



i-Sea



DÉPARTEMENT
DES ALPES-MARITIMES

Journées scientifiques du trait de côte

valentin.pillet@i-sea.fr

Utilisation des données satellitaires pour la bathymétrie et l'observation du trait de côte dans les Alpes-Maritimes

Apports pour l'observation de la dynamique littorale

Journées scientifiques du trait de côte – Marseille – 5 juin 2025

Interface ville-mer : De l'observation aux stratégies d'adaptation du littoral

Observer et comprendre la dynamique littorale



Enjeux de la surveillance du littoral

Les littoraux français métropolitains et ultramarins sont soumis à de **fortes pressions**
Comprendre la dynamique du littoral : prérequis essentiel pour **anticiper et accompagner** l'adaptation des territoires côtiers



Contexte

Besoin croissant de connaissances, de suivi et d'anticipation des évolutions du littoral, dans un contexte de changement climatique et de **renforcement des obligations réglementaires** (Loi Climat et Résilience)



Images satellites

Vision homogène, actualisée et à large échelle du littoral
Suivi fréquent et à moindre coût
Complètent les méthodes traditionnelles



Objectifs

Outils de suivi et d'aide à la décision pour la **gestion de la bande côtière**
Favoriser une **gestion intégrée du littoral**, en s'appuyant sur des données fiables, accessibles et comparables dans le temps et l'espace

Projet SEASAM

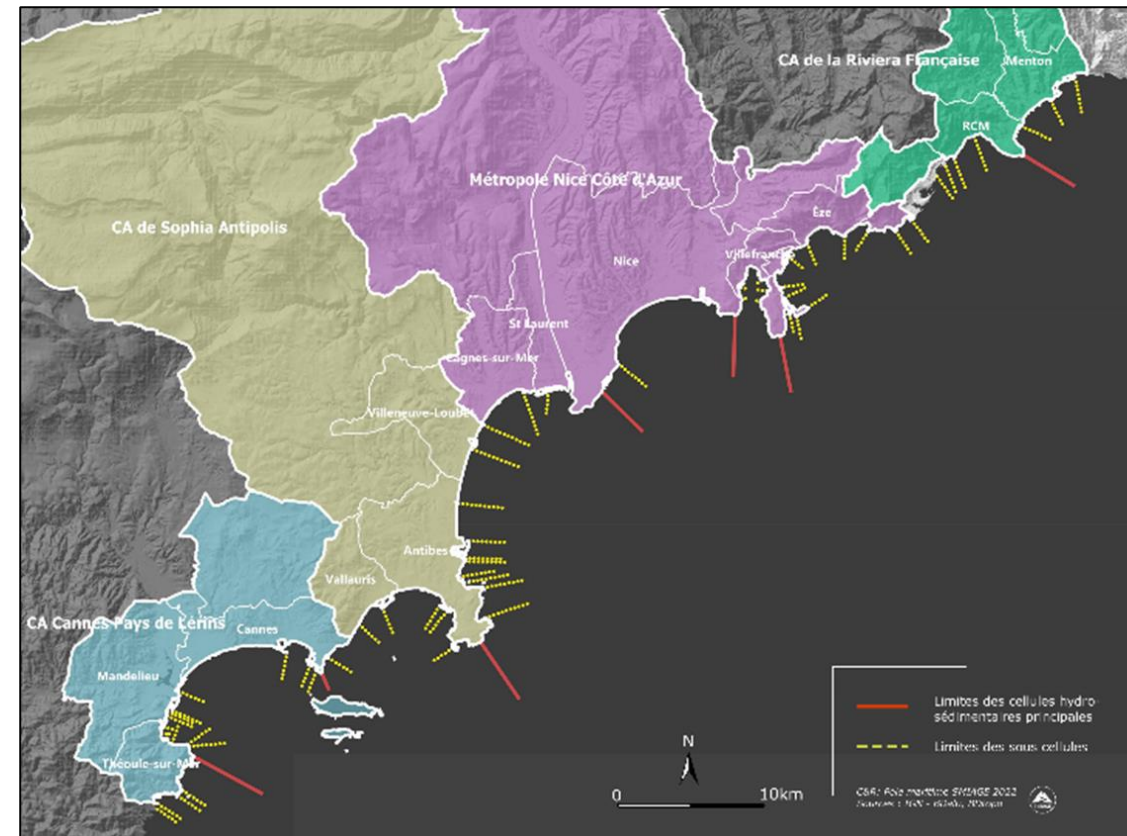
Surveillance de l'Érosion de l'Avant-Côte par Satellite dans les Alpes-Maritimes

Genèse

- Renforcer la **connaissance** et la **surveillance** du littoral
- **Convention R&D** i-Sea – SMIAGE cofinancée

Objectifs

- **Améliorer** les outils de reconstruction de la bathymétrie par imagerie satellite (Volet 1)
- **Acquérir** des données homogènes et sur le temps long (Volet 2)
- **Développer** un nouvel indice d'exposition ciblé sur l'avant-côte (Volet 2)
- **Évaluer** la capacité du satellite pour des suivis très haute fréquence (Volet 3)





Innovations pour la surveillance du littoral



Démarche structurée et phasée

- Analyse des outils existants, identification des limites
- Mise en place de **tests méthodologiques sur des sites pilotes**
- **Déploiement progressif** à l'échelle départementale



Méthodologies innovantes

Prise en compte de l'**hétérogénéité des fonds**, adaptation de la **valeur d'albedo par pixel** et **gestion de la turbidité**

Interpolations et pondérations avec des données de référence (Litto3D) pour tendre vers l'**exhaustivité spatiale** et améliorer la **précision des résultats finaux**



Automatisation

Chaînes de traitements automatisés (classification des types de fonds)

Sélection automatisée des images optimales (sans nuages ni bateaux, faible turbidité)



Protocole de suivi

Mise en place de **protocole de suivi long terme**

Séries temporelles pour détecter les changements et mouvements sédimentaires



Valorisation et intégration des résultats

Transformer les **données spatiales** en **outils opérationnels** d'aide à la décision

Standardisation des méthodes pour permettre la comparaison et faciliter l'intégration dans les observatoires régionaux



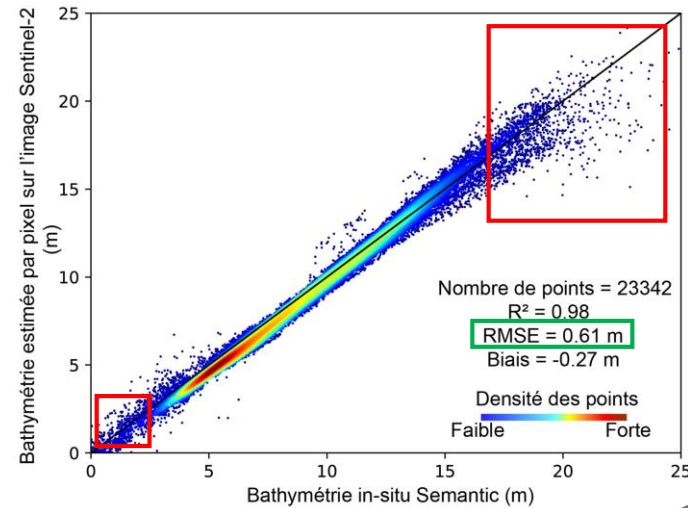
Résultats

Bathymétrie

- Exhaustive à l'échelle départementale (2022)
- Cannes, Nice et Menton**
 - Historique depuis 1990
 - Annuel (2016-2024)
- Embouchure du Var**
 - Annuel (2016-2024)

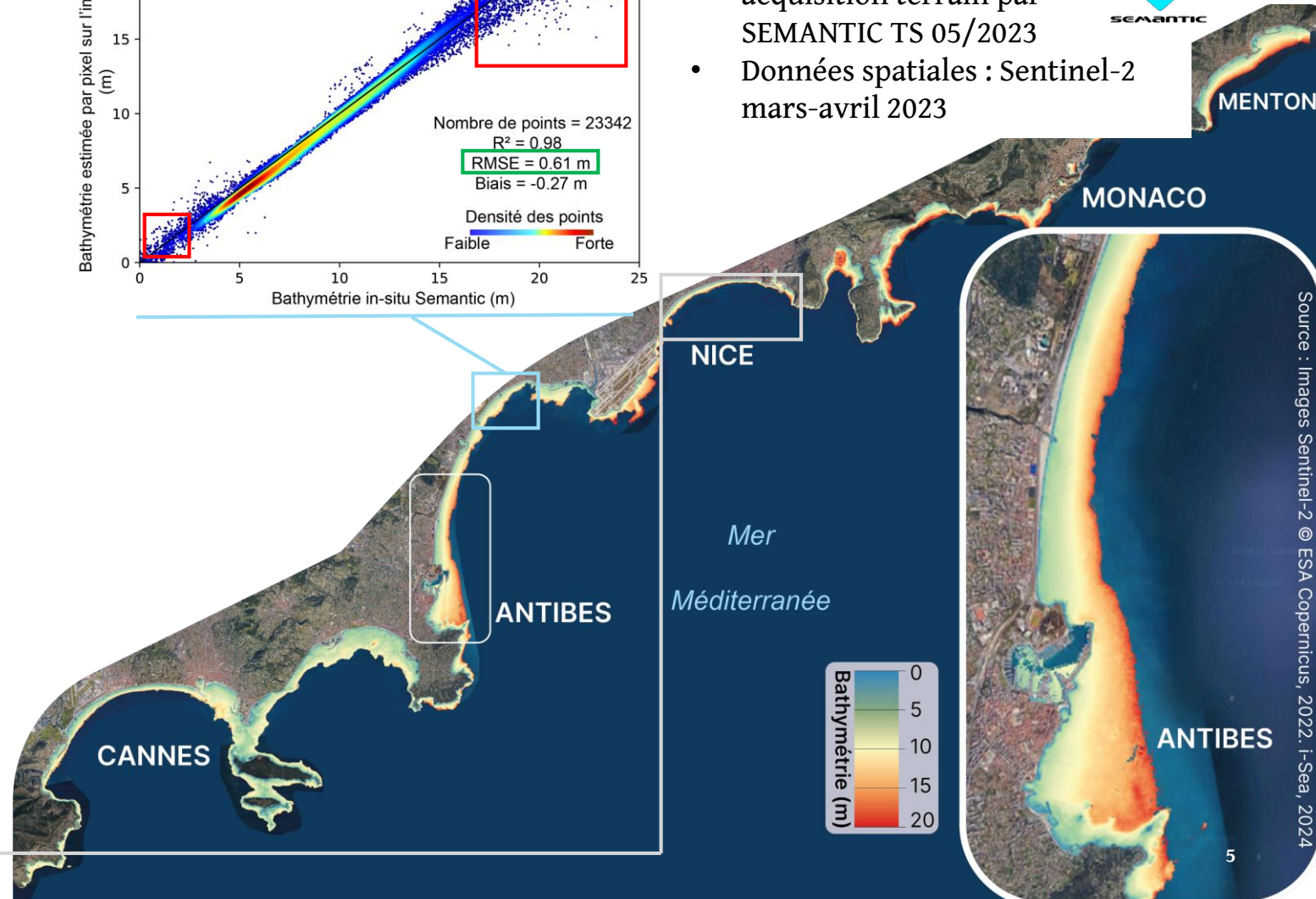
Dynamique sédimentaire

NICE NORD - EVOLUTION DES FONDS PROCHE-COTIERS - 2016-2018
SEASAM - Surveillance de l'érosion d'avant-côte par satellite dans les Alpes Maritimes
Convention R&D SMIAGE / i-Sea



Validation

- Données de référence : acquisition terrain par SEMANTIC TS 05/2023
- Données spatiales : Sentinel-2 mars-avril 2023

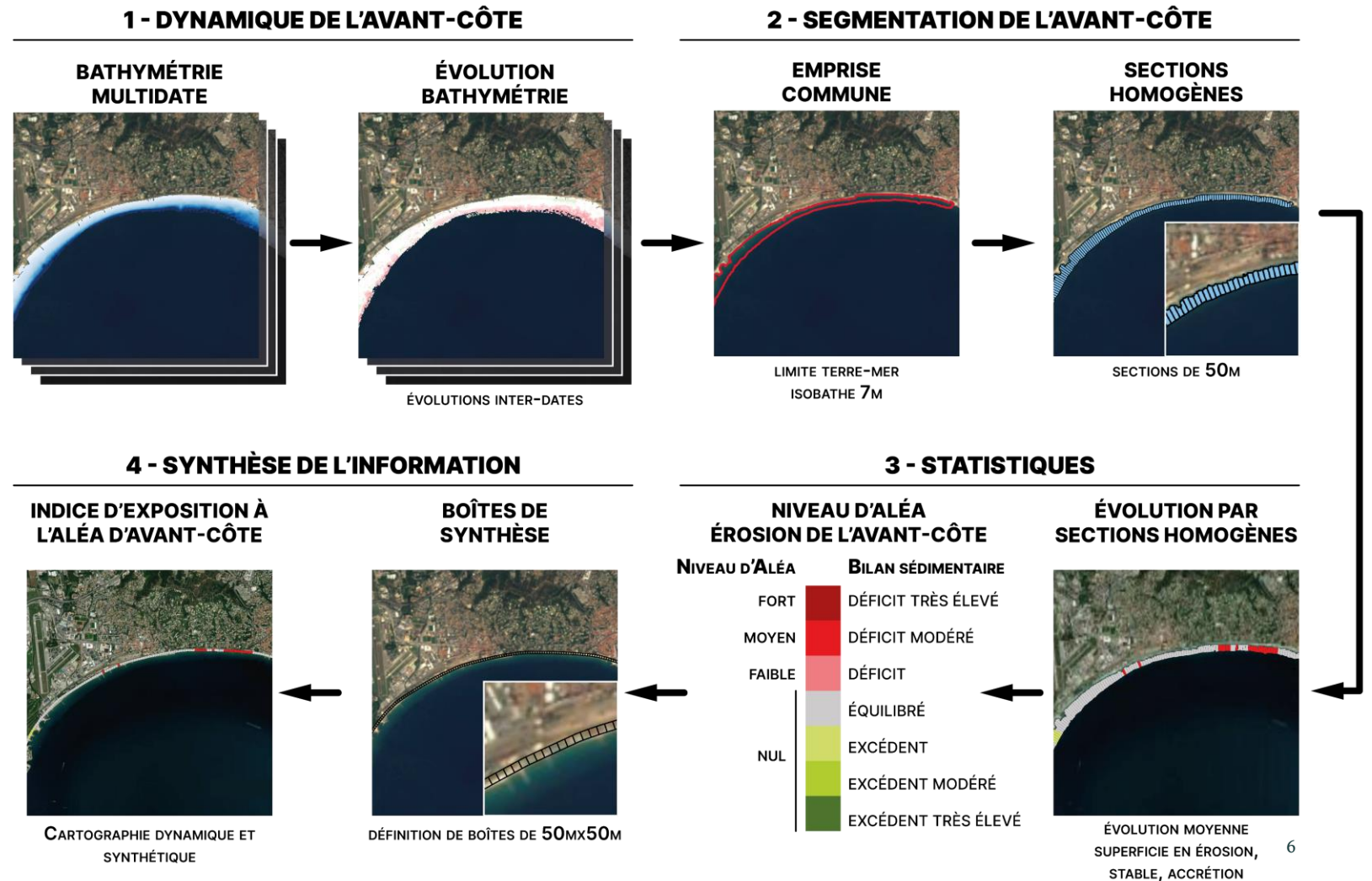




De la bathymétrie à un indice d'exposition

Méthodologie

Transformer la donnée
en un outil d'aide à la
décision pour qualifier
un niveau d'aléa sur
l'avant-côte





i-Sea



DÉPARTEMENT
DES ALPES-MARITIMES

Journées scientifiques du trait de côte

Juin 2025

CANNES - ALEA EROSION D'AVANT-CÔTE - 2016-2022

SEASAM - Surveillance de l'érosion d'avant-côte par satellite dans les Alpes Maritimes

Convention R&D SMIAGE / i-Sea

005

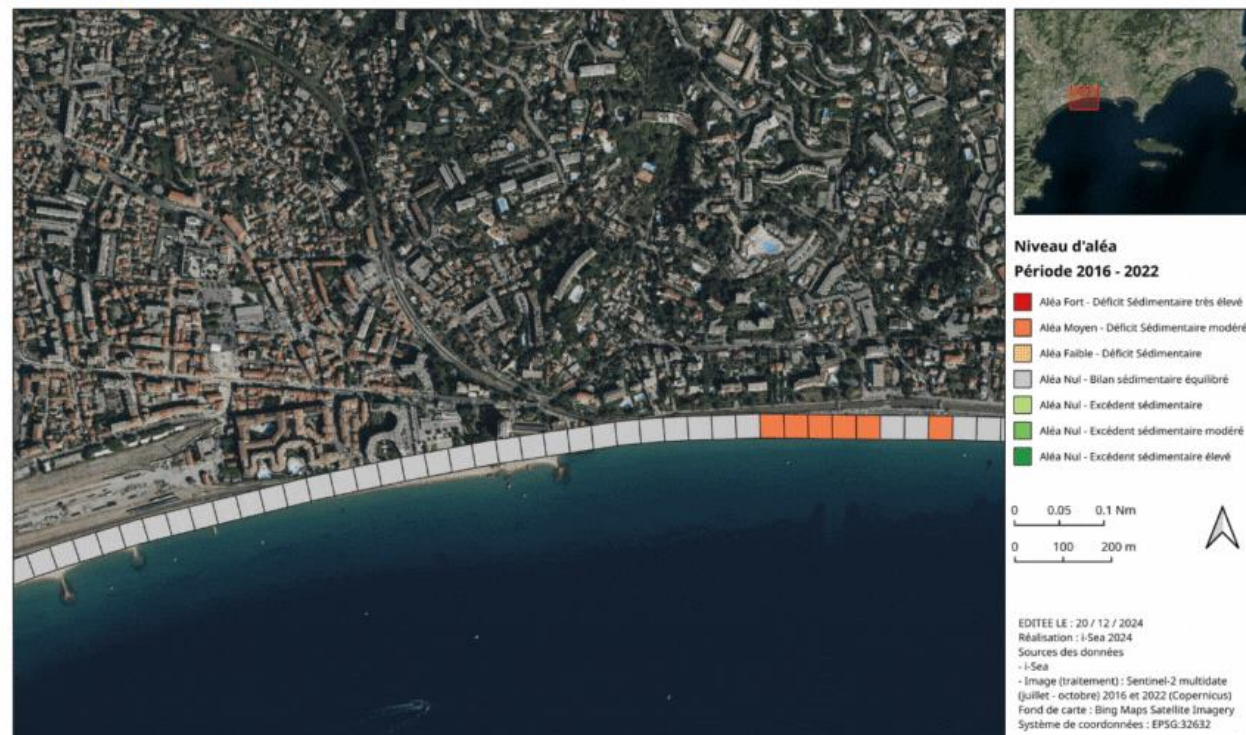


i-Sea

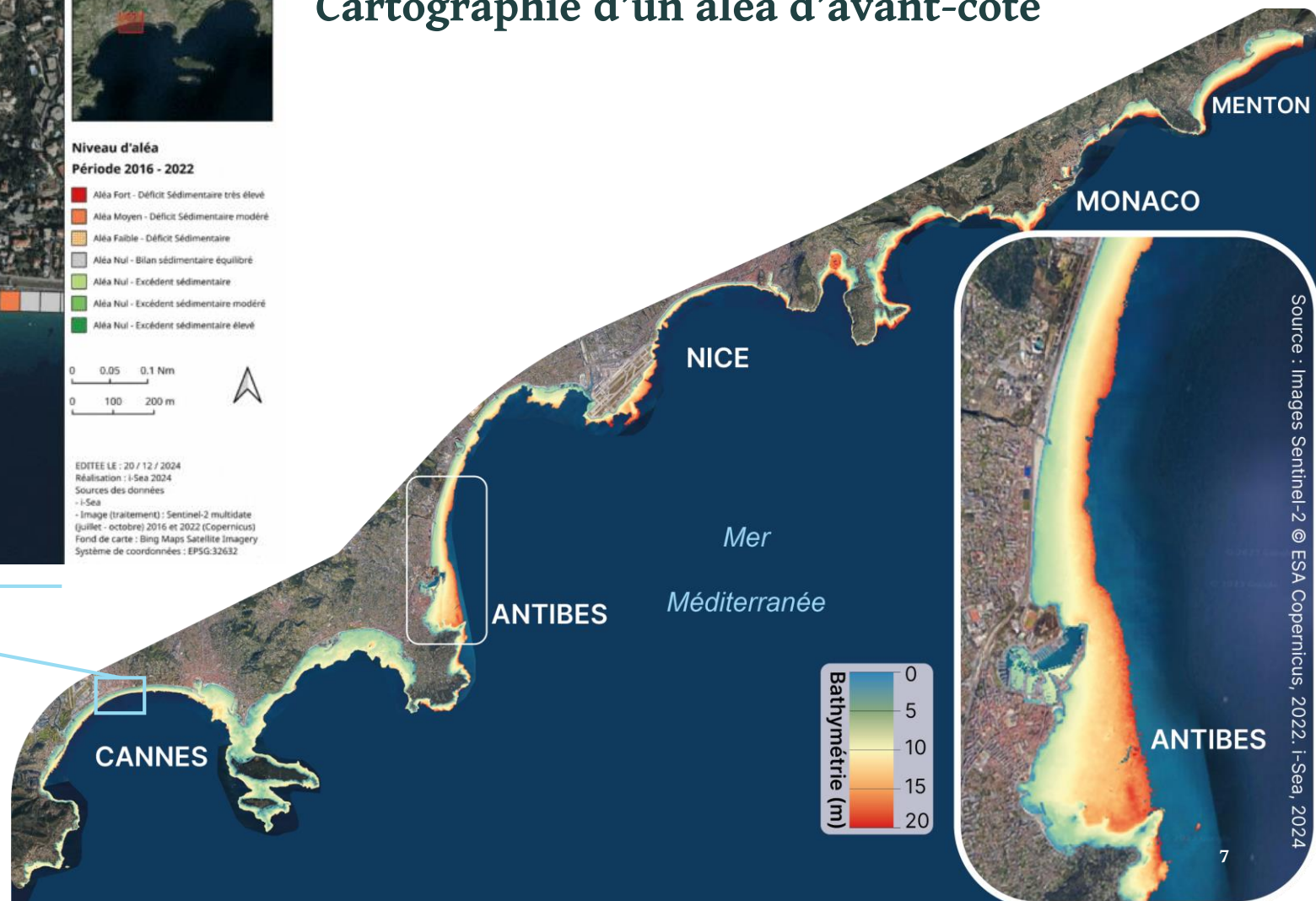


Résultats

Cartographie d'un aléa d'avant-côte



Cartographies synthétiques et actualisées de la dynamique de la bathymétrie et d'un **niveau d'aléa** corrélé à l'intensité des pertes sédimentaires



L'Observation de la terre

vers un système scalable de surveillance intégrée ?

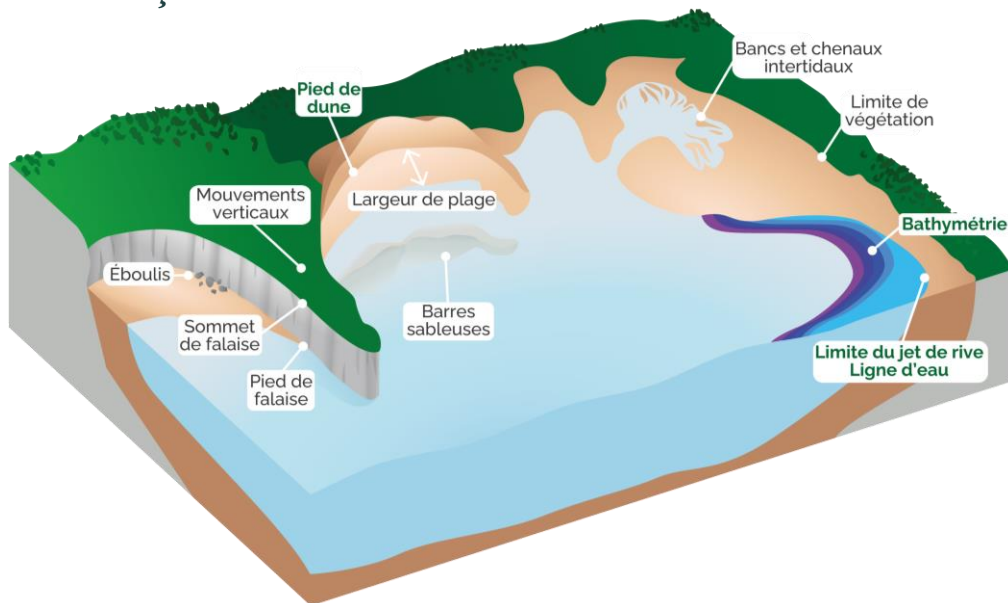
Space for Shore

ESA Coastal Erosion Project

European Space Agency

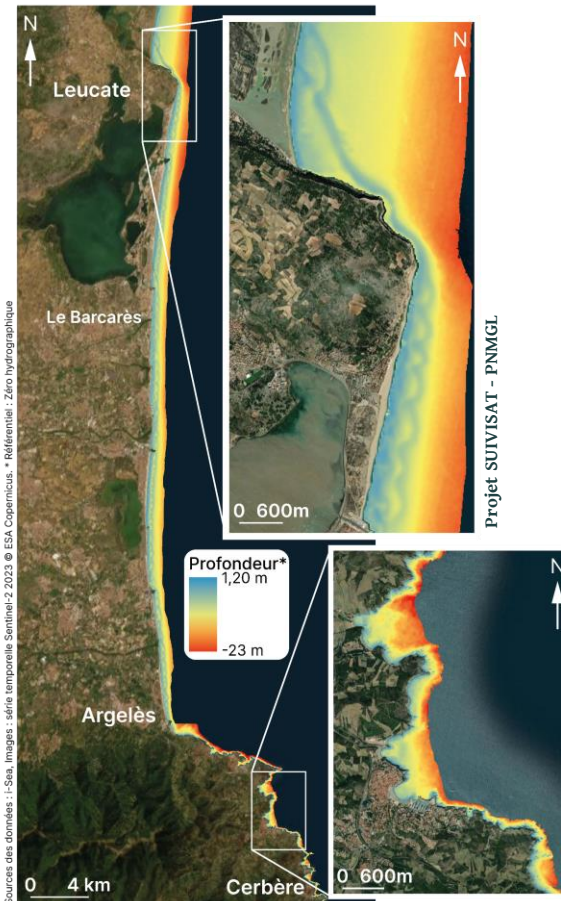
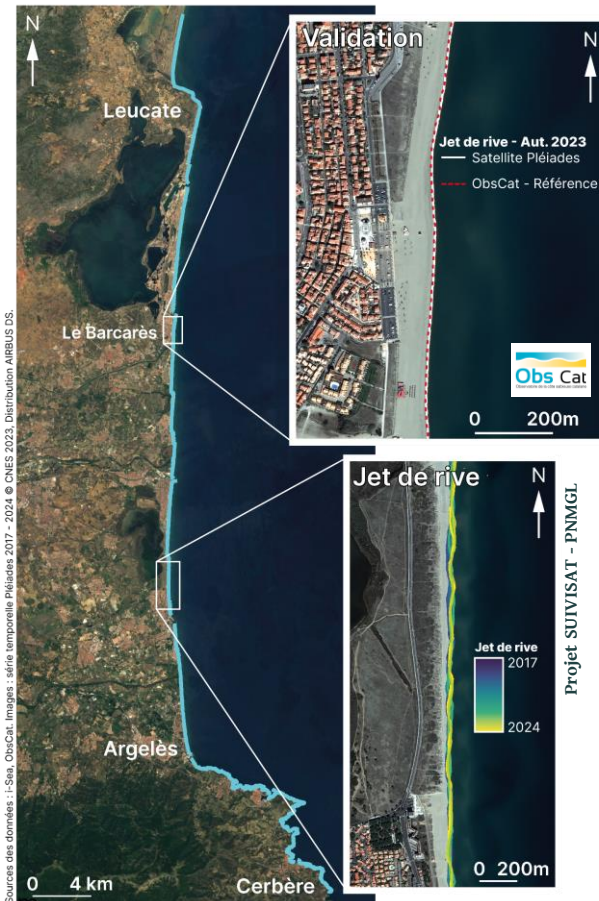


Un démonstrateur du potentiel des données spatiales pour l'amélioration de la connaissance de la dynamique de la bande côtière sur l'ensemble des faciès littoraux français



L'Observation de la terre

vers un système scalable de surveillance intégrée ?



Apports de l'observation spatiale



Connaissance homogène et intégrée

Vision exhaustive, homogène et actualisée de la dynamique de la bande côtière

Interactions entre milieux naturels, usages anthropiques, risques... pour **une connaissance globale et partagée du littoral**



Fréquence et réactivité

Revisite régulière : dynamique littorale à haute fréquence

Favorise l'anticipation des évolutions et permet **d'accompagner la résilience des territoires**



Automatisation et coût

Méthodes automatisées : actualisation rapide et à **moindre coût des données**



Aide à la décision

Les **indicateurs dérivés** des images satellites peuvent faciliter la **prise de décision** pour les gestionnaires et l'**adaptation des stratégies de gestion du littoral**

Conclusions

SEASAM



- **Avancées significatives** pour le suivi de la dynamique des petits fonds
- **Grande échelle**, méthode homogène, réactivité
- Capacité à produire des **indicateurs fiables et opérationnels**

Adaptation des territoires



- **Actualisation régulière** des données, approche **multi-indicateurs**
- **Connaissance renforcée** pour les collectivités
- Observation spatiale **complète les relevés de terrain** et optimise leur ciblage

Enjeux pour l'avenir



- **Poursuivre la mutualisation** des moyens et la **montée en compétence** des gestionnaires
- **Automatisation** accrue des traitements et vers des **outils scalables**
- **Validation régulière** avec données in situ
- **Coconstruire des indicateurs** opérationnels et des **outils d'aide à la décision**



i-Sea

contact@i-sea.fr

33600 PESSAC

i-sea.fr

Valentin PILLET

Chef de projet Risques Littoraux
Partenariats

valentin.pillet@i-sea.fr

in