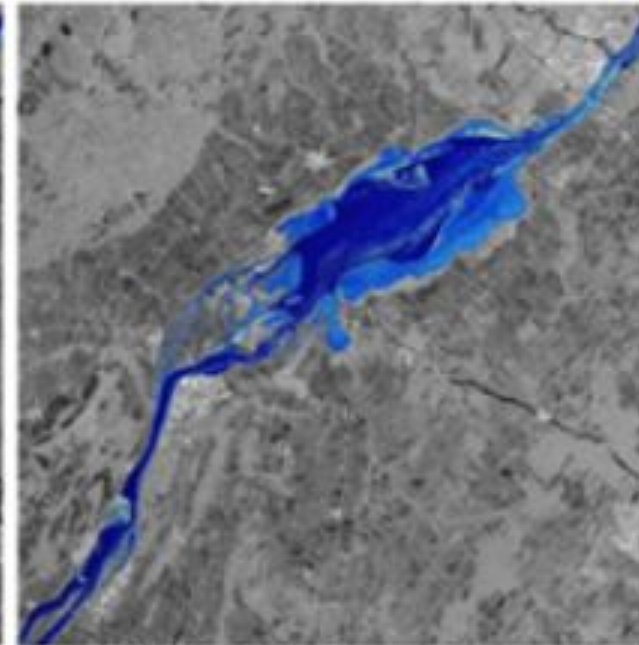
S1H2023-02-16



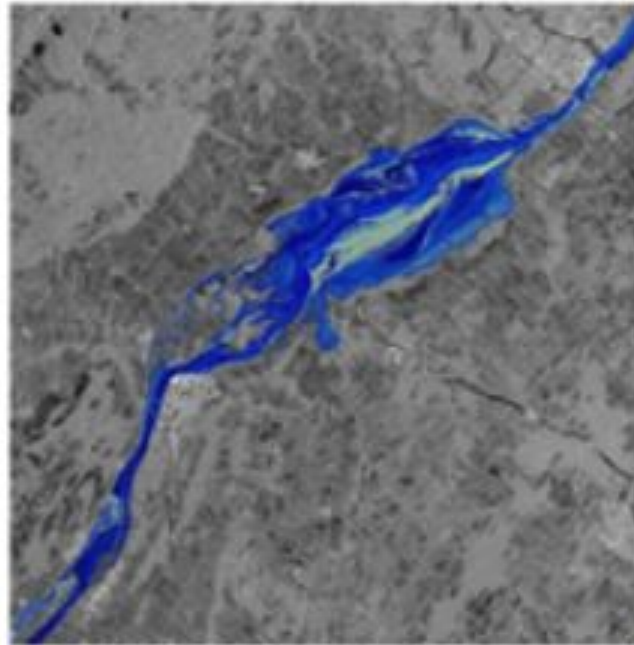
S1V2023-02-28



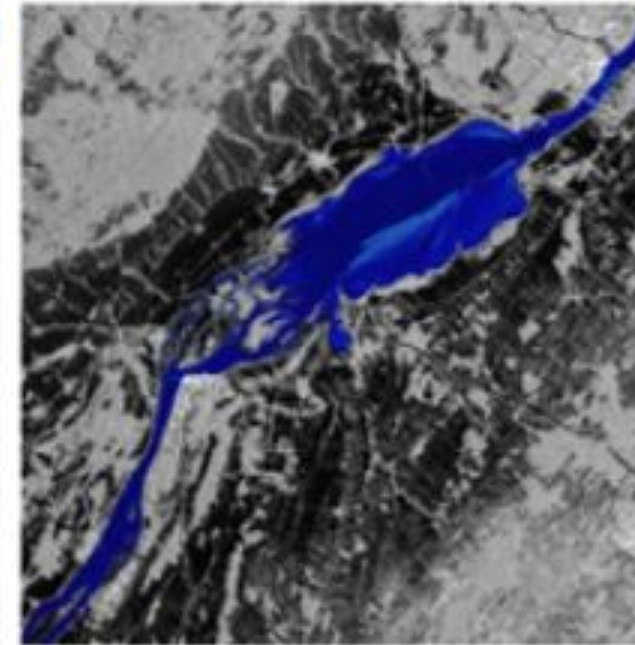
S1V 2024-01-06



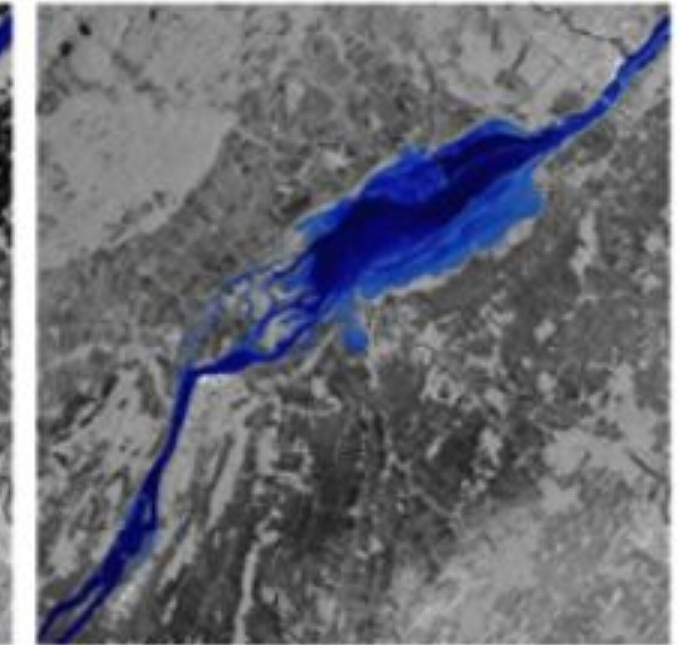
S1H 2024-01-18



S1V 2024-01-30



S1H2024-02-11

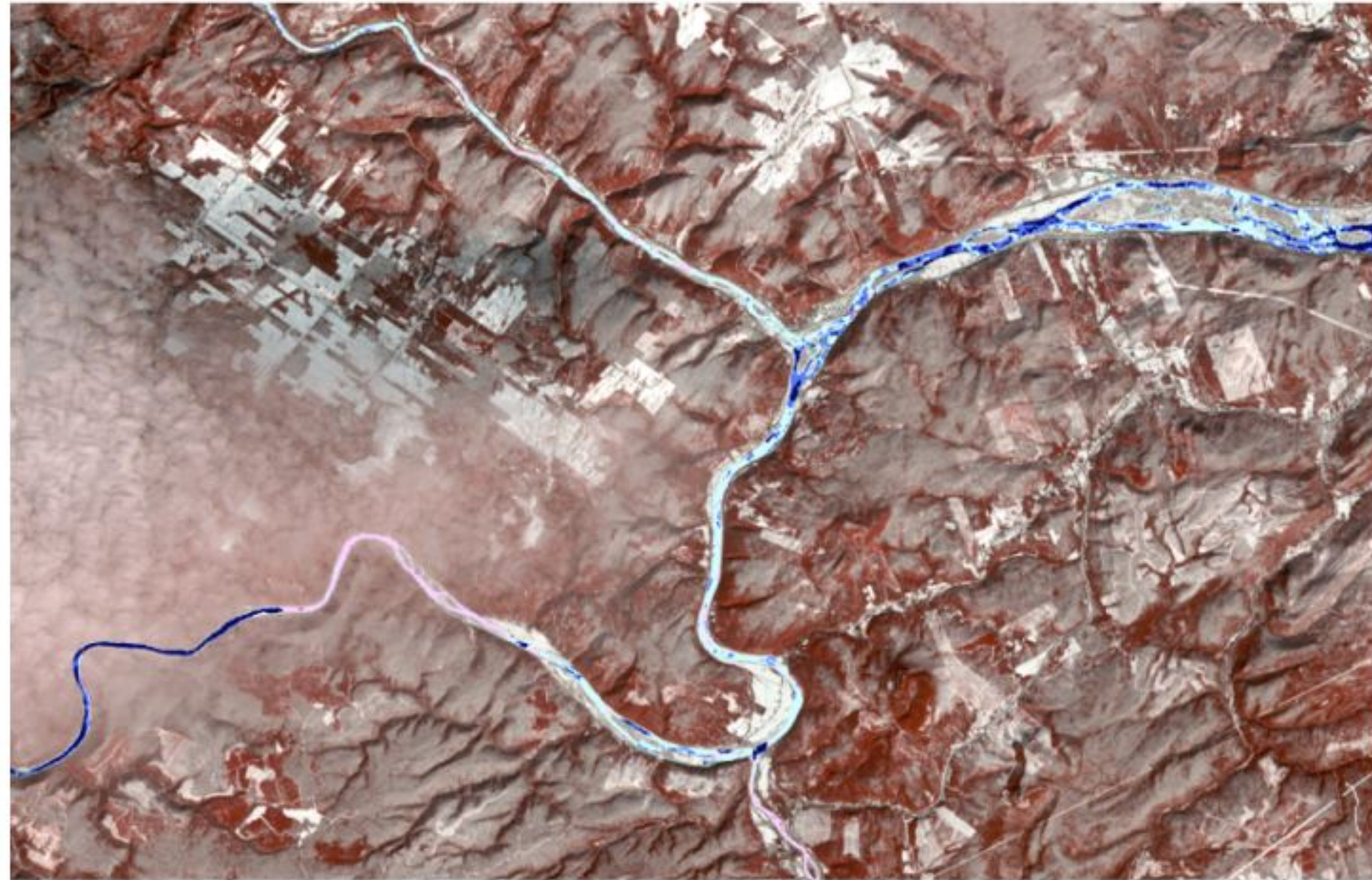


S1V2024-02-23

Nos produits

Traduire les algorithmes OT →
indicateurs

- Bathymétrie
- Turbidité
- Chl-a/Phytoplancton
- Caractérisation des berges
- **Glace**



Glaces de rivière (Rivière Matapédia, Québec)



ARCTUS Inc.
Siège social
24, rue des Pins Sud,
Sainte-Pétronille (Québec) Canada
GOA 4C0

Bureau de Rimouski
352, rue Alcide-C.-Horth
Rimouski (Québec)
Canada G5M 0W6

Website: www.arctus.ca
E-mail: info@arctus.ca



Les océanes ATLANTIQUE

Remerciements à nos partenaires

Un événement

“Année de la Mer 2025”



Initiative de



en partenariat avec



Soutiens



Avec la collaboration de



Partenaires media



Remerciements





Les océanes
ATLANTIQUE

Retrouvez-nous toutes les informations

les-océanes-atlantique.com

et sur

energiesdelamer.eu

Un événement

“Année de la Mer 2025”



Initiative de

APEEM

Association pour la promotion
éthique des énergies marines

en partenariat avec



Avec la collaboration de



BRANCHÉ SUR DEMAIN -
LE RÉSEAU ÉLECTRIQUE
EN DÉBAT

Soutiens



Partenaires media



Remerciements





Les océanes
ATLANTIQUE

Merci à vous pour votre participation !

Un événement

“Année de la Mer 2025”



Initiative de

APEEM

Association pour la promotion
éthique des énergies marines

en partenariat avec



Avec la collaboration de



BRANCHÉ SUR DEMAIN -
LE RÉSEAU ÉLECTRIQUE
EN DÉBAT

Soutiens



Partenaires media



Remerciements

