

Projet de Recherche ESTOC 2021-2025

Journée annuelle du R3 RIVAGES

Resp. :

Alexandre Nicolae Lerma (BRGM)

Bruno Castelle (EPOC)

Vincent Mazeiraud (CCMA)

17 février 2025 – Domaine du Haut Carré - Talence

Partenaires :



Géosciences pour une Terre durable

brgm

université
BORDEAUX

EPOC



**MEDOC
ATLANTIQUE**
Communauté de Communes
De l'estuaire à l'océan !



La Nouvelle-Aquitaine et l'Europe
agissent ensemble pour votre territoire

**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**
Liberté
Égalité
Fraternité

- Contexte / Structure du projet / Objectifs
- Fonctionnement hydro-sédimentaire du littoral Nord Médoc et interactions avec les modes de gestion du trait de côte
- Evolution long terme;
- Relations entre bathymétrie et trait de côte;
- Analyse des pratiques de gestion.



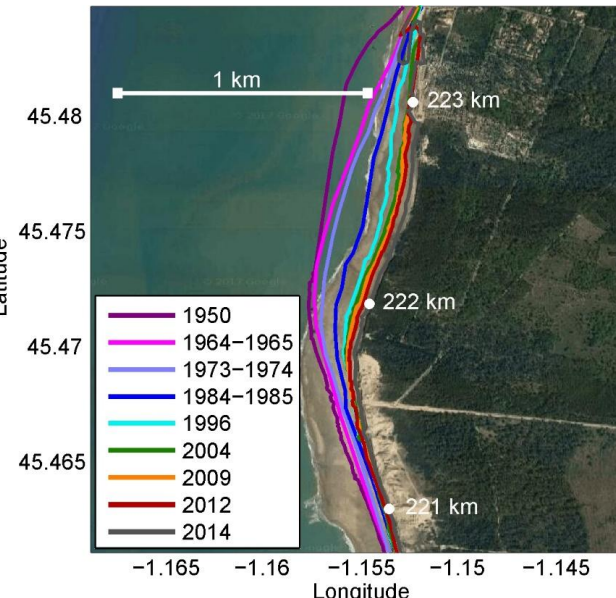
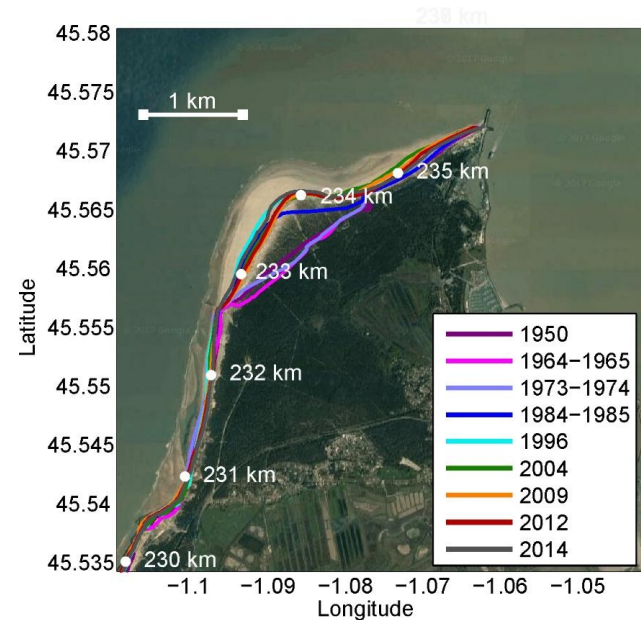
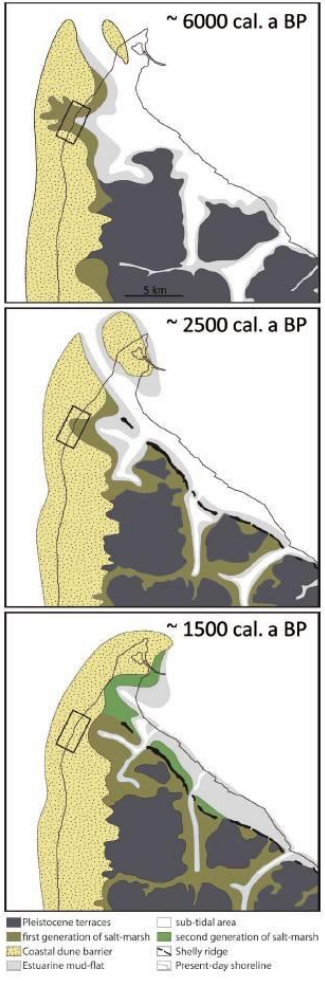
Un littoral en érosion à échelle des derniers millénaires (Pontee et al., 1998; Stephan et al., 2019)

Traits de côte historiques montrent des reculs parmi les plus importants observés en français depuis le début du XIX^{ème} siècle (Howa, 1987; Bernon et al., 2016; Castelle et al., 2018). Reculs de l'ordre de 5 m/an sur plusieurs secteurs.

Dynamiques hydro-sédimentaires mal connues :

bathymétrie de l'estuaire; distribution superficielle des sédiments; facteurs hydrodynamiques dominants ...

Jeu de données très riche : *différentes sources et natures sur la période historique et sur la période récente.*
Ensemble de données sous-exploité.



Situation d'urgence pour la commune de Soulac-sur-Mer, enjeux urbains étant directement menacés à court terme

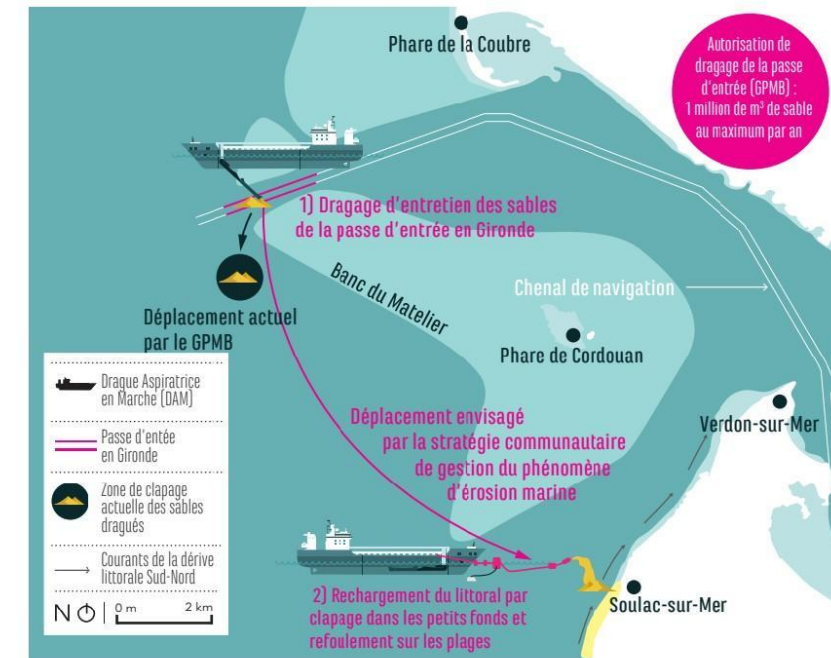
**Gestion du littoral et mesures actuelles semblent avoir atteint leurs limites.
=> Nécessité de solutions ambitieuses et de grande ampleur**

**Dans le cadre de la Stratégie Locale de la Gestion de la Bande Côtière (SLGBC),
La Communauté De Communes Médoc Atlantique (CDC MA) a exprimé le besoin :**

- (i) **meilleure compréhension du fonctionnement hydro-sédimentaire** du littoral Nord Médoc
- (ii) **disposer d'un outil de modélisation numérique** permettant de reproduire les grandes **tendances évolutives du trait de côte** à court et moyen termes (i.e. de quelques heures à la décennie) ;
- (iii) disposer à terme d'une **capacité d'anticipation, d'élaboration de solutions innovantes et ambitieuses et de consolidation de choix stratégiques** (continuum gestion souple-la lutte active dure).

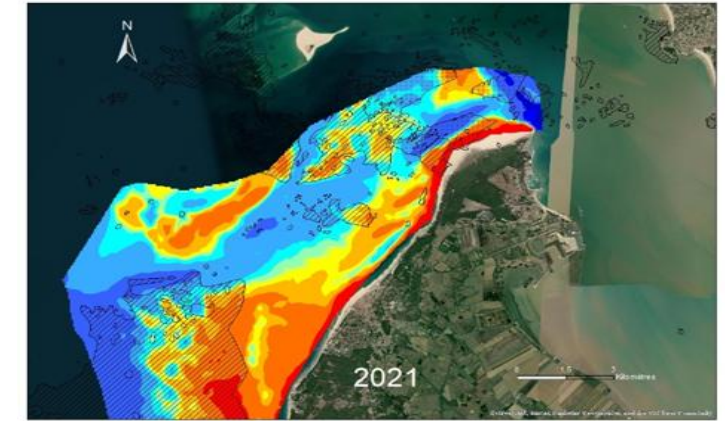
⇒ construction du **projet ESTOC**, réunissant le BRGM, le laboratoire de recherche UMR CNRS 5805 EPOC et la CDC MA.

Financement auprès de l'AP ESR de la Région NVA et de la CDC MA



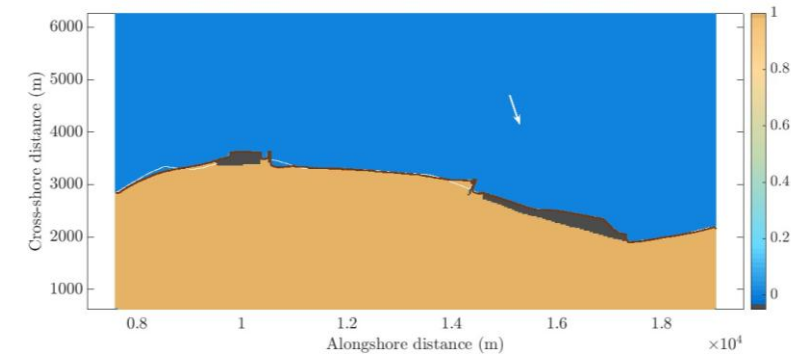
Tâche 1 : Fonctionnement hydro-sédimentaire du littoral Nord Médoc, trajectoires naturelles d'évolution à l'échelle séculaire

Trajectoire d'évolution du littoral Nord Médocain à l'échelle séculaire et caractérisation des dynamiques : pluridecennale, pluriannuelles, saisonnières et évènementielles



Tâche 2 : Modélisation numérique de l'évolution du trait de côte sur le Nord Médoc à l'échelle décennale

Développements numériques et mise en place d'une configuration LXShore (Robinet et al., 2018) pour le secteur Nord Médoc



Tâche 3 : Evaluation des modes de gestion pour répondre aux problématiques d'érosion chronique

Elaboration de scénarios de gestion, simulations de scénarios d'évolutions, coordination avec les actions de la SLGBC et dissémination

Ressources :

- 1 thèse de doctorale (2021-2024) : Marine Vandenhove
- 1 stage de Master 2 (2023 - 6 mois): Ema Dalet
- 1 post – doctorat (2024-2025 - 18 mois): Ivana Mingo (en cours)



Le littoral Nord Médoc

- Dimensions de l'embouchure de la Gironde
- Forçages très intenses (courants, vagues, transport sédimentaire)
- Contexte géologique exerçant un fort contrôle sur la dynamique sédimentaire (plateformes rocheuses)
- Un historique de gestion (début du 20ème siècle)



- Intensification des interventions de gestion



Recueil de données multi-source pour l'analyse des évolutions du littoral

Cartographies historiques

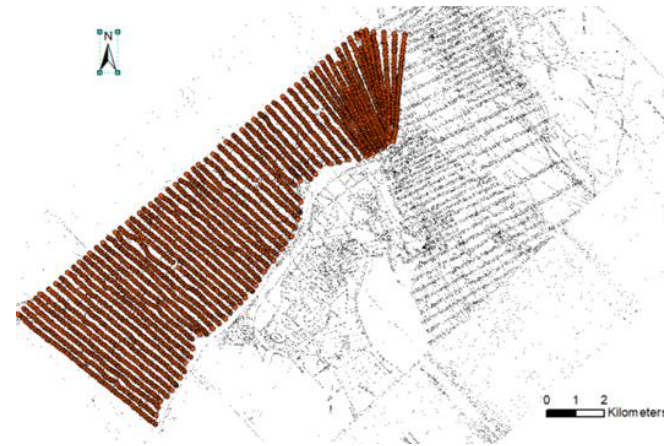
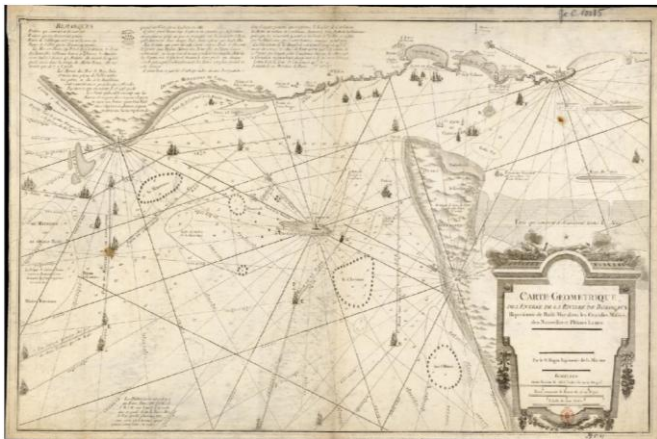
Levés historiques et récents

27 cartes marines 1692 - 1900

18 cartes bathymétriques 1903-1939

- géoréférencement
- géorectification
- contrôle des données
- qualification des proxys

- géoréférencement
- géorectification
- digitalisation
- interpolation



Données bathymétriques (n = 6)

Orthophoto (n = 41)

Détection par imagerie satellite (n = 1404)

Lidar (n = 9)

Campagne in situ –DGPS (n=20)

Levés quad TDC – DGPS (n = 14)

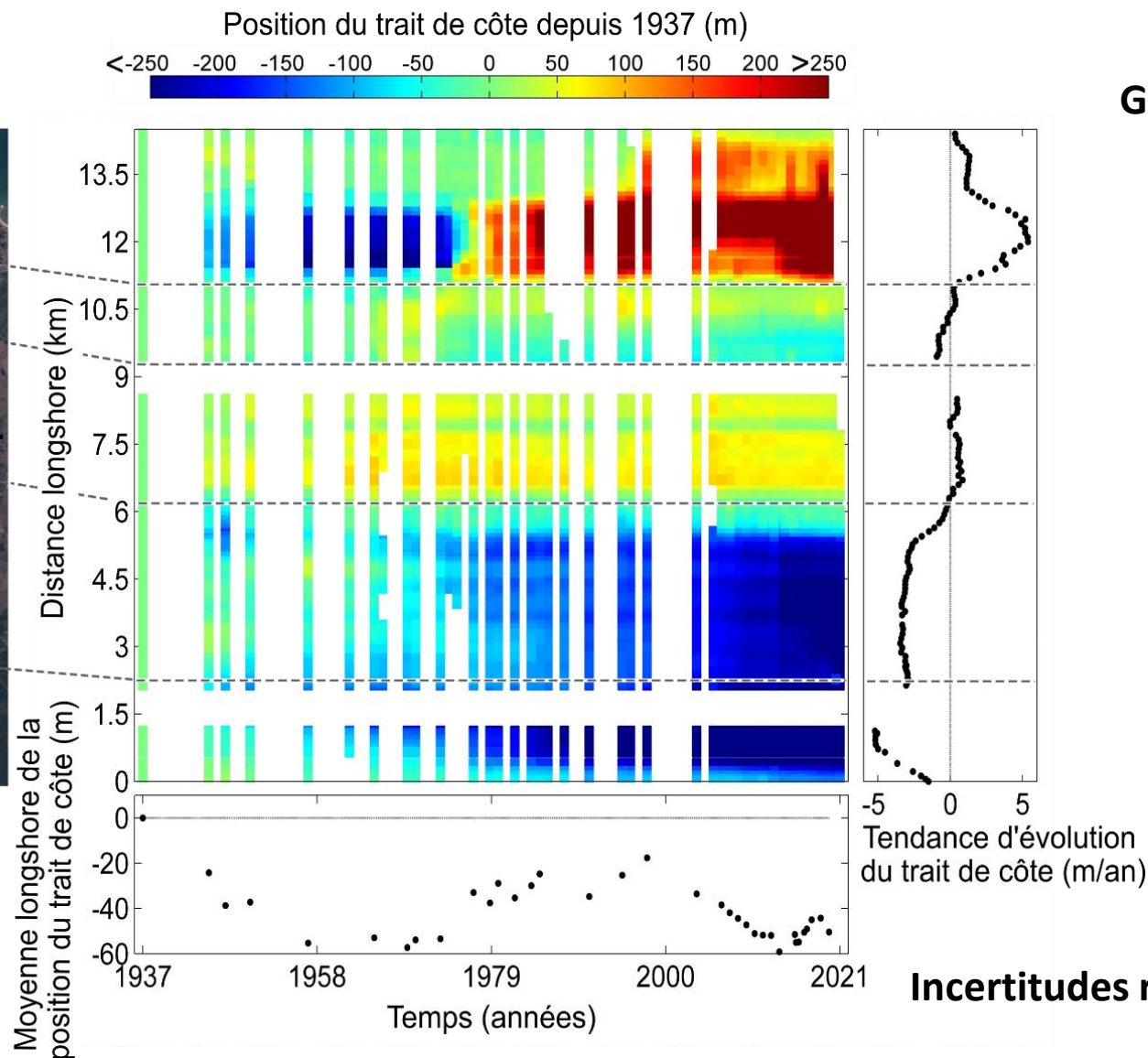


1/ Evolution du trait de côte (pré et post 1937)

2/ Evolution et rôle de la bathymétrie de la passe Sud sur la dynamique du trait de côte (1903-2021)

3/ Caractérisation des évolutions des plages-dunes et facteurs de contrôle

Evolution du trait de côte post - 1937



Grandes tendances d'évolution

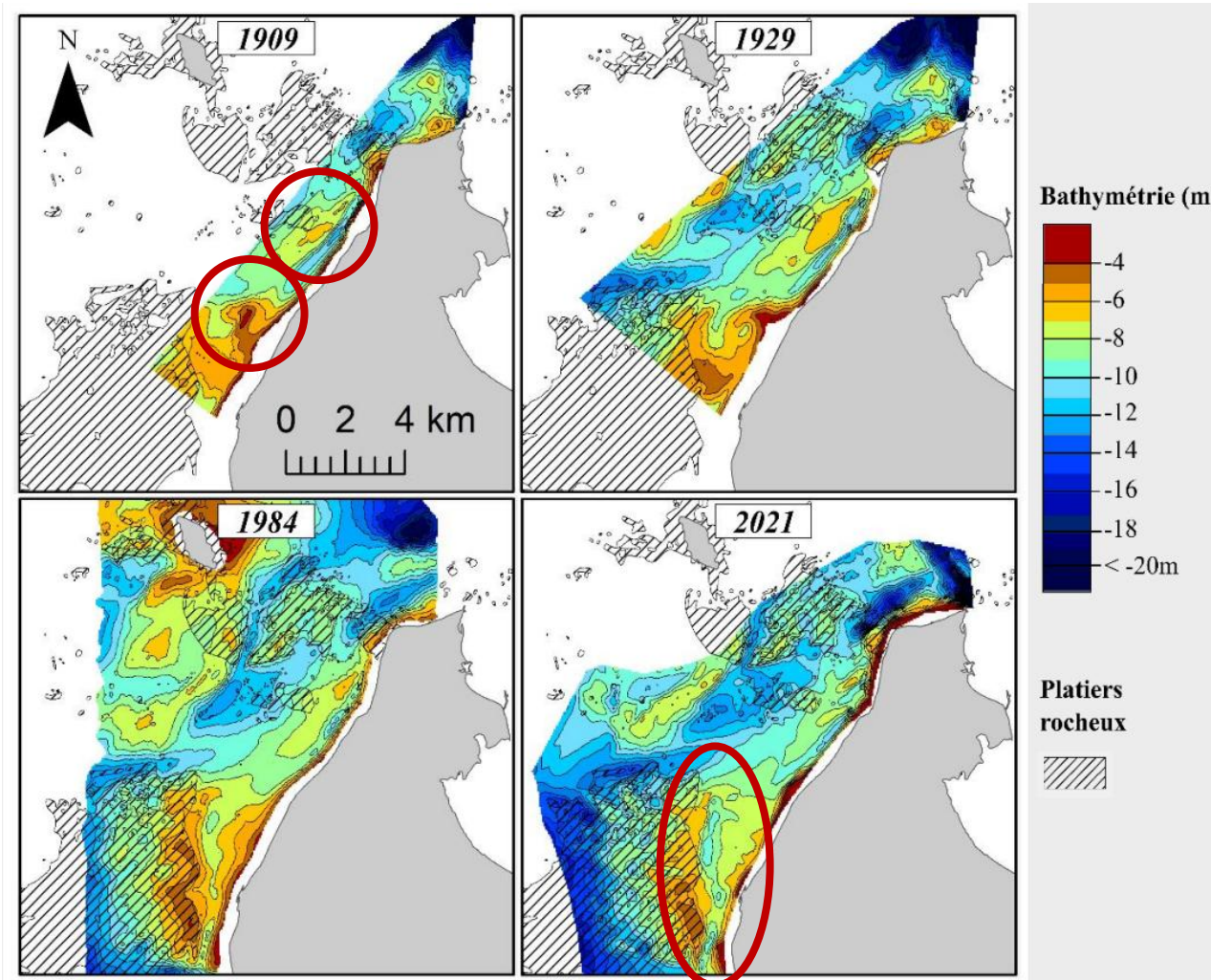
Evolution moyenne de la côte depuis 1937:
-0.61 m/an (-50.43 m)

- Sud: érosion
- Centre: relativement stable
- Nord: évolution temporellement contrastée

- Taux d'évolution maximum sur > 80 ans
- Sud: < - 5.1 m/an
- Nord: > 5.3 m/an

Incertitudes réduites et quantifiables (quelques mètres) selon le type de données

Bathymétrie : Passe Sud



Banc n°1

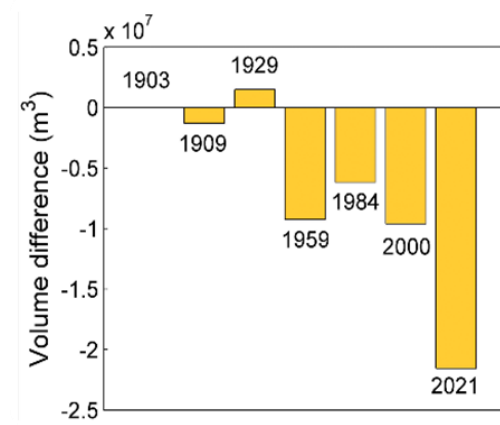
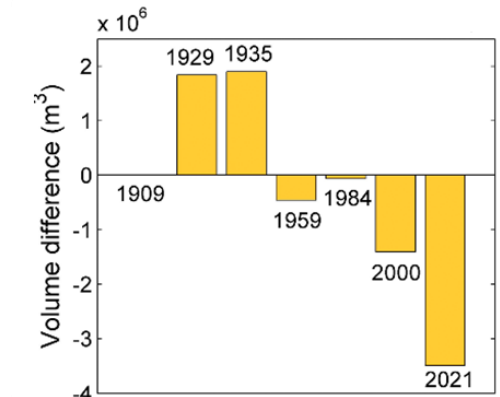
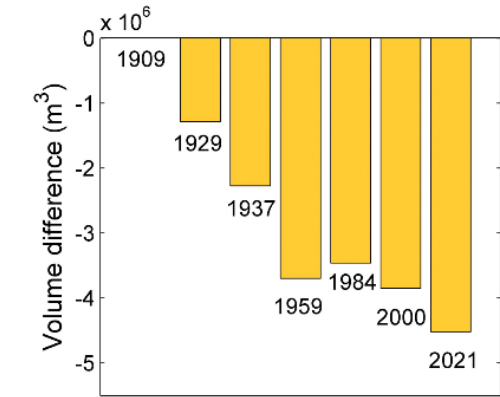
- Migration et accolement : 1903-1929
- Diffusion le long de la côte

Banc n°2

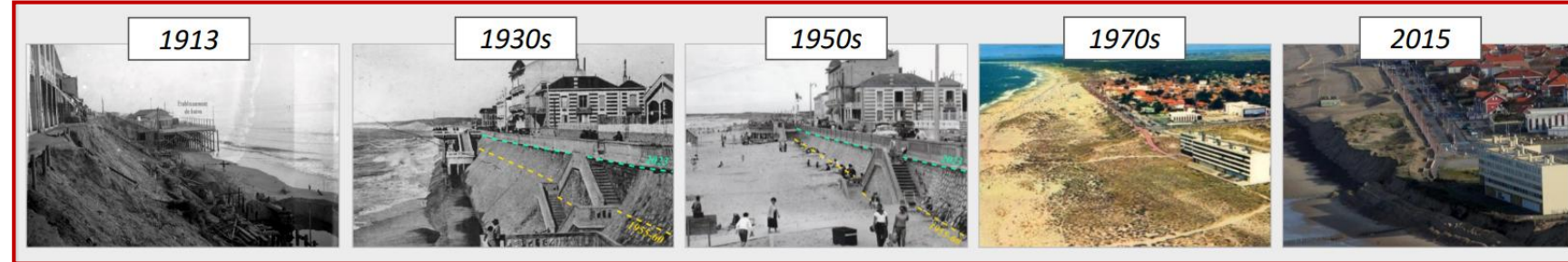
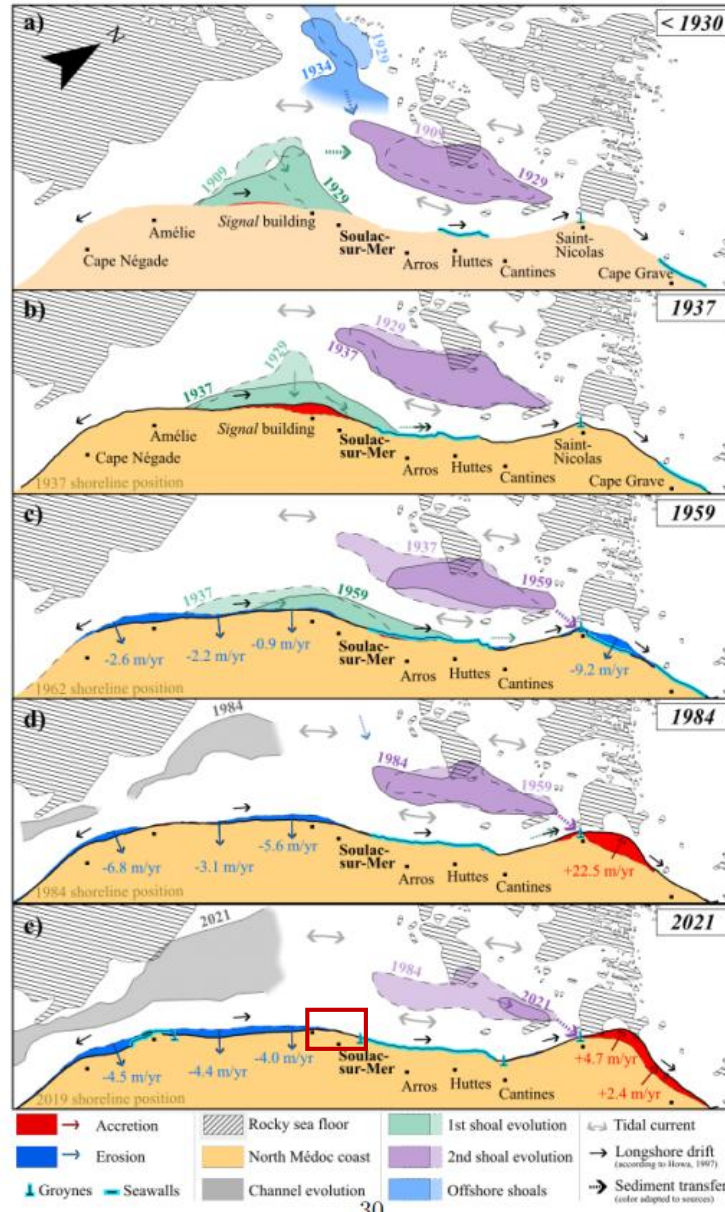
- Migration vers le Nord et diffusion
- Diminution du stock sédimentaire total

Chenal

- Formation d'un chenal entre un banc rocheux et la côte
- Approfondissement et élargissement: 1984-2021

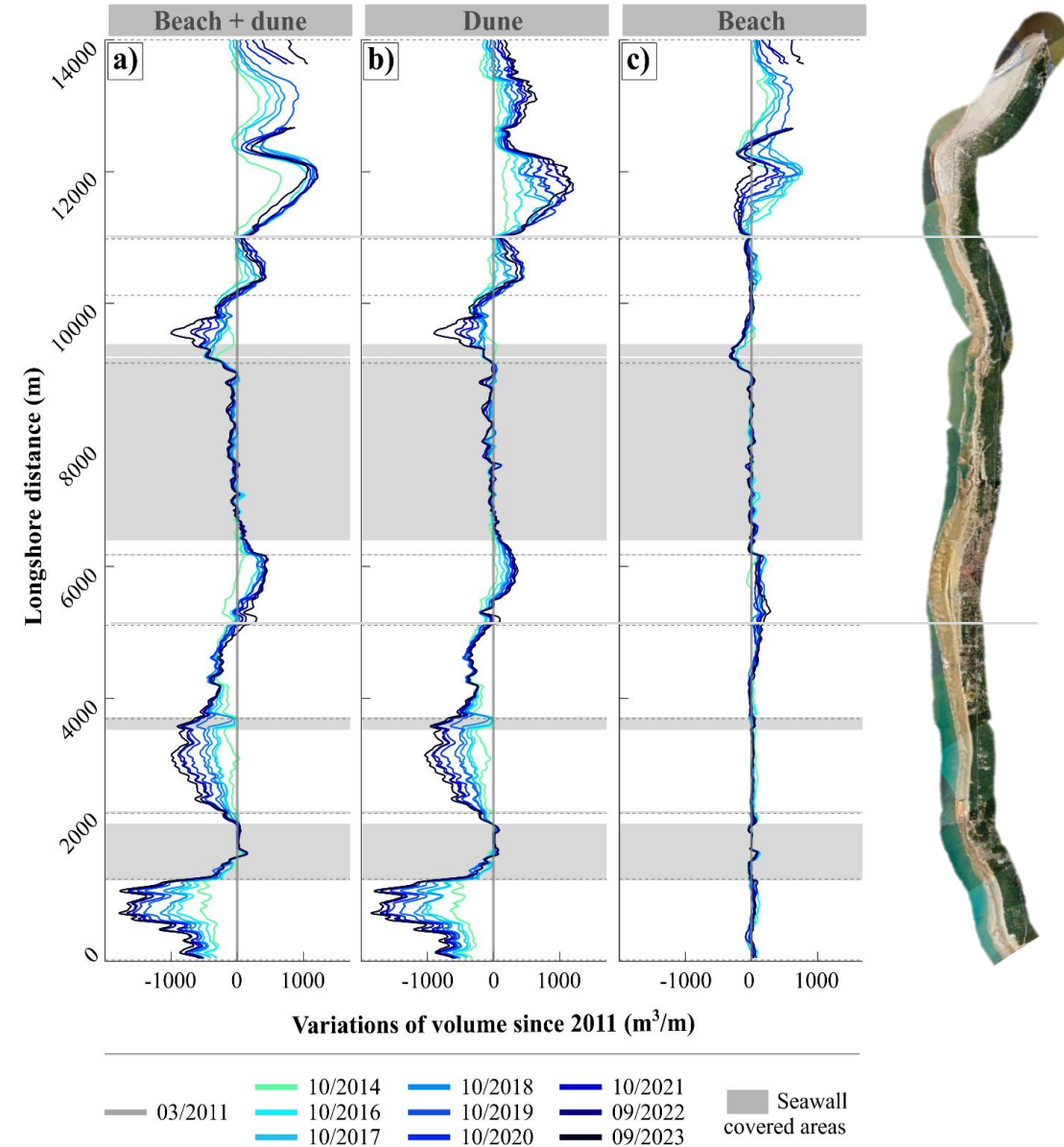


Modèle conceptuel



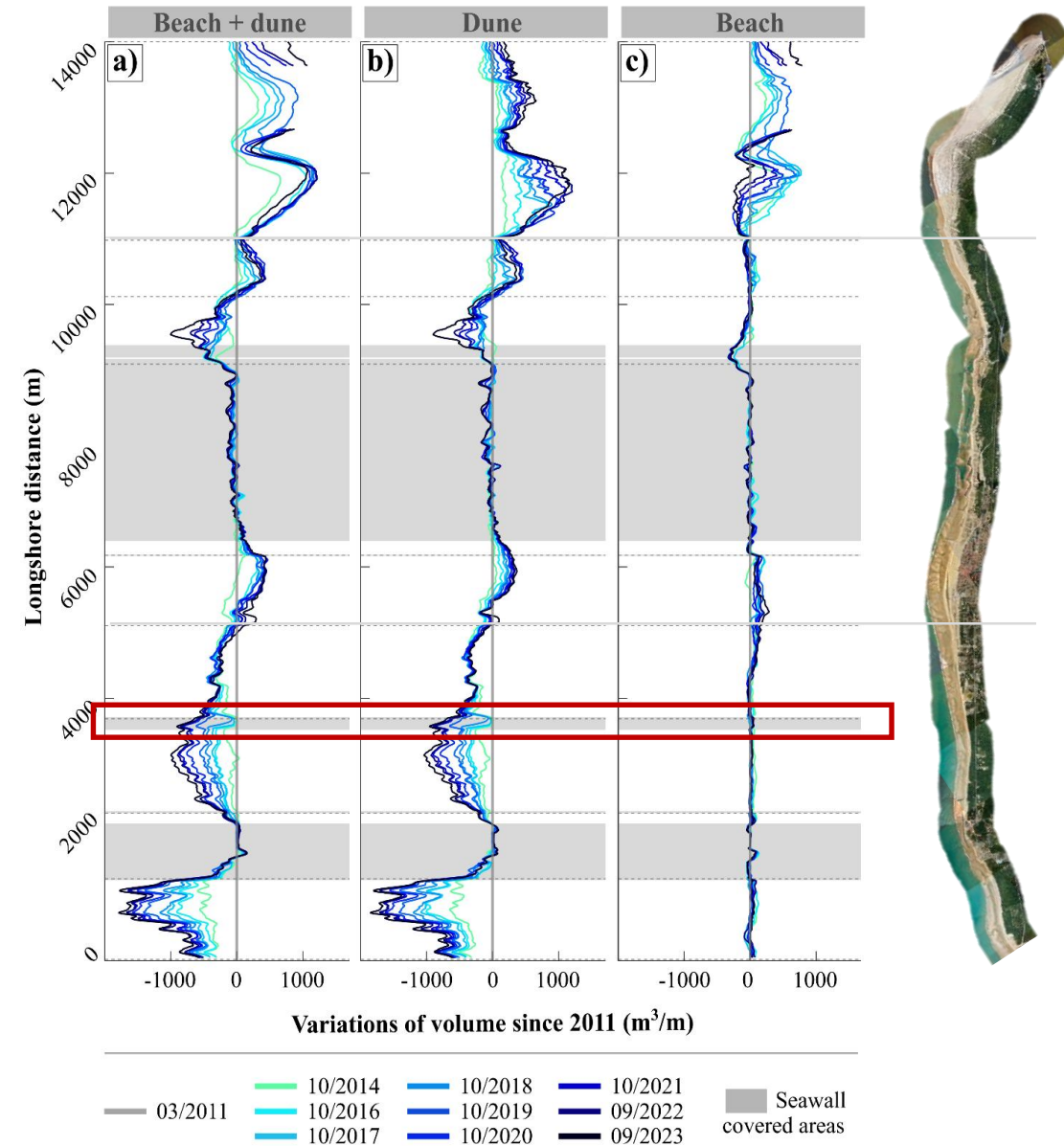
Problématique de l'érosion du trait de côte est à mettre en perspective avec le dernier accollement massif au début du 20ème siècle

Illustre plus largement la **nécessité d'une prise en compte** des dynamiques sédimentaires **sur le temps long** dans les logiques d'aménagement ou de « ré-aménagement » du littoral



Grandes tendances

- **Nord : Accrétion +1 955 000 m³ (+650 m³ /m)**
Gain de plage puis de dune suivant un gradient Sud-Nord
 Volume dune: +1 134 000 m³ (+378 m³ /m)
 Volume plage: +816 000 m³ (+272 m³ /m)
- **Global : Perte -146 000 m³ (-10 m³ /m)**
 soit 6,2 % des érosions dunaires
- **Sud : Erosion -2 217 000 m³ (-410 m³ /m)**
 Erosion rapide du cordon dunaire : -2 332 000 m³ (-430 m³ /m)
 Volume plage : +116 000 m³ (+20 m³ /m)



Renaturation du trait de côte



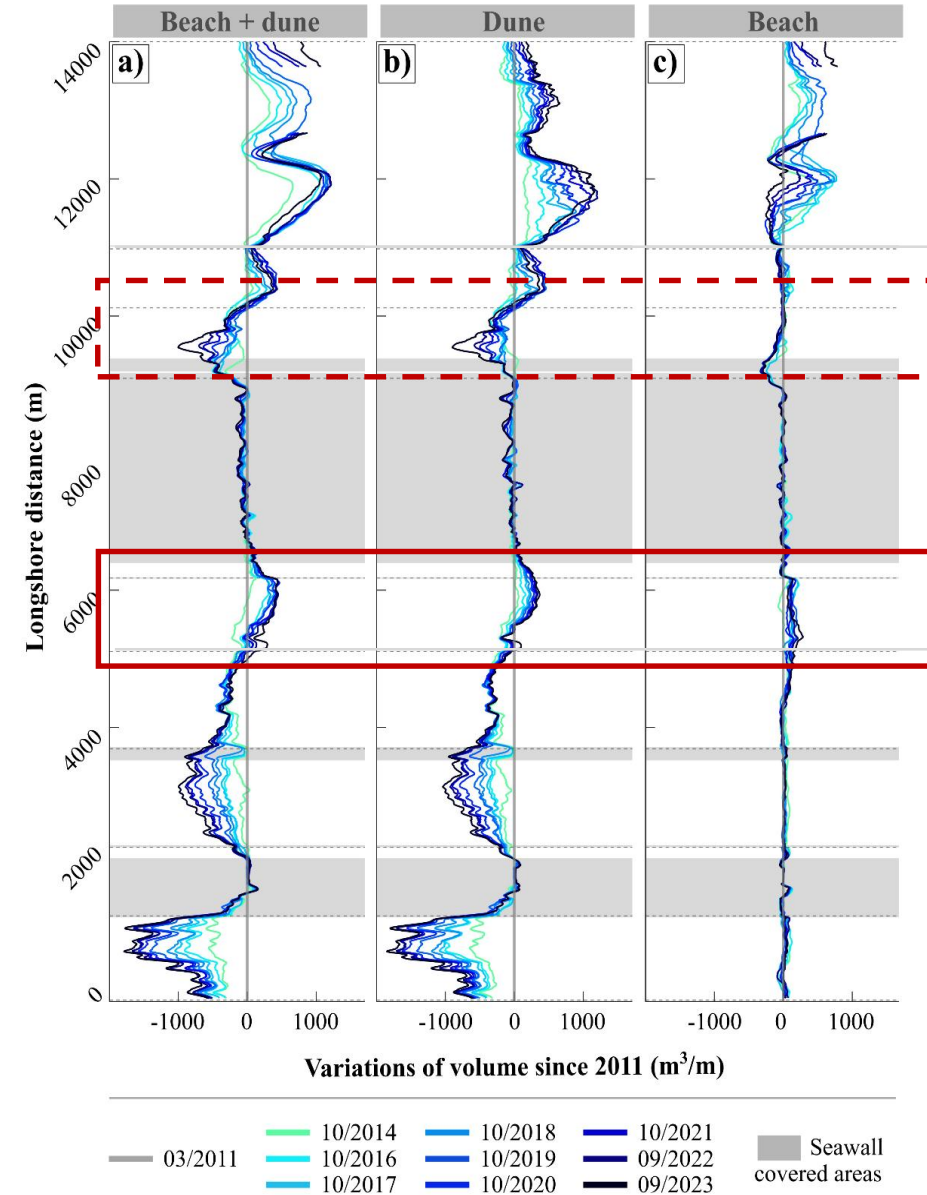
Enrochement de protection
(Sable d'argent)



Dégradation hiver 2013-2014
Démantèlement de l'ouvrage en 2018

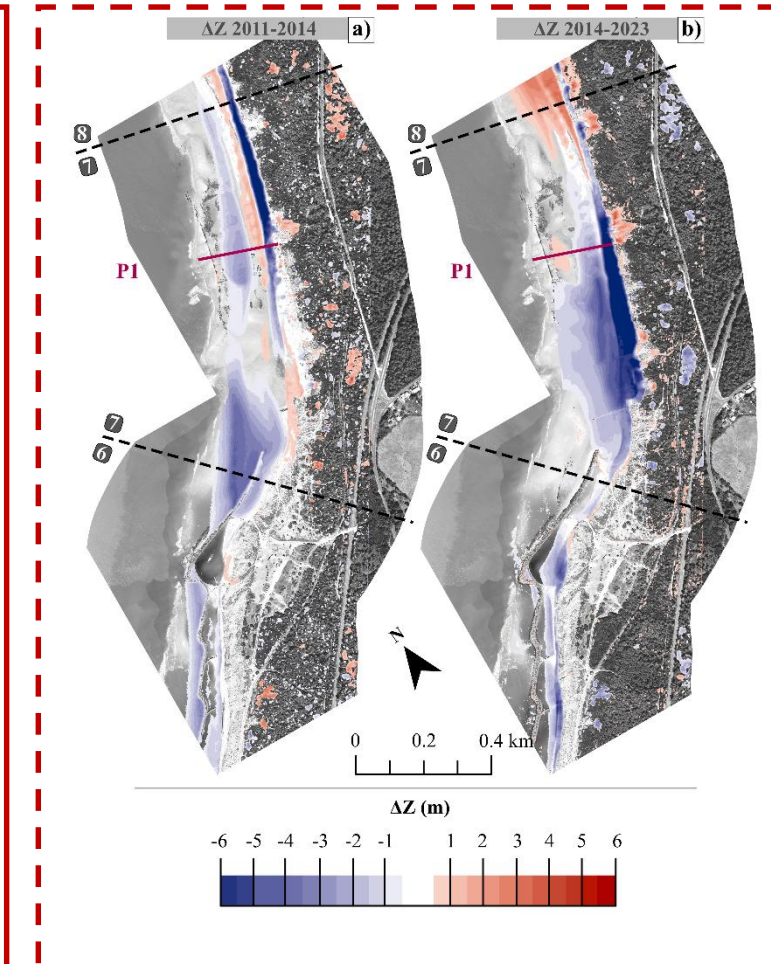
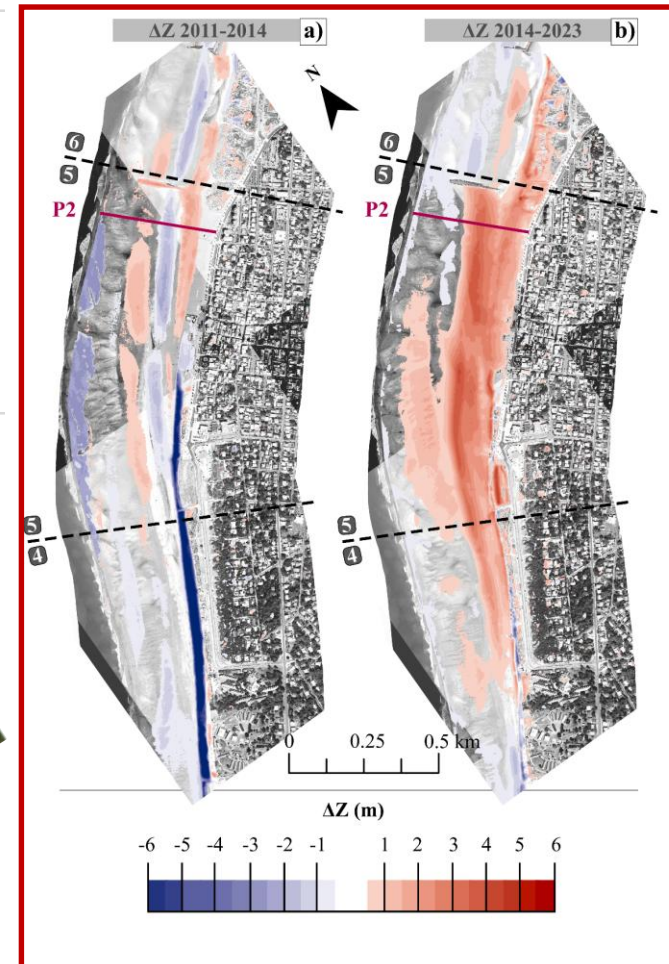


Réalignement du trait de côte et des
tendances après retrait

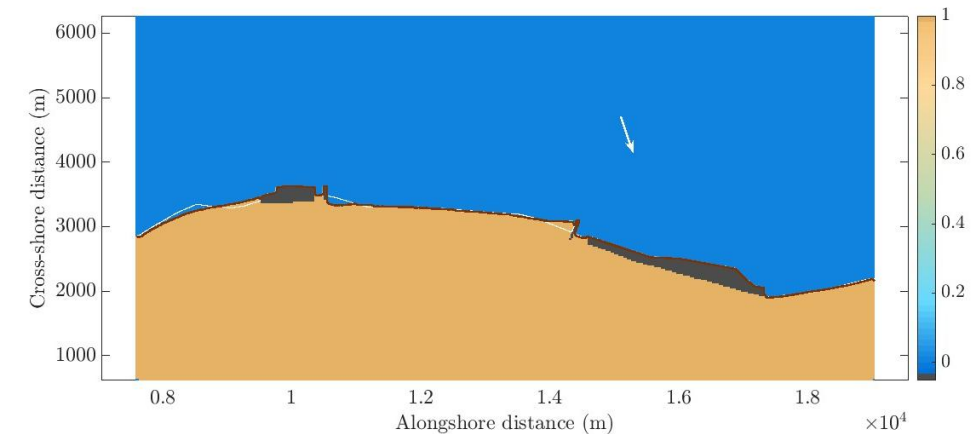
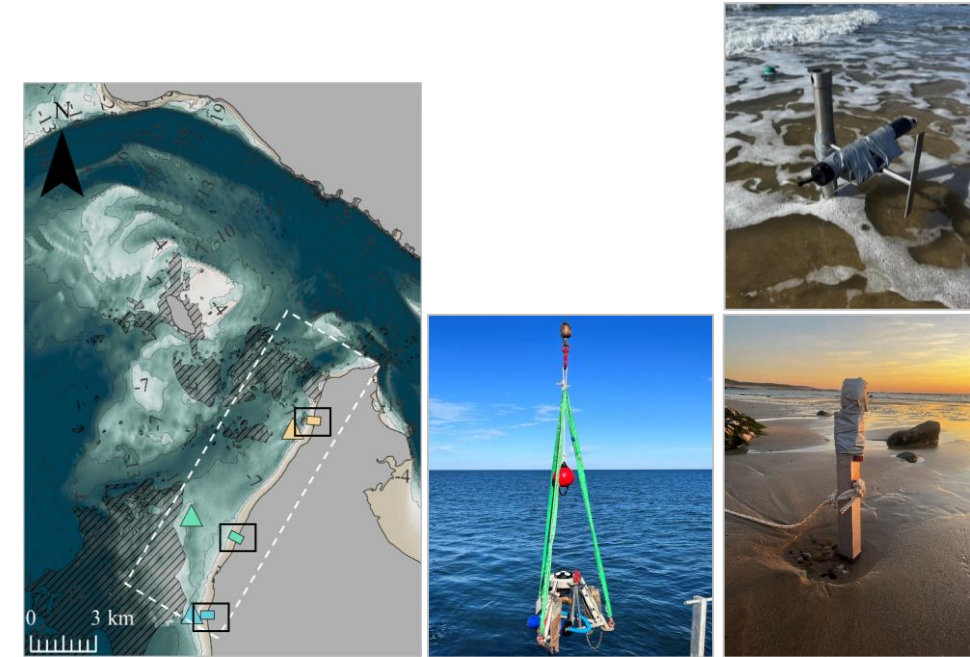


Capacité de captage et interruption de la dérive sédimentaire

Prolongation de l'épi en 2014



- Exploitation d'un large corpus de données multi-source ayant permis de comprendre et remettre en perspective les problématiques actuelles liées à l'érosion du littoral
- Bancarisation de la donnée et des analyses aux services des gestionnaires (données topo-bathymétriques, trait de côte, mesures hydro, ...)
- Outils de modélisation en cours de consolidation pour l'exploration de scénarios de gestion
- Volet dissémination des résultats en cours (Réunion publique locale, Réunions R3, ...)



Merci de votre attention

Configuration actuelle défavorable :

- Diminution des stocks sédimentaires
- Abaissement généralisé des petits fonds
- Déconnexion entre les bancs au large et le littoral

