

# Atelier EUCC-France

sur la côte d'opale

## 15 et 16 octobre 2026

Le Touquet – La plage

## Côte d'opale (Le Touquet-Paris-Plage, Sainte Cécile (Camiers) et Dannes)



<https://euccfrance.org>



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE

Liberté  
Égalité  
Fraternité

*Comment respecter la beauté et la diversité des paysages de la Côte d'Opale tout en accompagnant son nécessaire développement touristique et économique ?*

Coordination : Yvonne Battiau-Queney, Professeur Emérite  
Université de Lille et Jean-Philippe Lacoste, président EUCC-France



Dannes, sables colorés, berme et bunkers



## Sommaire

|                                                                                                                                       |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| AVANT-PROPOS ET REMERCIEMENTS.....                                                                                                    | 2        |
| ORGANISATION DES JOURNEES .....                                                                                                       | 3        |
| <i>Jeudi 15 octobre : Visites de terrain .....</i>                                                                                    | <i>3</i> |
| <i>Vendredi 16 octobre : Restitution des échanges et débats .....</i>                                                                 | <i>4</i> |
| 1. PRESENTATION GENERALE DES COTES DES HAUTS DE FRANCE ET DE LA BAIE DE CANCHE.....                                                   | 5        |
| 1.1 Contexte morphologique.....                                                                                                       | 5        |
| 1.2 Fonctionnement hydrosédimentaire.....                                                                                             | 6        |
| 1.3 Erosion côtière entre 1947 et 2023 : IEC V3.....                                                                                  | 7        |
| 1.4 Evolution du paysage par comparaison orthophotographies.....                                                                      | 8        |
| 1.5 Suivi tempête – baie de Canche.....                                                                                               | 11       |
| 1.6 Zones basses et changement climatique .....                                                                                       | 13       |
| 1.7 Le ROL, projets, outils à disposition et actualités .....                                                                         | 15       |
| 2. SITE 1 ET 6 : STRATEGIE DE GESTION DU TRAIT DE COTE DE LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DES DEUX BAIES EN MONTREUILLOIS (CA2BM) ..... | 20       |
| 2.1 Un cadre de gestion défini en 2018 .....                                                                                          | 20       |
| 2.2 Rive sud de la Canche et Touquet Nord .....                                                                                       | 21       |
| 2.3 Rive nord de la Canche et Camiers .....                                                                                           | 21       |
| 2.4 Des digues de protection contre la submersion .....                                                                               | 22       |
| 2.5 Un suivi morphosédimentaire initié par la CCMTD puis étendu par la CA2BM .....                                                    | 23       |
| 2.6 Des actions de la stratégie réalisées progressivement.....                                                                        | 24       |
| 2.7 Résultats observés et limites de la gestion .....                                                                                 | 25       |
| 3. SITE 2 ET 3 : CONTRASTE DE PAYSAGE DES PLAGES DE SAINTE-CECILE (CAMIERS) ET DANNES .....                                           | 29       |
| 4. SITE 5 ET 6 : LE TOUQUET-PARIS-PLAGE : UNE COTE EN ACCRETION NATURELLE .....                                                       | 36       |

## AVANT-PROPOS ET REMERCIEMENTS

Ce 44<sup>ème</sup> atelier d'EUCC-France est dans la continuité des activités de cette association qui, depuis 26 ans, sert de lien entre scientifiques, experts, techniciens, décideurs et gestionnaires du littoral, sans oublier les membres des associations environnementales dont l'influence peut être décisive. Le but est d'intégrer les résultats de la recherche scientifique dans les stratégies de gestion et de développement durable du littoral.

Cet atelier sera centré sur la baie de Canche dans le Pas-de-Calais, 16 ans après celui organisé en 2010. Sur cette côte macrotidale où le marnage peut dépasser 9 m, 3 sites ont été choisis qui subissent les mêmes conditions météo-marines : Dannes, Sainte Cécile (commune de Camiers) et Le Touquet-Paris-Plage. Le premier est relativement peu fréquenté par les touristes et permet d'observer le fonctionnement « naturel » d'un système côtier très original par la couleur rougeâtre du sable du haut de plage et l'absence d'avant-dune. En bas de plage, la mytiliculture s'y développe dans de bonnes conditions. Les 2 autres sites, séparés par la baie de Canche, sont soumis à une pression anthropique forte ou très forte. Néanmoins, on verra sur le terrain, grâce à la « bunkerarchéologie », que du sud du Touquet jusqu'au Banc du Pilon, depuis 80 ans, le trait de côte est resté stable ou s'est avancé parfois de plusieurs dizaines de mètres. Par contre, l'érosion est active localement sur les berges de l'estuaire. La situation actuelle sera comparée avec celle de 2010.

Par ailleurs, c'est toute la stratégie de gestion de ces milieux littoraux qui sera analysée et discutée avec les élus, gestionnaires, représentants de l'Etat et associations environnementales, car le cadre réglementaire et institutionnel a beaucoup évolué depuis 2010. Comme partout sur le littoral, il faut concilier le développement des activités balnéaires, sportives et économiques avec la protection du milieu naturel sur lequel elles reposent. Ici, on verra que les conditions naturelles offrent beaucoup d'atouts, mais qui ont pu, dans le passé, être fragilisés par de mauvaises pratiques.

*Yvonne Battiau-Queney, Professeur émérite de l'Université de Lille*

## ORGANISATION DES JOURNEES

### JEUDI 15 OCTOBRE : VISITES DE TERRAIN



**8h30 > Départ du bus de la gare d'Etaples - Le Touquet**

**9h00 > Site 1 - Arrivée à la plage de Sainte-Cécile (commune de Camiers)**

Rapide introduction avec rappel sur l'atelier réalisé en 2010 (**Jean-Philippe Lacoste, Président EUCC-France**). Les participants auront reçu le livret-guide de 2010. Il faut démarrer le parcours jusqu'à Dannes à 9h15 au plus tard à cause de la marée (traversée du petit estuaire du « ruisseau creuvé »).

**9h15 > Site 2 et 3 : parcours sur la plage jusqu'à Dannes (1,6 km)** avec un paysage littoral contrasté dans un contexte macrotidal : en partant de Sainte Cécile, on passe brutalement d'un système plage-dune « classique » à une plage sans avant-dune, mais avec un sable rougeâtre et des tapis microbiens en haut de plage (**Yvonne Battiau-Queney, université de Lille**). Le contraste et ses conséquences morphologiques seront expliqués sur le terrain

**11h > Site 4 : retour à Sainte-Cécile.** Contraste morphologique des plages selon leur exposition aux houles et au vent.

- Accueil par **Gaston Callewaert, maire de Camiers**
- Intervention de **Jean-Pierre Lacroix**, président de l'ASA des propriétaires de dunes privées du Pas-de-Calais
- Présentation par **Adrien Crapoulet (BRGM)** du fonctionnement hydrosédimentaire de la rive nord de la baie de Canche et des choix stratégiques de gestion des plages par les collectivités locales (Commune et intercommunalité)
- Intervention de **Damien Lecouffe (Conservatoire du littoral)** et **Nicolas François (EDEN 62)** sur les modalités de gestion des dunes protégées (paysage et biodiversité)

**12h15 - 12h45 > Trajet en Sainte-Cécile - Le Touquet Sud**

**12h45 - 13h45 > Déjeuner au Touquet (brasserie Le Potj du Novotel)**

**14h > Site 5 : La plage sud (non urbanisée) du Touquet.** Un système plage- dune en accrétion. Exemple de Bunkerarchéologie attestant de la stabilité, voire d'une légère avancée du trait de côte depuis 80 ans (**Y. Battiau-Queney**)

**15h15 (pleine mer) > Site 6 : La Pointe du Touquet.** Panorama sur la baie de Canche depuis la plate-forme d'observation, puis marche le long de la Canche vers la base nautique et les « mollières » de l'aéroport. Plusieurs intervenants prévus dont M. Fabien Blary, Directeur du pôle environnement et cadre de la vie à la mairie du Touquet et Mme Françoise Duhamel.

- **Le fonctionnement hydrosédimentaire de l'estuaire** : divagation du chenal de la Canche, courants de flot et de jusant, diffraction de la houle, morphologie du banc du Pilori et des berges sud et nord (**Adrien Crapoulet et Y. Battiau-Queney**)
- **Les problèmes d'érosion de la « route en corniche »**. Evolution depuis 2010. Causes, conséquences, réponse des autorités responsables (**Y. Battiau-Queney** et représentants de la Commune du Touquet).
- **Le « Parc Nature de la Baie de Canche »** créé en 2013 par la Commune du Touquet. Site classé. Présentation par **Fabien Blary** (directeur du pôle Environnement et cadre de la vie, mairie du Touquet)
- **Le Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et mer d'Opale**, enjeux de biodiversité, estuaires et estrans. **Emmanuel Maquet**, président du conseil de gestion et **Louise Hazelart**
- **La compétence GEMAPI et le fonctionnement hydrologique** ; prévention des inondations, composantes du risque côtier. L'enjeu de la qualité des eaux littorales, gestion des milieux aquatiques (Agence de l'eau Artois-Picardie).

---

***VENDREDI 16 OCTOBRE : RESTITUTION DES ECHANGES ET DEBATS***

---

**8h30 > 12h30 : Echanges et débats en salle du Maréis, Bd Bigot Desceliers, 62630 Étaples** avec les participants, les intervenants et plusieurs invités concernés par les stratégies de gestion du littoral.

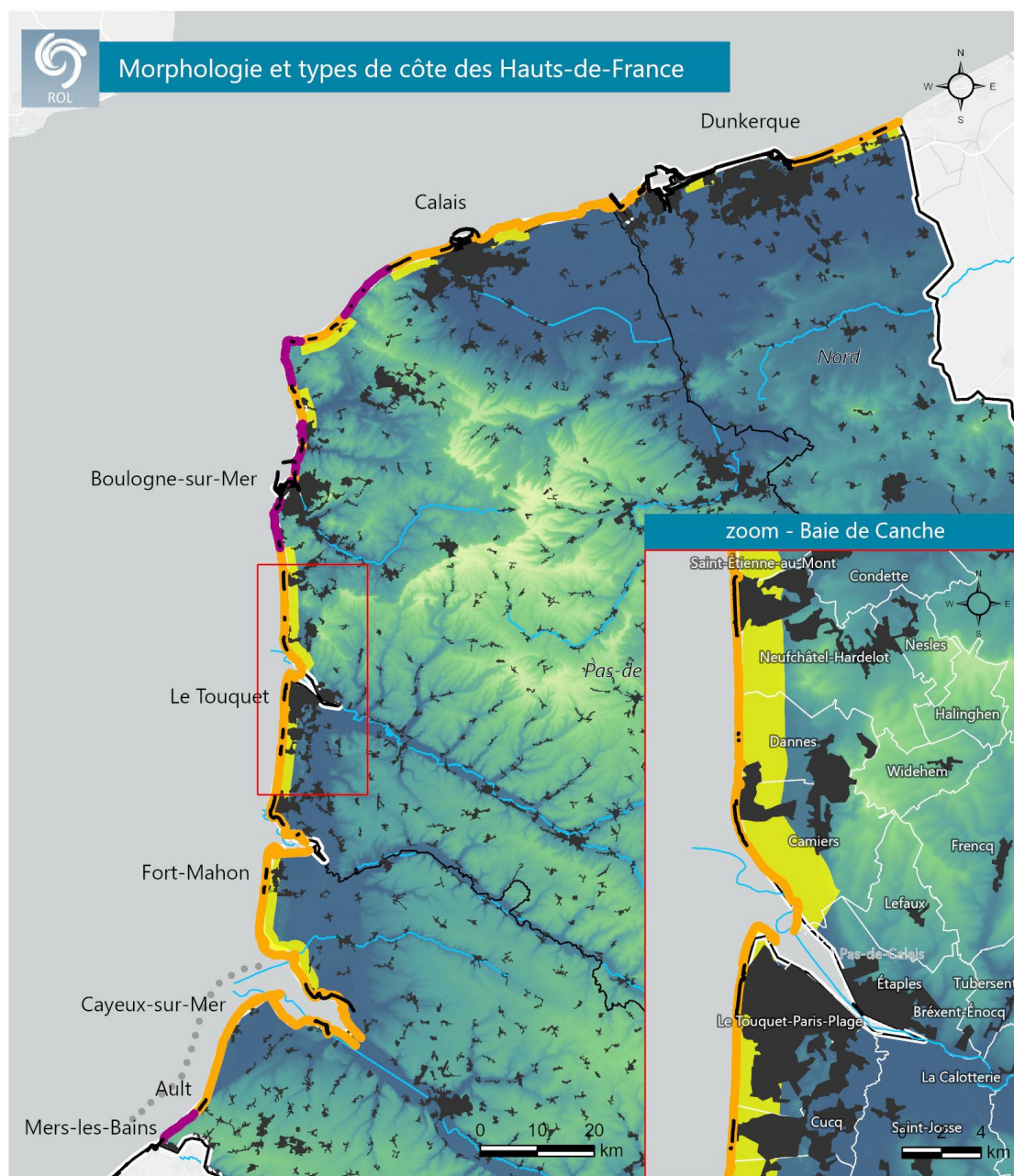
- Synthèse et discussion sur les sites visités la veille.
- Le parlement de la mer, son rôle, ses actions (**Jean-François Rapin**, Président, sénateur et conseiller régional).
- Le dispositif d'observation du littoral Normandie – Hauts de France (**Julie Pagny** ROL Normandie - Hauts de France)
- Intervention du Ministère de la Transition Ecologique sur la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte (**Isabelle Hildwein** ministère de la transition écologique DGALN)
- Remerciements et conclusion (**Jean-Philippe Lacoste**, Président d'EUCC-France)

# 1. PRESENTATION GENERALE DES COTES DES HAUTS DE FRANCE ET DE LA BAIE DE CANCHE



Réseau d'Observation du Littoral de Normandie et des Hauts de France

## 1.1 CONTEXTE MORPHOLOGIQUE



### Typologie côtière

- Côtes d'accumulation
- Côtes rocheuses hautes (>20m)
- Côtes rocheuses moyennes et basses (<20m)

- Massifs dunaires
- ... Cordon de galets
- TC artificiel
- Territoires artificialisés
- Fleuves côtiers principaux

- Région
- Départements
- Topographie (m NGF)
- 292 m
- 0 m

Sources : Typologie côtière et massifs dunaires issus des travaux de l'ULCO (laboratoire LOG), hydrologie issue de la BD TOPAGE OFB-IGN, Altimétrie issue du RGE Alti® IGN, limites administratives ADMIN EXPRESS® IGN  
Réalisation : ROLNHF, octobre 2026

## 1.2 FONCTIONNEMENT HYDROSEDIMENTAIRE



Cellules hydrosédimentaires

— Limite de cellule hydrosédimentaire

--- Limite de sous-cellule hydrosédimentaire fixe

--- Limite de sous-cellule hydrosédimentaire mobile

→ Sens du transit sédimentaire intra-cellulaire

— Fleuves côtiers principaux

□ Région

□ Limites des EPCI littoraux

■ Territoires artificialisés

Topographie (m NGF)

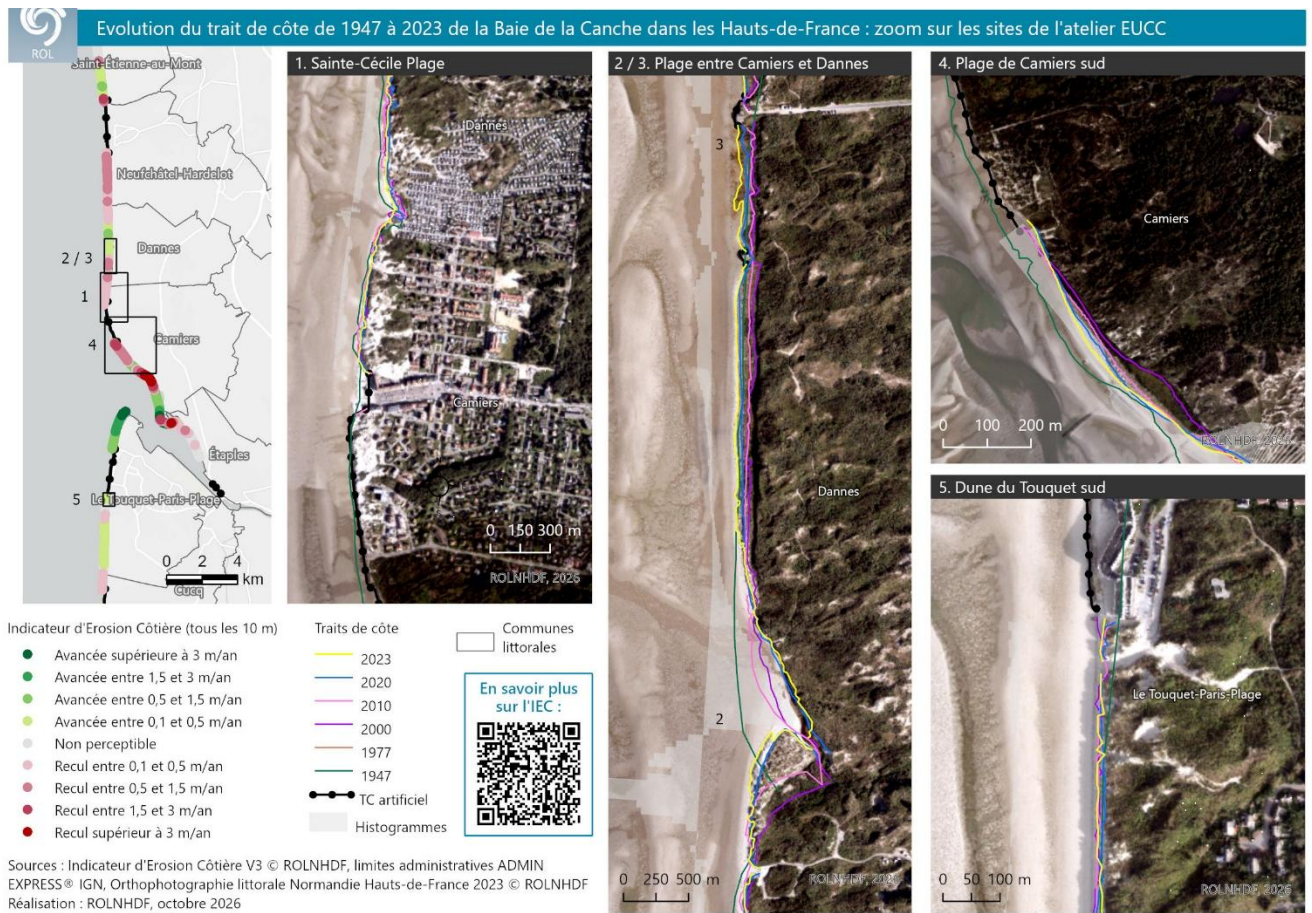
Value

292 m

0 m

Sources : Transit sédimentaire d'après Costa (1997), Ifremer (2004), CEREMA & MEEM ; hydrologie issue de la BD TOPAGE®, Altimétrie issue du RGE Alti® IGN, limites administratives ADMIN EXPRESS® IGN  
Réalisation : ROLNHDF, octobre 2026

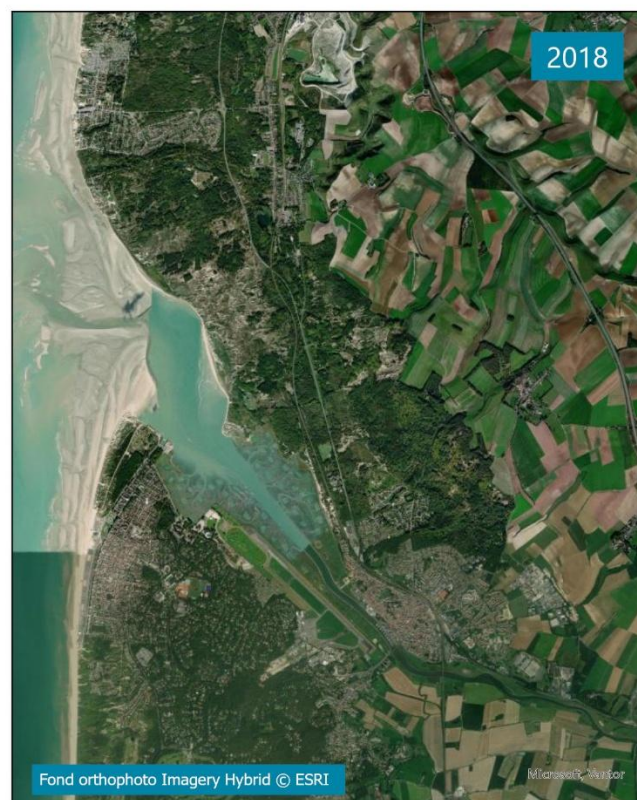
### 1.3 EROSION COTIERE ENTRE 1947 ET 2023 : IEC V3



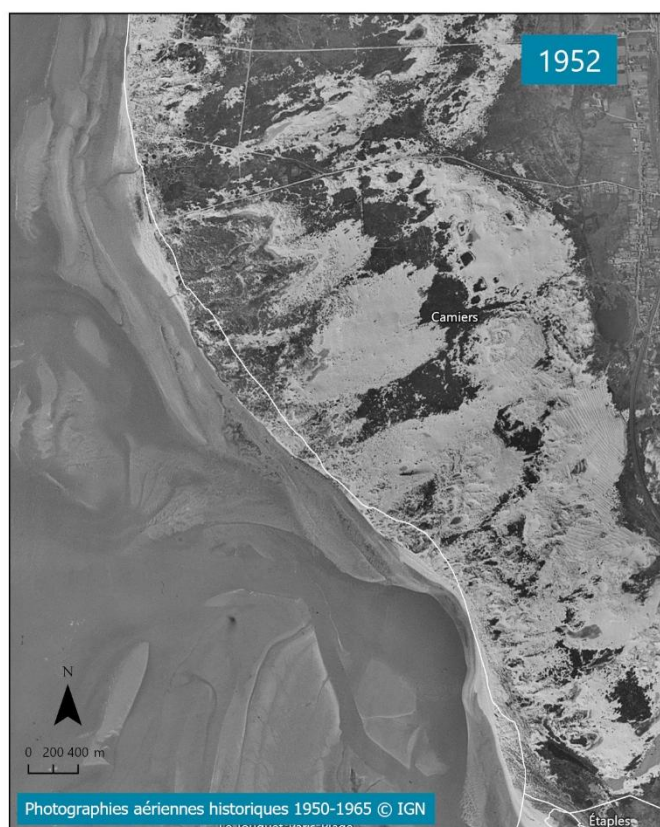
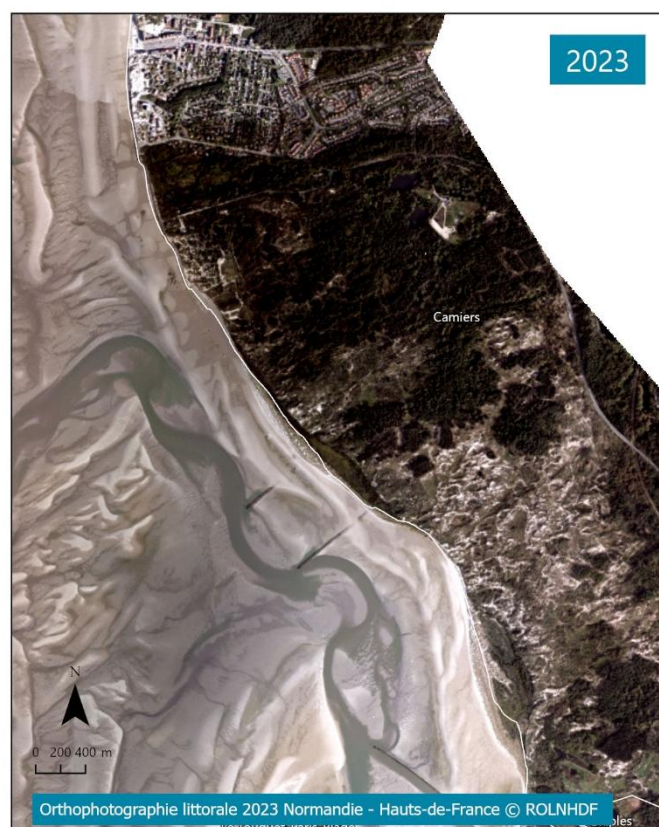
## 1.4 EVOLUTION DU PAYSAGE PAR COMPARAISON ORTHOPHOTOGRAPHIES



Evolution du littoral de baie de la Canche entre 1952 et 2018

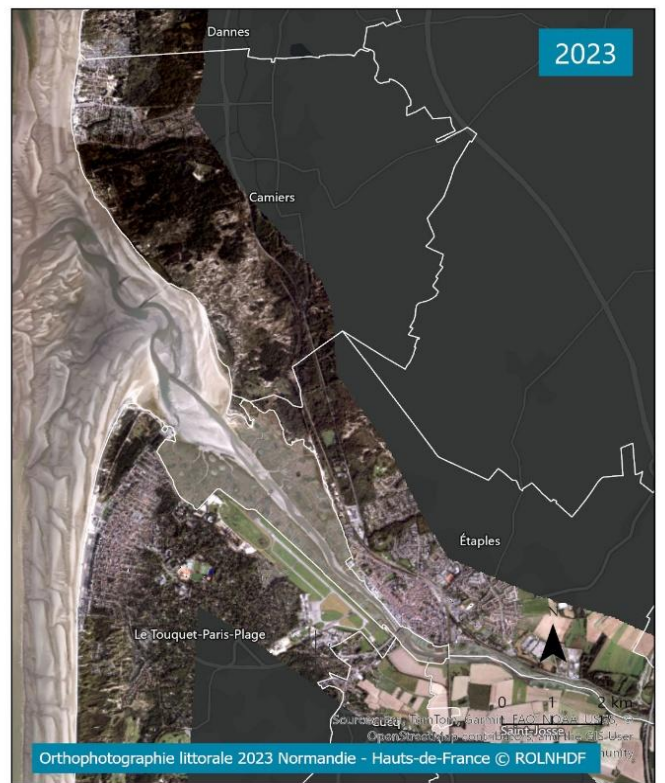


Evolution du littoral de baie de la Canche entre 1952 et 2023 : Sainte-Cécile Plage à Camiers (62)





Evolution du littoral de baie de la Canche entre 1952 et 2023

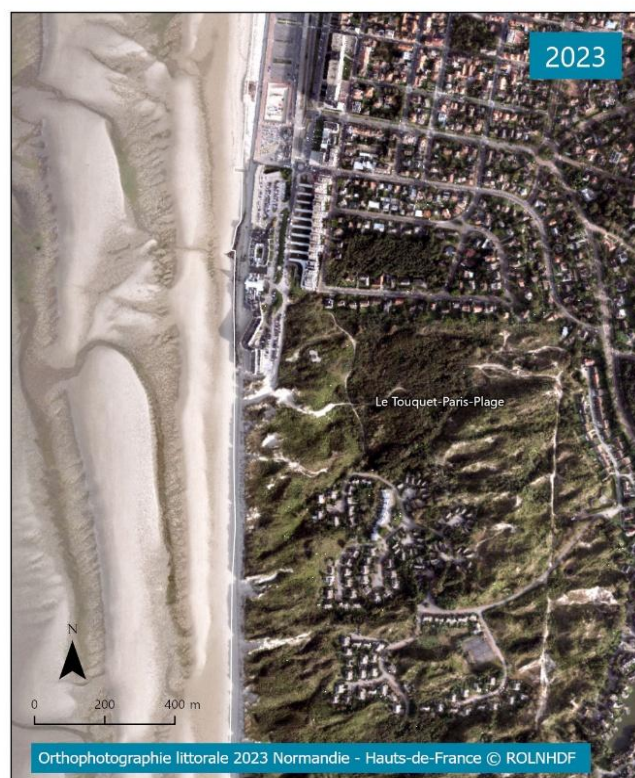


Evolution du littoral de baie de la Canche entre 1952 et 2023 : Sainte-Cécile Plage à Camiers (62)

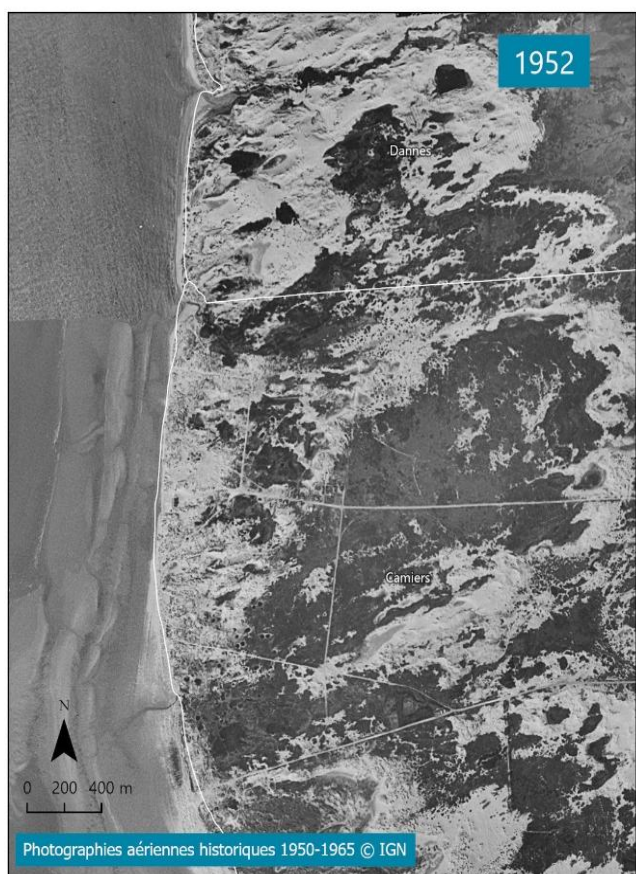




Evolution du littoral de baie de la Canche entre 1952 et 2023 : Sainte-Cécile Plage à Camiers (62)

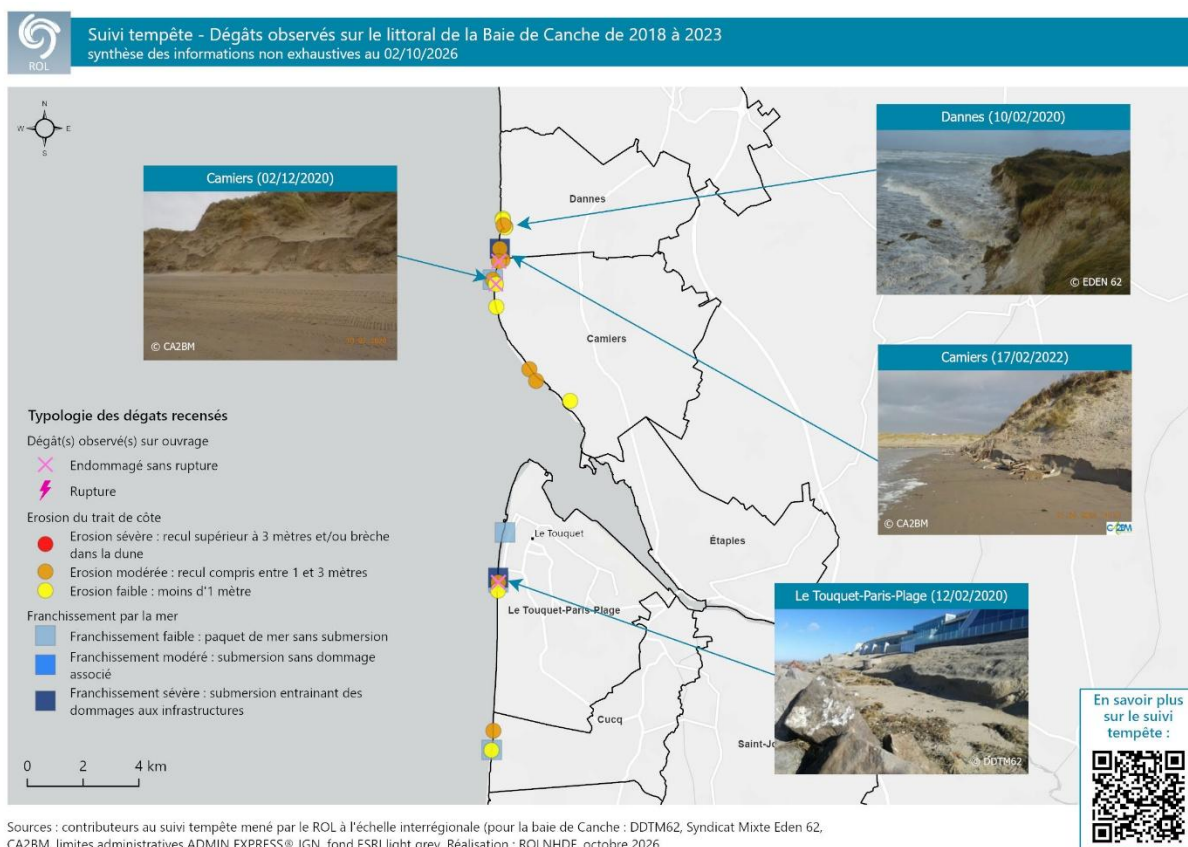


Evolution du littoral de baie de la Canche entre 1952 et 2023 : Sainte-Cécile Plage à Camiers (62)

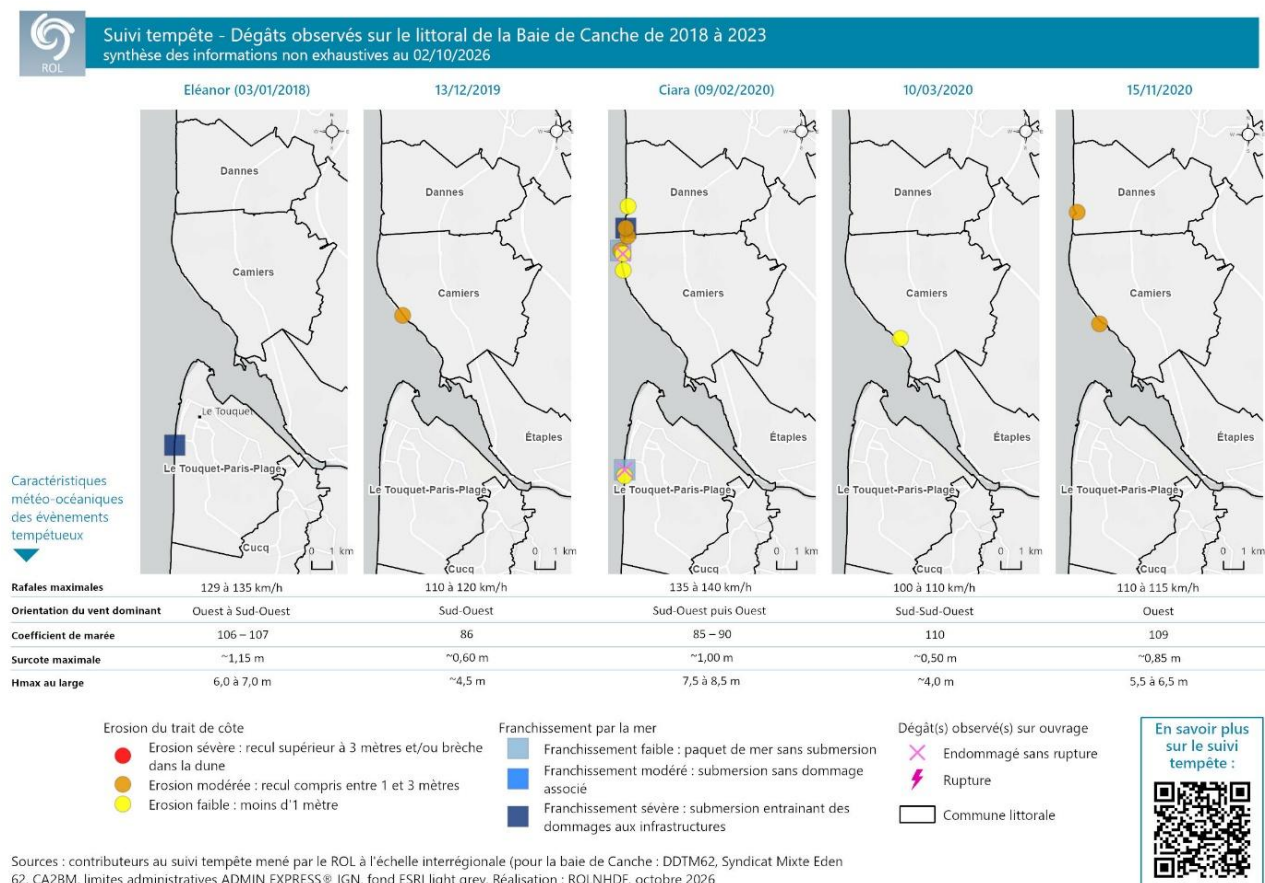


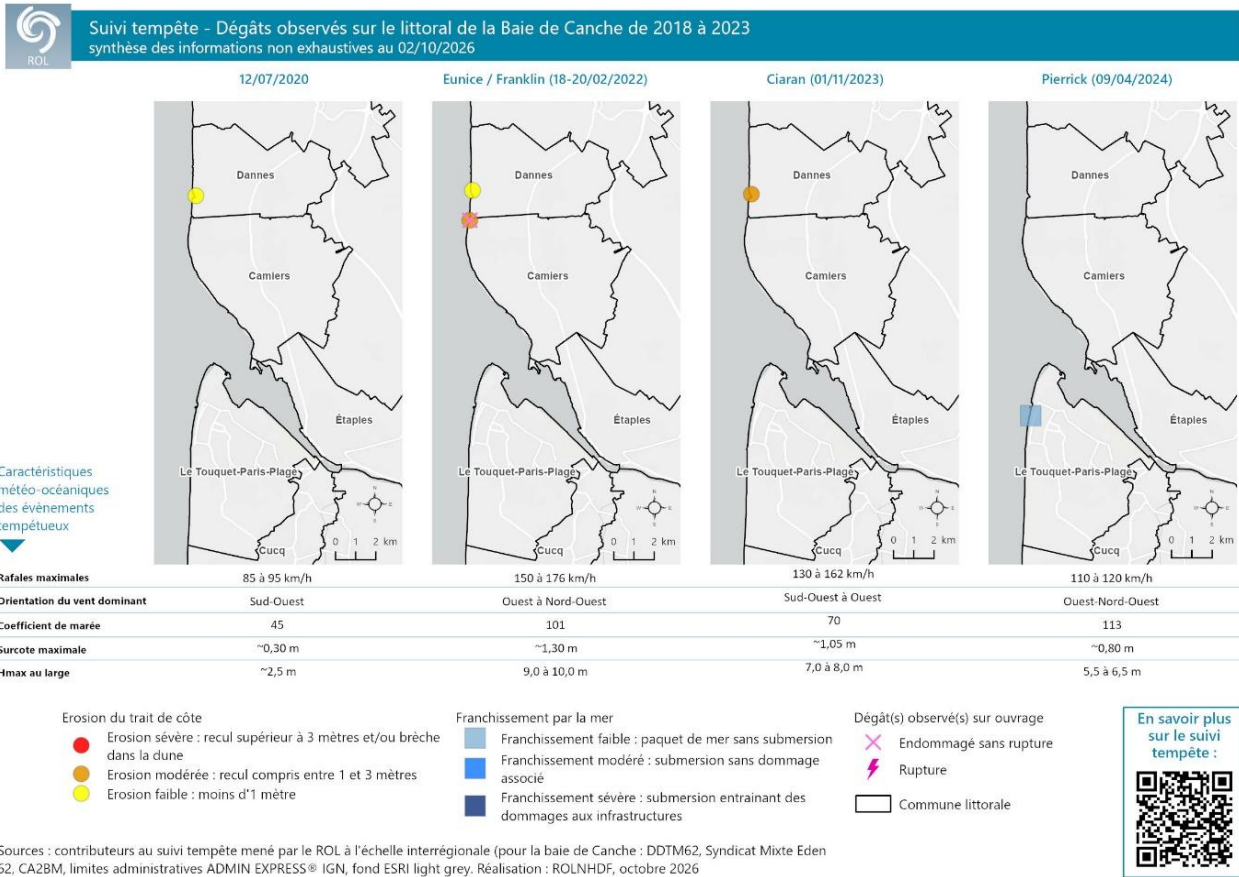
## 1.5 SUIVI TEMPETE – BAIE DE CANCHE

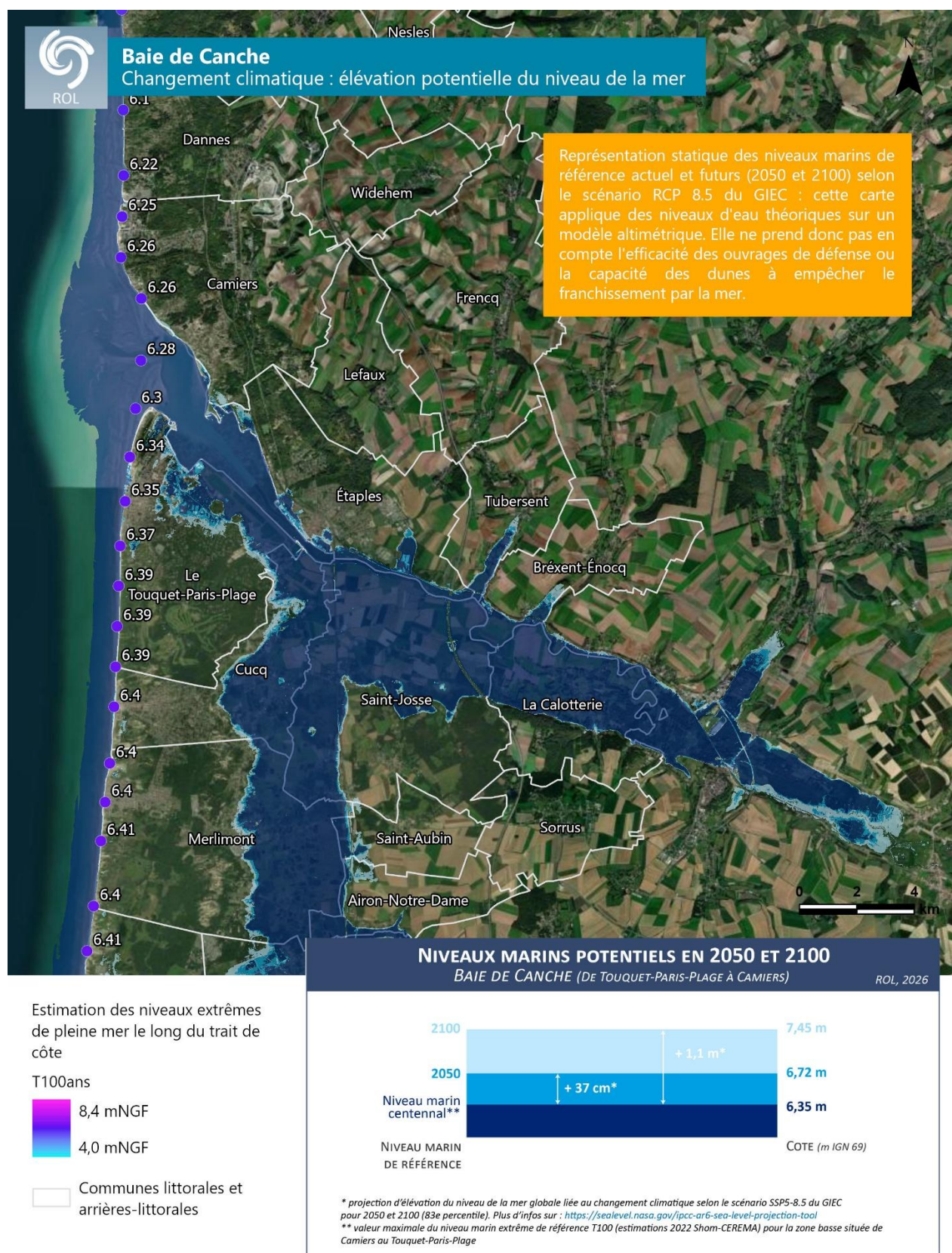
## Synthèse des dégâts recensés pour la période 2018 à aujourd'hui



## Synthèse des dégâts recensés par évènement tempétueux

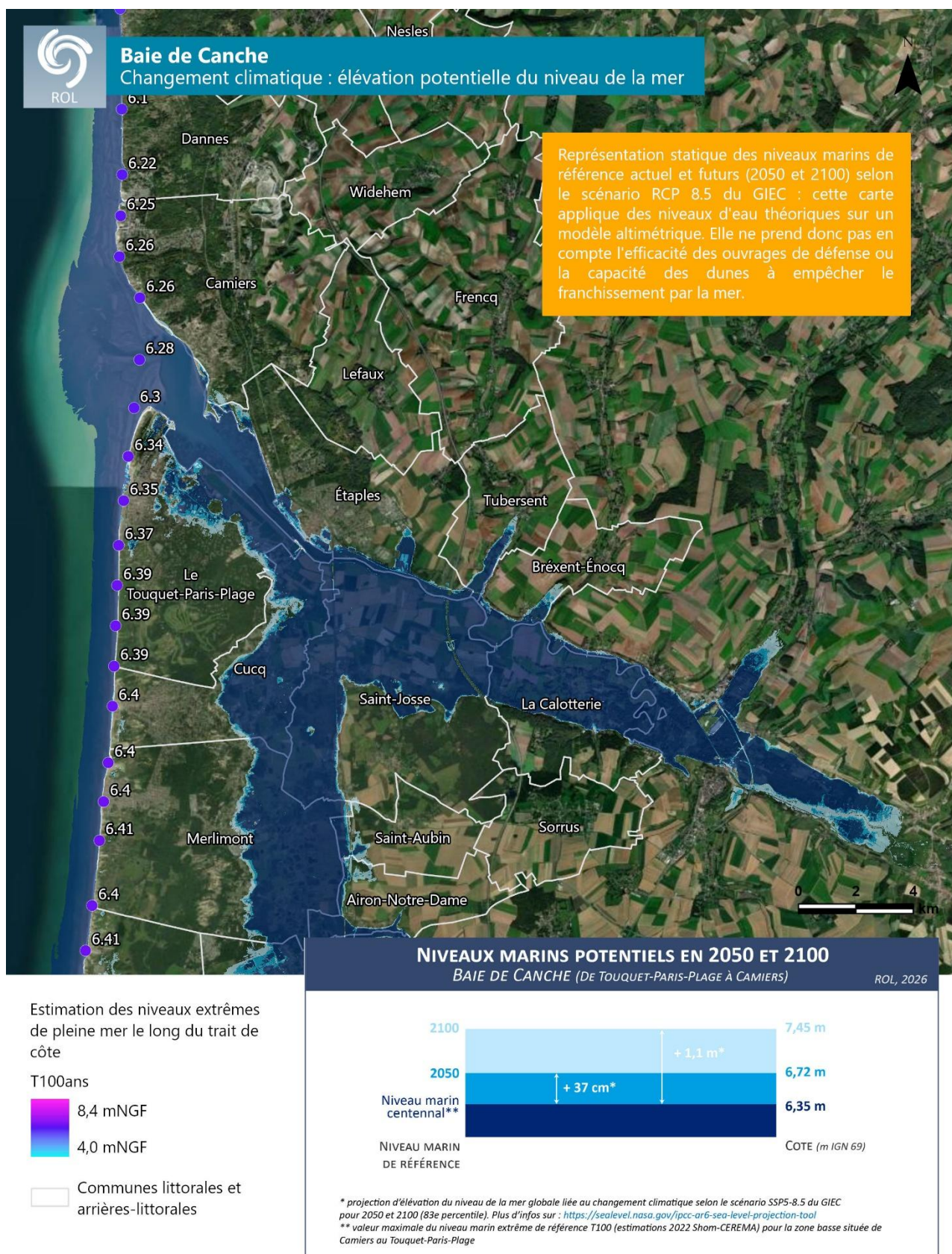




**1.6 ZONES BASSES ET CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Sources : Estimations des valeurs extrêmes de niveau d'eau pour le littoral métropolitain - édition 2022 Shom-CEREMA ; Niveaux d'élévation du niveau de la mer estimés par le GIEC dans le "Rapport spécial sur l'océan, la cryosphère et les changements climatiques" 2019 ; Topographie issue du RGE Alti® IGN 2021 (Pas-de-Calais). Limites administratives de la BD ADMIN EXPRESS® IGN, Fond Imagery ESRI.

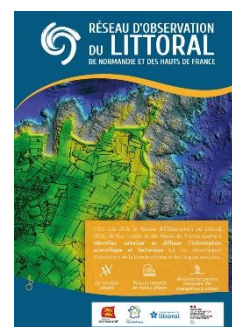
Réalisation : ROLNHDF, 2026



Sources : Estimations des valeurs extrêmes de niveau d'eau pour le littoral métropolitain - édition 2022 Shom-CEREMA ; Niveaux d'élévation du niveau de la mer estimés par le GIEC dans le "Rapport spécial sur l'océan, la cryosphère et les changements climatiques" 2019 ; Topographie issue du RGE Alti® IGN 2021 (Pas-de-Calais). Limites administratives de la BD ADMIN EXPRESS® IGN, Fond Imagery ESRI.  
Réalisation : ROLNHDF, 2026

## 1.7 LE ROL, PROJETS, OUTILS A DISPOSITION ET ACTUALITES

Initié dès 2010, le Réseau d'Observation du Littoral (ROL) de Normandie et des Hauts-de-France œuvre à identifier, valoriser et diffuser l'information scientifique et technique sur les dynamiques d'évolution de la bande côtière et les risques associés. Face au besoin d'éclairer la décision politique et de communiquer les nombreuses informations qui existent dans ce domaine, les Régions de Normandie et des Hauts-de-France, l'Etat et le Conservatoire du littoral ont imaginé le ROL comme une plateforme au service des territoires littoraux compris entre la baie du Mont-Saint-Michel et la frontière belge.



Pour en savoir plus sur nos missions et outils : [www.rolnhdf.fr](http://www.rolnhdf.fr)

Consulter la plaquette de présentation : [https://www.rolnhdf.fr/documents/GED-ROLNHDF/Plaquette\\_ROL\\_2023.pdf](https://www.rolnhdf.fr/documents/GED-ROLNHDF/Plaquette_ROL_2023.pdf)

Inscrivez-vous à la newsletter pour rester informés : <https://www.rolnhdf.fr/inscrivez-vous-a-la-newsletter.html>

L'atlas du ROL compile et valorise les données existantes sur la dynamique côtière. Il se décline en plusieurs thématiques développées autour des principales composantes fonctionnelles du littoral. La double entrée cartographique et narrative facilite la lecture des utilisateurs. L'approche par emboîtement des échelles permet de visualiser les données à l'échelle interrégionale et locale selon les données disponibles. Chaque donnée présentée est documentée et sourcée. L'atlas redirige vers les sources/producteurs pour aller plus loin.



Thématiques de l'atlas cartographique

Consulter l'atlas : <https://www.rolnhdf.fr/nos-outils/atlas.html>

Certaines thématiques spécifiques ou projets font l'objet d'applications dédiées, à l'image de l'application Trait de côte qui apporte un focus sur la notion de traits de côte : c'est quoi le trait de côte, quel trait de côte pour quel besoin ?

Consulter l'application :

<https://maps.rolnhdf.fr/portal/apps/storymaps/stories/e28ae5e4274c4e61977488fa67fd0468>

L'objectif de la stratégie de suivi est de fournir à l'ensemble des acteurs du littoral (collectivités, services de l'Etat, acteurs socio-économiques, chercheurs...) la donnée de base nécessaire au suivi de la dynamique du littoral. Ces données permettront d'étayer des recommandations pour les choix de gestion et d'aménagements et de hiérarchiser l'action publique, tout en réalisant des économies d'échelles substantielles et la construction de nouvelles données scientifiques. Cette stratégie vise à sortir des études ponctuelles de la dynamique côtière, en mettant en place un suivi topographique et bathymétrique fin, à pas de temps régulier sur un continuum territorial cohérent. Le ROL coordonne l'ensemble de la démarche depuis l'acquisition des données de base et leur validation scientifique jusqu'à leur bancarisation et leur diffusion pour être utilisées dans le cadre de multiples études.

La réalisation d'un cycle de cette stratégie, sous maîtrise d'ouvrage ROL, repose sur la mise en œuvre de deux volets :

- Données : Acquisition et traitement de la donnée altimétrique et d'imagerie hautes résolutions
- Communication : Animation (mise à disposition et formation) et valorisation des données

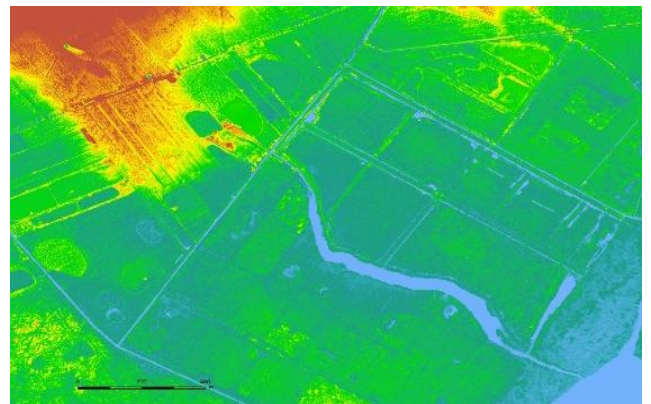
A ce jour, trois phases d'acquisition ont d'ores et déjà été organisées :

- Phase 1 : réalisation d'un levé topo bathymétrique initial par laser aéroporté (2016-2018)
- Phase 2 : réalisation d'un levé topographique trois ans plus tard par laser aéroporté (Lidar) et d'un orthophotoplan (2020)
- Phase 3 : réalisation d'un levé topo bathymétrique initial par laser aéroporté (Lidar) et d'un orthophotoplan (2023-2024).

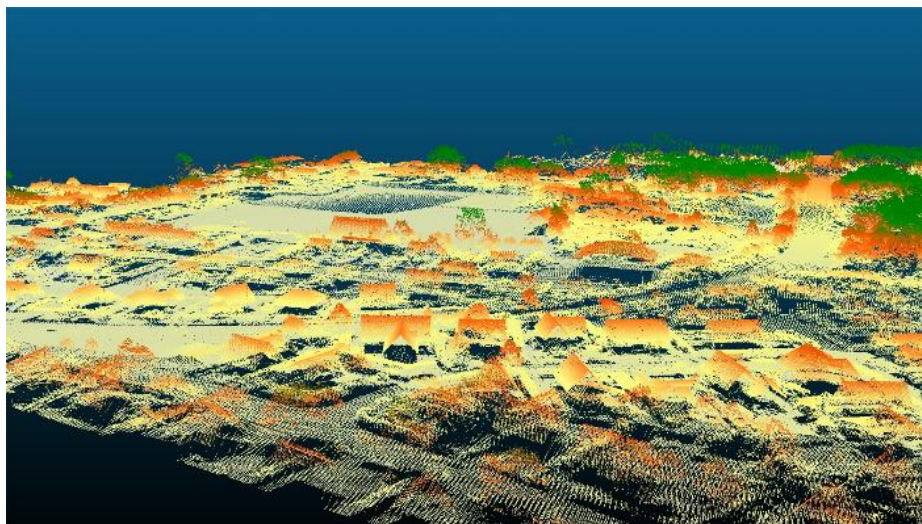
L'Etat, les Régions de Normandie et des Hauts-de-France, le Syndicat Mixte du Littoral de Seine-Maritime, face aux résultats probants des trois phases précédentes et la demande croissante des données issues de cette stratégie, souhaitent renouveler leurs soutiens financiers au projet pour une 4ème phase 2026-2028. Lors de l'Assemblée Générale du 18 septembre 2026, les membres ont autorisé le lancement du recrutement du prestataire qui sera en charge des acquisitions des données de la phase 4 de la stratégie de suivi. Celle-ci consistera à réaliser un levé topographique par laser aéroporté (Lidar) et d'un orthophotoplan.



Ortholittorale 2023-2024 Normandie et Hauts-de-France



Semis de points représentant le SOL (les éléments du SURSOL ont été nettoyés)



Semis de points SOL et éléments SURSOL (bâti, végétation)

### Séminaire annuel du ROL de 2026

La 14<sup>e</sup> édition du séminaire du ROLNHDF s'est déroulée le **mardi 6 octobre 2026** à **Wimille (62)** et avait pour thème : **"Responsabilités des pouvoirs locaux, mutation du foncier et droit de l'assurance face aux risques côtiers"**.

Face aux risques côtiers et à un littoral toujours plus attractif, les territoires subissent des changements majeurs qui appellent une nécessaire adaptation. Le droit n'est pas exempt d'évolutions dans ce domaine et de plus en plus de responsabilités sont transférées aux pouvoirs locaux. Ce séminaire a permis d'explorer ces nouvelles compétences, en donnant la parole aux territoires pour nous permettre de comprendre leur quotidien. Quels sont les outils mis à leur disposition ? La question de la gestion foncière a été également abordée, soulevant des interrogations majeures sur l'assurabilité des ouvrages de protection et des territoires.

Comme chaque année, les actes du séminaire seront publiés sur [www.rolnhdf.fr](http://www.rolnhdf.fr). Retrouvez l'ensemble des informations à ce lien : <https://www.rolnhdf.fr/nos-outils/evenements-rol.html?view=article&id=1585&catid=2>



### Le suivi tempête

Depuis 2013, le ROL anime un suivi des événements tempétueux générateurs de dégâts sur l'ensemble de notre façade. Le projet fédère de nombreux acteurs : DDTMs, collectivités, gestionnaires d'espaces naturels, etc. Ce réseau contribue à définir les niveaux de dégâts causés par les forçages météo-marins sur la base de relevés de terrain effectués dans le cadre de leurs missions.

Suivi tempête

Avant-propos

Le ROL réalise une carte actualisée des conséquences des événements tempétueux sur le littoral des régions Normandie et Hauts-de-France (érosion et submersion) afin d'en avoir une vision globale et synthétique.  
Nous vous proposons de participer à ce projet en nous faisant remonter vos observations après chaque tempête via le formulaire ci-dessous.  
D'avance merci pour votre contribution !

Contributeur

Observation

Date d'occurrence de l'évènement tempétueux\*  
Date à laquelle est survenu l'évènement tempétueux (1er jour, si l'évènement s'étend sur plusieurs jours)  

DD/MM/YYYY

hh:mm

  
Date de l'observation des dégâts suite à l'évènement\*  

DD/MM/YYYY

  
Heure de l'observation (facultatif)

Types de dégât(s) observé(s)

Erosion du trait de côte\*  

-Sélectionnez-

  
Franchissement par la mer\*  

-Sélectionnez-

  
Dégât(s) observé(s) sur ouvrage\*  

☐ non constaté

☐ Rupture

☐ Endommagé sans rupture

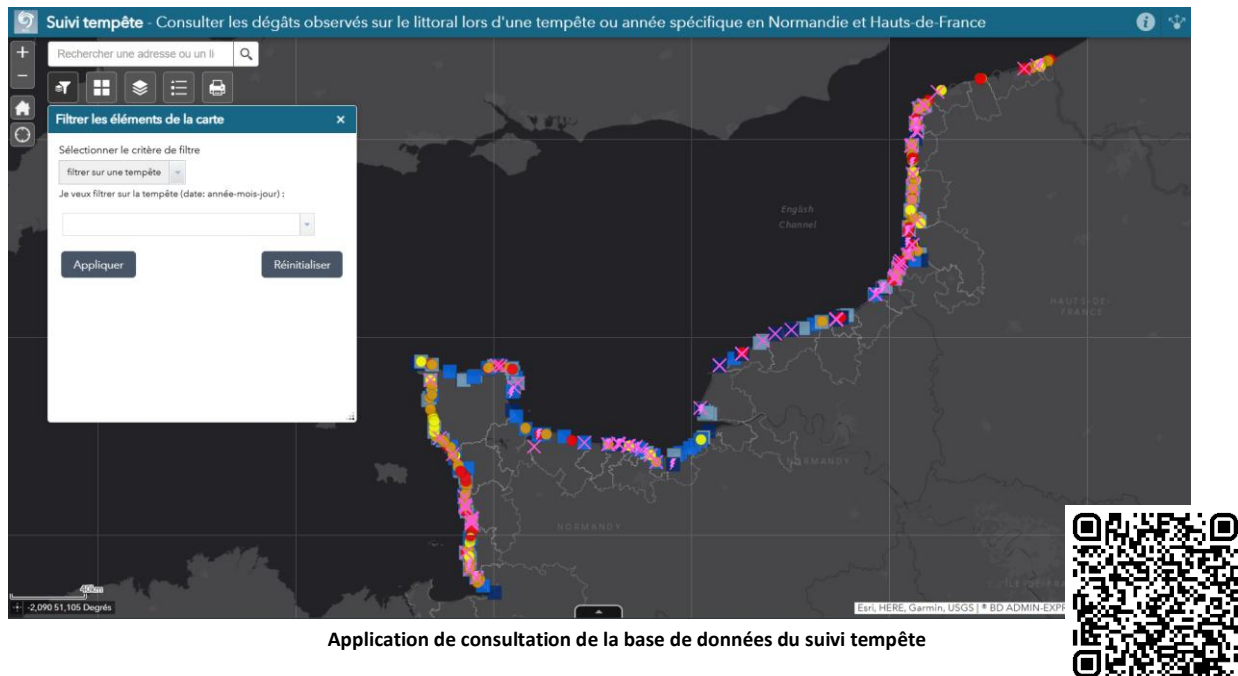
  
Précision dégât(s) sur ouvrage :  
Merci de spécifier la nature de l'ouvrage ainsi qu'une brève description de la rupture ou des dommages

### Formulaire du suivi tempête

Accéder au formulaire en ligne : <https://www.rolnhdf.fr/nos-outils/suivi-tempete.html?view=article&id=1305&catid=2>

L'ensemble des éléments renseignés par le réseau de sentinelles sont intégrés et sont accessibles à travers une cartographie dynamique en ligne :

<https://maps.rolnhdf.fr/portal/apps/webappviewer/index.html?id=1a41e2c8f6d948288520ddbaa5fba175>

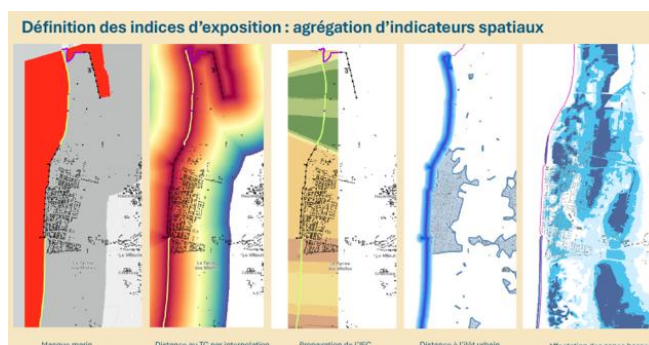


### Vers un indicateur de prédisposition aux risques côtiers

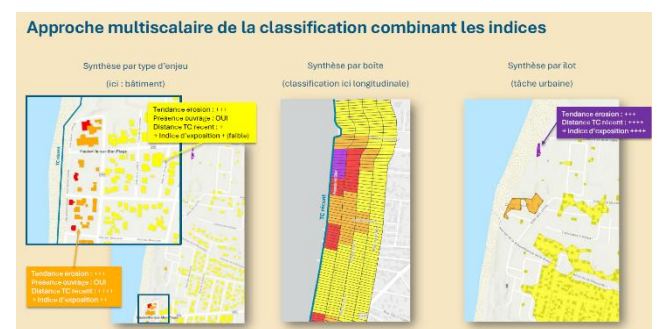
Les côtes basses sableuses sont des espaces contraints et sensibles aux aléas côtiers. L'implantation des activités humaines à proximité du bord de mer fait de ces espaces des territoires du risque. L'identification des territoires exposés au recul du trait de côte figure parmi les objectifs de la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte portée par le Ministère en charge de la Transition écologique et solidaire. Pour ce faire, la stratégie nationale s'appuie notamment sur la mise en réseau des observatoires régionaux du trait de côte.

Ce projet propose une démarche géomatique de spatialisation d'un indicateur de prédisposition aux risques littoraux, commune à deux de ces observatoires régionaux : le Réseau d'Observation du Littoral de Normandie et des Hauts-de-France et l'Observatoire Régional des Risques Côtiers en Pays de la Loire. Il fait suite au travail publié en 2021 dans un article sur l'indicateur de prédisposition au risque d'érosion pour lequel le ROL et l'OR2C ont déjà collaboré. Pour en savoir plus : <https://journals.openedition.org/cybergeog/37114>

La prédisposition est estimée, par l'agrégation dans des unités d'observation, de plusieurs variables spatialisées. Par exemple, la prédisposition à l'érosion côtière est caractérisée selon (i) l'évolution historique du trait de côte, (ii) la distance entre le trait de côte et les divers enjeux présents (constructions, routes carrossables, campings) situés dans la bande des 100 m, et (iii) la présence/absence d'ouvrages de protection. Le calcul de l'indicateur pour chaque enjeu puis la réalisation d'une synthèse à l'échelle des territoires permet une classification des territoires exposés aux risques littoraux le long de la côte des trois régions : Normandie, Hauts-de-France et Pays de la Loire. Les résultats de la démarche seront publiés prochainement sur [www.rolnhdf.fr](http://www.rolnhdf.fr).



### Méthode et modes de représentation de l'indicateur





Les stratégies nationales sont déclinées en stratégies régionales afin de renforcer la lisibilité de l'action de l'Etat pour la gestion intégrée de la bande côtière. Dans les Hauts-de-France la démarche « Résilience Littorale » portée par la DREAL Hauts-de-France a pour objectif de proposer un accompagnement coordonné et collégial des collectivités territoriales. Sur la base d'un état des lieux des aléas et des enjeux mais aussi des ouvrages, des modalités de gestion et des programmes de travaux et études par secteurs localisés, une formule de services personnalisés est proposée aux territoires grâce aux partenaires de la démarche.

Cette offre comprend notamment l'accès à un référentiel de données dynamique sur les aléas littoraux et le suivi du trait de côte sur l'ensemble du littoral régional piloté par le ROL. Ce référentiel est complété par une boîte à outils sous forme de fiches portant sur les solutions techniques, les financements, les solutions foncières, les autorisations administratives.

Pour en savoir plus sur le référentiel dynamique : <https://rolnhdf.fr/nos-outils/strategie-nationale.html?view=article&id=1304&catid=2>

### Inondations 2023

Rapport interministériel CGAAER n° 24018, IGEDD n°015477-01 et IGA n°24005-R : Mission d'appui au préfet de la région des Hauts-de-France pour renforcer la résilience des territoires touchés par des inondations. Avril 2024. <https://agriculture.gouv.fr/telecharger/143307>



[https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2025/01/FAR603\\_Inondations\\_Rex\\_Tempetes\\_2023.pdf](https://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2025/01/FAR603_Inondations_Rex_Tempetes_2023.pdf)

### Ressources bibliographiques complémentaires

Francescangeli, F., Bouchet, V.M.P., Milker, Y., Frontalini, F., **Trentesaux, A.**, & Armynot-du-Châtelet, A., 2025. Seasonal variability in living benthic foraminifera across intertidal areas of the eastern English Channel. *Journal of Micropaleontology*, 44 (2) 415–430. <https://doi.org/10.5194/jm-44-415-2025>

Francescangeli, F., Quijada, M., Armynot-du-Châtelet, E., Fontalini, F., **Trentesaux, A.** Billon, G. Bouchet, V.M.P., 2020. Multidisciplinary study to monitor consequences of pollution on intertidal benthic ecosystems (Hauts de France, English Channel, France): comparison with natural areas. *Marine Environmental Research*. DOI: 10.1016/j.marenvres.2020.105034

Francescangeli, F., Portela, M., Armynot du Chatelet, E., Billon, G., Andersen, T.J., Bouchet, V.M.P., **Trentesaux, A.** 2018. Infilling of the Canche Estuary (eastern English Channel, France): Insight from benthic foraminifera and historical pictures. *Marine Micropaleontology*, 142, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.marmicro.2018.05.003>

Francescangeli F., Bouchet V.M.P., **Trentesaux A.** and Armynot du Chatelet E. (2017) Does elevation matter ? Living foraminiferal distribution in a hyper tidal salt marsh (Canche Estuary, Northern France). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 194:192-204. hal 01572021. <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2017.06.023>

Francescangeli, F., Armynot du Chatelet, E., Billon, G., **Trentesaux, A.**, & Bouchet, V. M. P. (2016) Palaeo-ecological quality status based on foraminifera of Boulogne-sur-Mer harbour (Pas-de-Calais, Northeastern France) over the last 200 years. *Marine Environmental Research*, 117, 32-43. <https://dx.doi.org/10.1016/j.marenvres.2016.04.002>

Marion, C., Anthony, E. J. & **Trentesaux, A.** 2009. Short-term (<= 2 yrs) estuarine mudflat and saltmarsh sedimentation: high-resolution data from ultrasonic altimetry, Rod Surface-Elevation Table, and filter traps. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **83** (4), 475-484. DOI: 10.1016/j.ecss.2009.03.039

## 2. SITE 1 ET 6 : STRATEGIE DE GESTION DU TRAIT DE COTE DE LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DES DEUX BAIES EN MONTREUILLOIS (CA2BM)



*Pourtour de la baie de Canche du Touquet Nord à Sainte-Cécile et Saint-Gabriel*

*Adrien Crapoulet (BRGM)*

La Communauté d'Agglomération des Deux Baies en Montreuillois (CA2BM) a été créée le 1er janvier 2017 par la fusion des communautés de communes Mer et Terres d'Opale (CCMTO), Opale Sud (CCOS) et du Montreuillois (CCM). Elle exerce depuis 2018 la compétence GEstion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI), qui comprend notamment la défense contre les inondations et contre la mer. Dans le cadre de cette compétence, les élus ont décidé de conduire également une politique de gestion du trait de côte. Sur le pourtour de la baie de Canche (Figure 1), son action concerne des secteurs dont les évolutions sont contrastées : progression générale du poulrier du Touquet, mobilité du chenal et des formes intertidales, érosion de la rive nord et accumulation éolienne sur certains hauts de plage.

La gestion mise en place associe la surveillance morphosédimentaire, l'accompagnement des dynamiques naturelles, la restauration des cordons dunaires, des interventions destinées à maintenir un stock sableux devant les secteurs urbanisés ou les ouvrages et la gestion des digues estuariennes. Les résultats obtenus au nord de Sainte-Cécile montrent l'intérêt des ganivelles et des plantations d'oyats lorsque du sable est disponible. Ils ne peuvent toutefois pas être transposés à Saint-Gabriel, où l'érosion demeure liée à la configuration du rivage, à l'état des enrochements et à la dynamique estuarienne.



**Figure 1. Localisation de la baie de Canche, de ses principales unités morphologiques et de l'exutoire du ruisseau de Dannes à Sainte-Cécile. Réalisation : BRGM ; fond : orthophotographie IGN, 2024.**

### **2.1 UN CADRE DE GESTION DEFINI EN 2018**

La consultation à l'origine de la définition de la stratégie de gestion du trait de côte a été engagée avant la fusion, sur le périmètre de la future CA2BM. L'étude a ensuite été portée par la nouvelle intercommunalité et finalisée par les bureaux d'étude Artelia et Alfa Environnement en février 2018.

Cette stratégie de gestion couvre le littoral de Berck à Camiers, soit environ 25km linéaire, et répond à des problèmes opposés selon les secteurs : recul du trait de côte, dégradation d'ouvrages ou disparition de la plage sèche, mais aussi accumulation de sable et ensablement d'équipements ou d'espaces urbains.

La stratégie distingue les espaces urbains, semi-naturels et naturels (**Figure 2**). Elle prévoit une gestion souple ou une évolution surveillée lorsque les enjeux et le fonctionnement du site le permettent, et une lutte active devant les secteurs urbanisés directement exposés. Le programme d'actions associe des mesures d'entretien annuel, des travaux ciblés et des réflexions à plus long terme sur l'adaptation ou la relocalisation des biens et des usages.

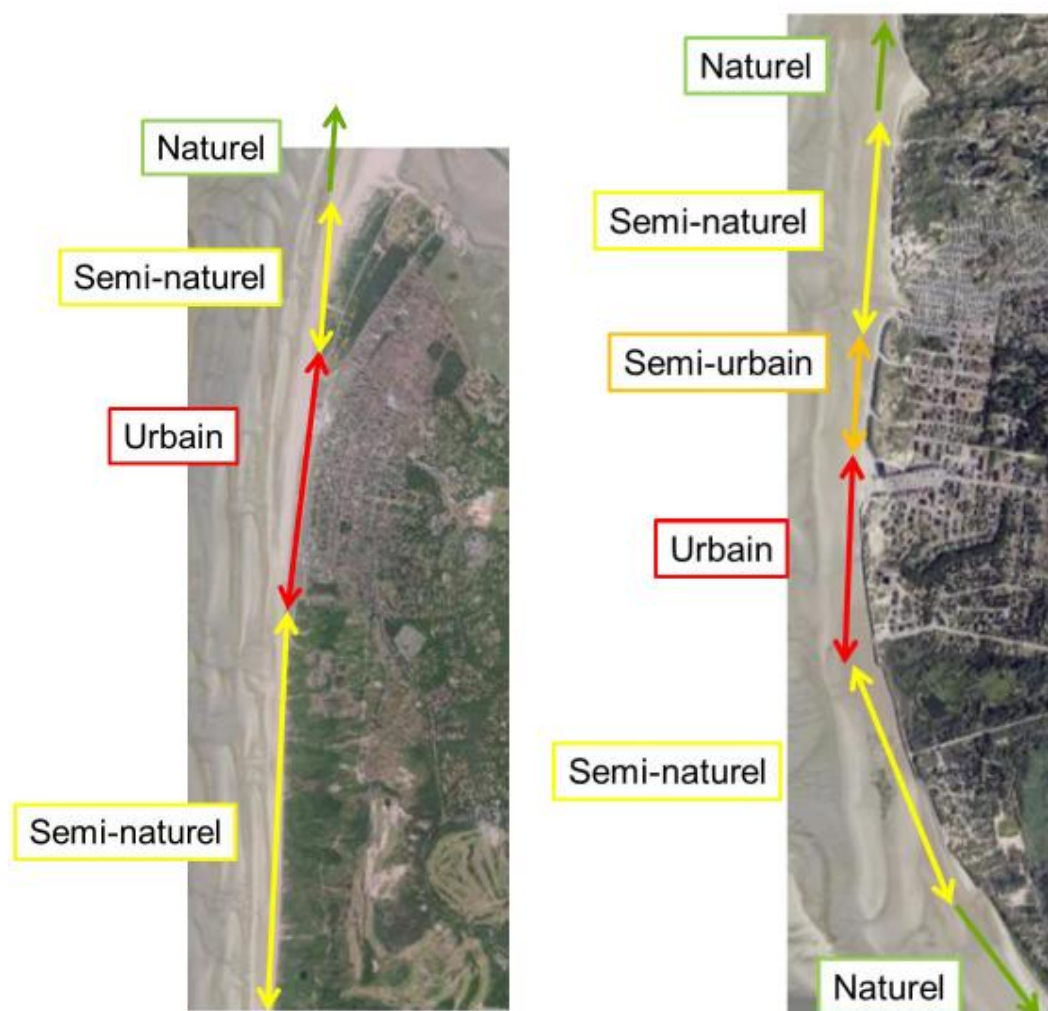


Figure 2. Typologie du littoral du Touquet (à gauche) et de Camiers — Sainte-Cécile et Saint-Gabriel (à droite) — selon son degré d'urbanisation. Source : Artelia et Alfa Environnement, 2018.

## 2.2 RIVE SUD DE LA CANCHE ET TOUQUET NORD

Au nord du Touquet, le cadre de 2018 retient l'accompagnement des processus naturels et la surveillance de la flèche sableuse. À la jonction avec la plage aménagée, la gestion doit limiter l'érosion du pied de dune sans fixer l'ensemble du linéaire. Sur la rive sud de la Canche, l'action TO2 proposait de poursuivre le repli de l'ancienne route de la Corniche, devenue voie douce, afin d'adapter le cheminement aux divagations du chenal et d'accompagner la renaturation du secteur.

## 2.3 RIVE NORD DE LA CANCHE ET CAMIERS

La rive nord naturelle de la Canche, correspondant au linéaire côtier de la réserve naturelle nationale, est laissée en évolution surveillée. Plus au nord, la stratégie de gestion sur la commune de Camiers prévoyait une gestion dynamique des stocks sableux devant la station, la requalification des ouvrages et

un rechargement massif de plage, le traitement de l'exutoire du ruisseau de Dannes ainsi qu'une réflexion à long terme sur la relocalisation des activités et des biens exposés. Ces propositions constituaient un cadre de travail : leur mise en œuvre a été progressive et parfois différente du programme initial.

## 2.4 DES DIGUES DE PROTECTION CONTRE LA SUBMERSION

Plus en amont dans l'estuaire, de part et d'autre des communes d'Étaples, du Touquet-Paris-Plage et de Cucq, plusieurs digues contribuent à protéger les zones basses contre la submersion marine. La digue de l'aéroport du Touquet, longue d'environ 3,4 km, protège notamment l'aéroport, le centre équestre et des quartiers résidentiels. Sur la rive droite, la digue Billiet participe à la protection d'Étaples ; les ouvrages de Nempont et de la Grande Tringue protègent des secteurs bas de Cucq. La cartographie du PPRL du Montreuillois montre l'étendue des zones exposées en arrière de ces ouvrages (**Figure 3**).

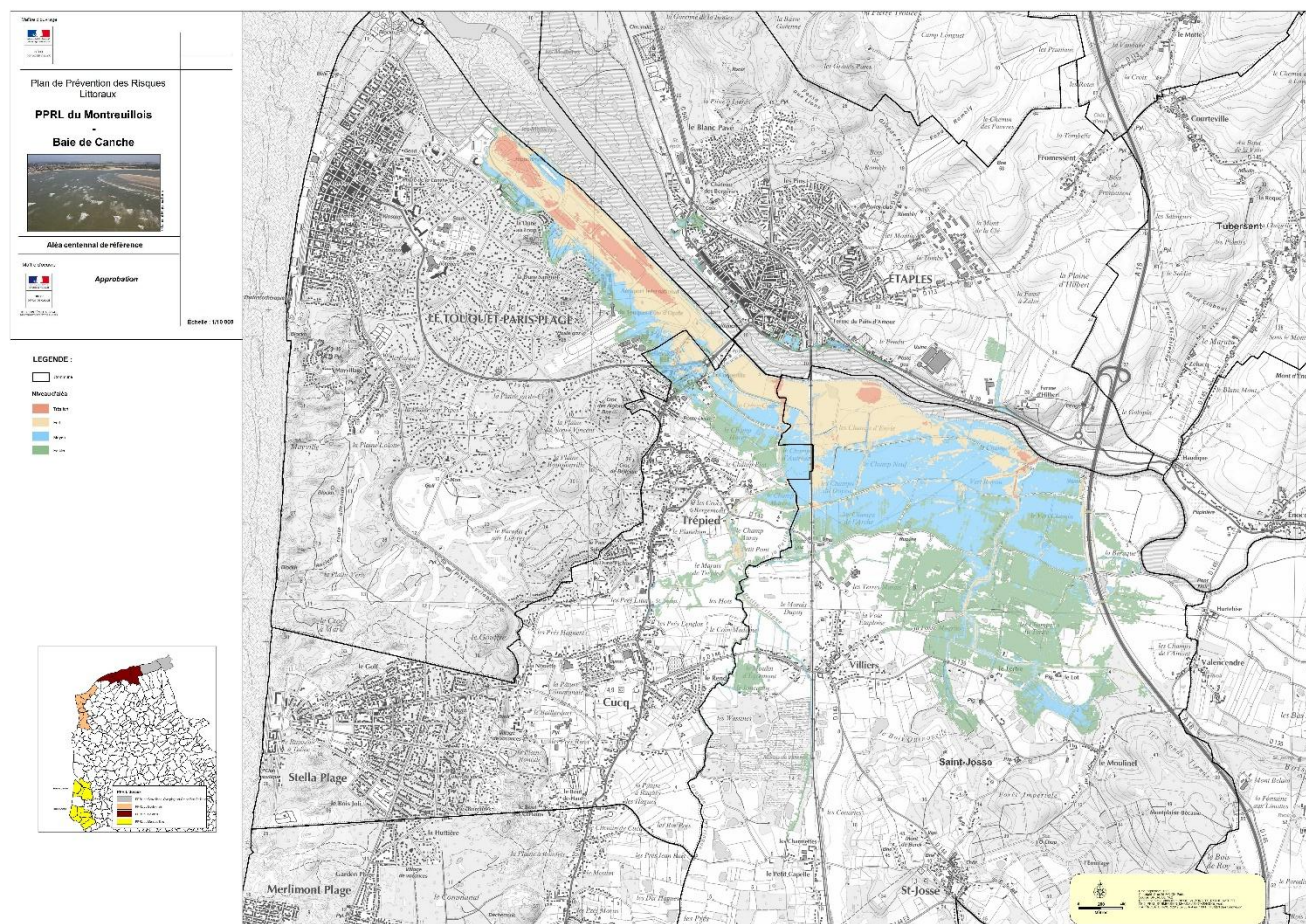


**Figure 3. Cartographie de l'aléa de submersion marine centennal de référence dans la baie de Canche. Source : PPRL du Montreuillois, Préfecture du Pas-de-Calais, 2017.**

Avant l'entrée en vigueur du décret du 12 mai 2015, les digues relevaient du décret du 11 décembre 2007: chaque ouvrage était classé individuellement de A à D selon sa hauteur et la population protégée, et restait sous la responsabilité de son propriétaire ou exploitant. Dans la baie de Canche, les digues Billiet, Nempont et de l'aéroport du Touquet ont été classées C en 2009 et gérées par les communes concernées (**Figure 4**).

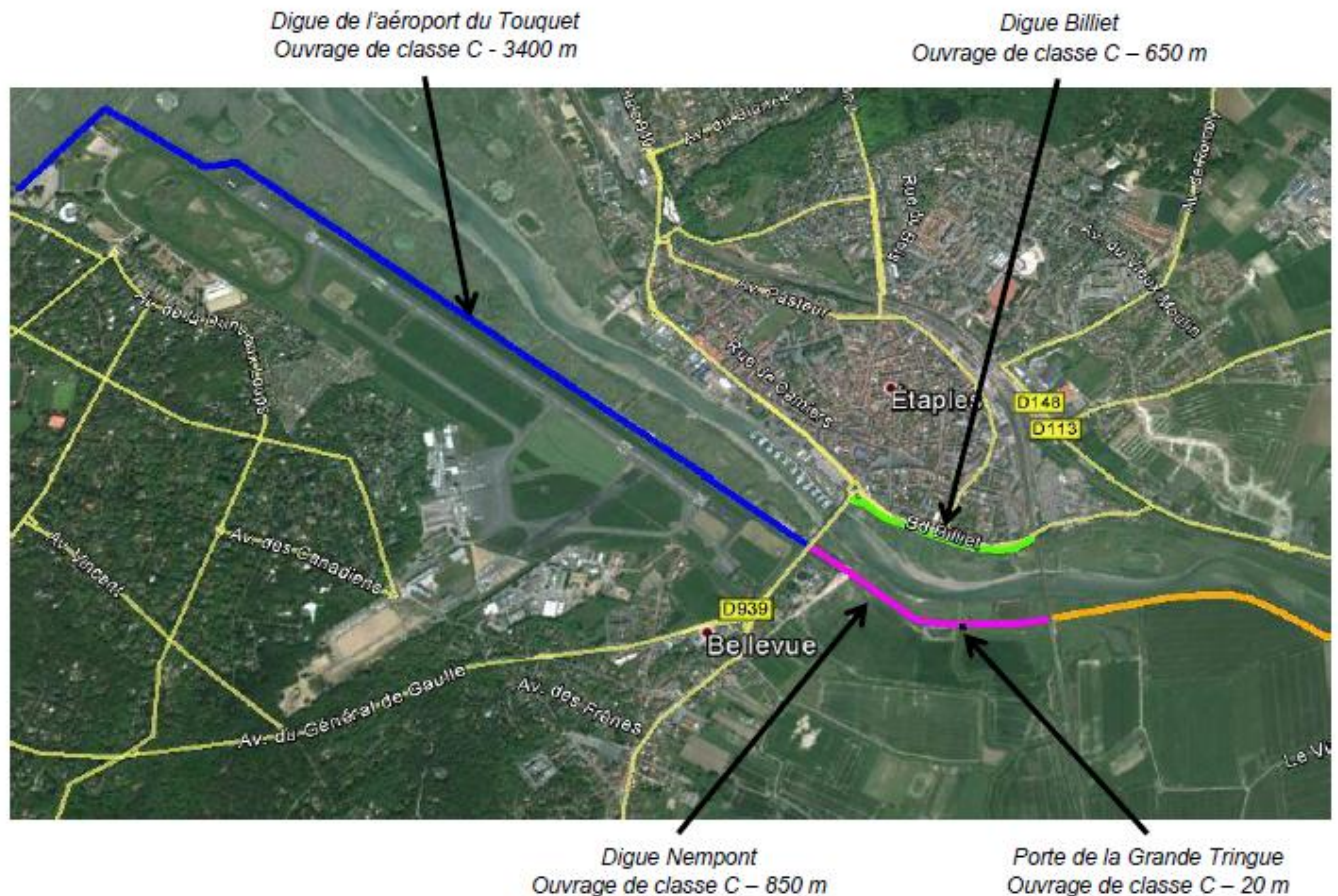


**Figure 4. Localisation des ouvrages de protection de la baie de Canche selon l'EDD de 2014 : digues Billiet, Nempont et de l'aéroport du Touquet, alors classées C, et porte de la Grande Tringue. Source : SOCOTEC, 2014.**

La loi MAPTAM de 2014 a créé la compétence GEMAPI, devenue obligatoire pour les intercommunalités au 1er janvier 2018. Le décret « digues » du 12 mai 2015, adapté en 2019, a parallèlement remplacé le classement d'ouvrages isolés par celui de systèmes d'endiguement. La CA2BM doit donc désormais définir un ensemble cohérent d'ouvrages, la zone protégée et le niveau de protection, le tout justifié par une étude de dangers. Cette étude, en cours de réalisation, doit définir le niveau de protection assuré dans l'état actuel des ouvrages et celui qui pourrait être atteint après des travaux de réhabilitation.

## **2.5 UN SUIVI MORPHOSÉDIMENTAIRE INITIÉ PAR LA CCMTO PUIS ÉTENDU PAR LA CA2BM**

Un suivi morphosédimentaire des plages a été initié en 2014 par la Communauté de communes Mer et Terres d'Opale (CCMTO), à la suite de l'implantation du dispositif EcoPlage sur la plage de Merlimont. Il portait initialement sur les plages de la CCMTO, avec une attention particulière portée à l'évolution du site de Merlimont.

Lors de la création de la CA2BM en 2017, ce suivi a été repris par la nouvelle intercommunalité, puis étendu à l'ensemble de son linéaire côtier. Depuis l'origine, les campagnes sont réalisées par le bureau d'études Géodunes, en association avec le Laboratoire d'océanologie et de géosciences (LOG) de l'Université du Littoral Côte d'Opale (ULCO), qui comprend une équipe travaillant sur la dynamique des littoraux.

Le dispositif repose sur des levés photogrammétriques ou LiDAR par drone, des mesures DGPS, des modèles numériques de terrain, des orthophotographies, des profils topographiques et des analyses de cubatures. Les campagnes de printemps et d'automne décrivent les variations saisonnières. Les séries mobilisent aussi des données de référence antérieures : les bilans des stocks sédimentaires sont reconstitués depuis 2011, tandis que les comparaisons du trait de côte sont présentées depuis 2020.

Ces mesures servent à localiser les secteurs en érosion ou en accumulation, à contrôler l'effet des ganivelles et des rechargements et à ajuster l'entretien. Elles permettent aussi de ne pas attribuer aux travaux des évolutions qui relèvent de la mobilité naturelle des barres et bâches, de la flèche du Touquet ou du chenal de la Canche.

## 2.6 DES ACTIONS DE LA STRATEGIE REALISEES PROGRESSIVEMENT

Au nord de Sainte-Cécile, la brigade littorale du service GEMAPI de la CA2BM a installé des peignes et des casiers de ganivelles à partir de 2022, puis étendu et entretenu le dispositif en 2023 et 2024 (Figure 5). Les ganivelles ralentissent le vent près du sol et piègent le sable sur le haut de plage ou en pied de dune. Les plantations d'oyats stabilisent ensuite les dépôts. En 2025, la réhabilitation de l'exutoire du ruisseau de Dannes a été accompagnée de ganivelles et de plantations afin de reconstituer le cordon bordier autour de l'ouvrage (Figure 6).



Figure 5. Évolution du front dunaire aménagé par des ganivelles à Sainte-Cécile entre le 17 mai 2022 (à gauche) et le 1er avril 2026 (à droite). Source : Géodunes/CA2BM.



Figure 6. Vues aériennes par drone de l'exutoire du ruisseau de Dannes-Camiers, réalisées par la CA2BM les 4 avril et 8 août 2025.

À la jonction entre les dunes nord du Touquet et la plage aménagée, des ganivelles ont également été posées pour limiter le recul local du pied de dune et canaliser la fréquentation. L'intervention reste ponctuelle : elle accompagne les apports éoliens mais ne supprime ni les reculs hivernaux ni la mobilité de la flèche.

Du 24 au 27 mars 2026, la CA2BM a réalisé le premier rechargement de plage de Sainte-Cécile. L'opération, annoncée à environ 10 000 m<sup>3</sup>, visait à élargir la plage sèche, à maintenir les usages balnéaires et à relever le niveau de sable au pied des ouvrages de protection (**Figure 7**). Elle constitue une première intervention de ce type à Sainte-Cécile, alors que les transferts et rechargements sont plus anciens sur le front de mer de Merlimont.



**Figure 7. Front de mer de Sainte-Cécile après le rechargement d'environ 10 000 m<sup>3</sup> de sable réalisé par la CA2BM du 24 au 27 mars 2026. Photographie du 1er avril 2026. Source : Géodunes ; CA2BM.**

## **2.7 RESULTATS OBSERVES ET LIMITES DE LA GESTION**

### **Touquet Nord**

Les données du suivi morphosédimentaire permettent de mettre en évidence que la pointe du Touquet et le poulie conservent une tendance générale à la progression, avec un rythme moyen de +3,41 m/an entre 2020 et le printemps 2026. Cette évolution masque des variations saisonnières importantes : le poulie a reculé de 2,60 m durant l'hiver 2025-2026, tandis que la pointe et son enracinement évoluent différemment. Sur les deux sous-secteurs des dunes nord, les bilans 2020-2026 restent positifs, avec des rythmes moyens de +0,63 m/an et +0,28 m/an (**Figure 8**).

Les ganivelles réduisent localement l'érosion sans stabiliser le rivage. Entre le printemps et l'automne 2025, le linéaire récemment protégé a reculé d'environ 0,50 m en moyenne, contre 2,70 m sur la partie sud des dunes nord. Durant l'hiver 2025-2026, la jonction avec la plage a de nouveau reculé d'environ 1,30 m malgré le dispositif.

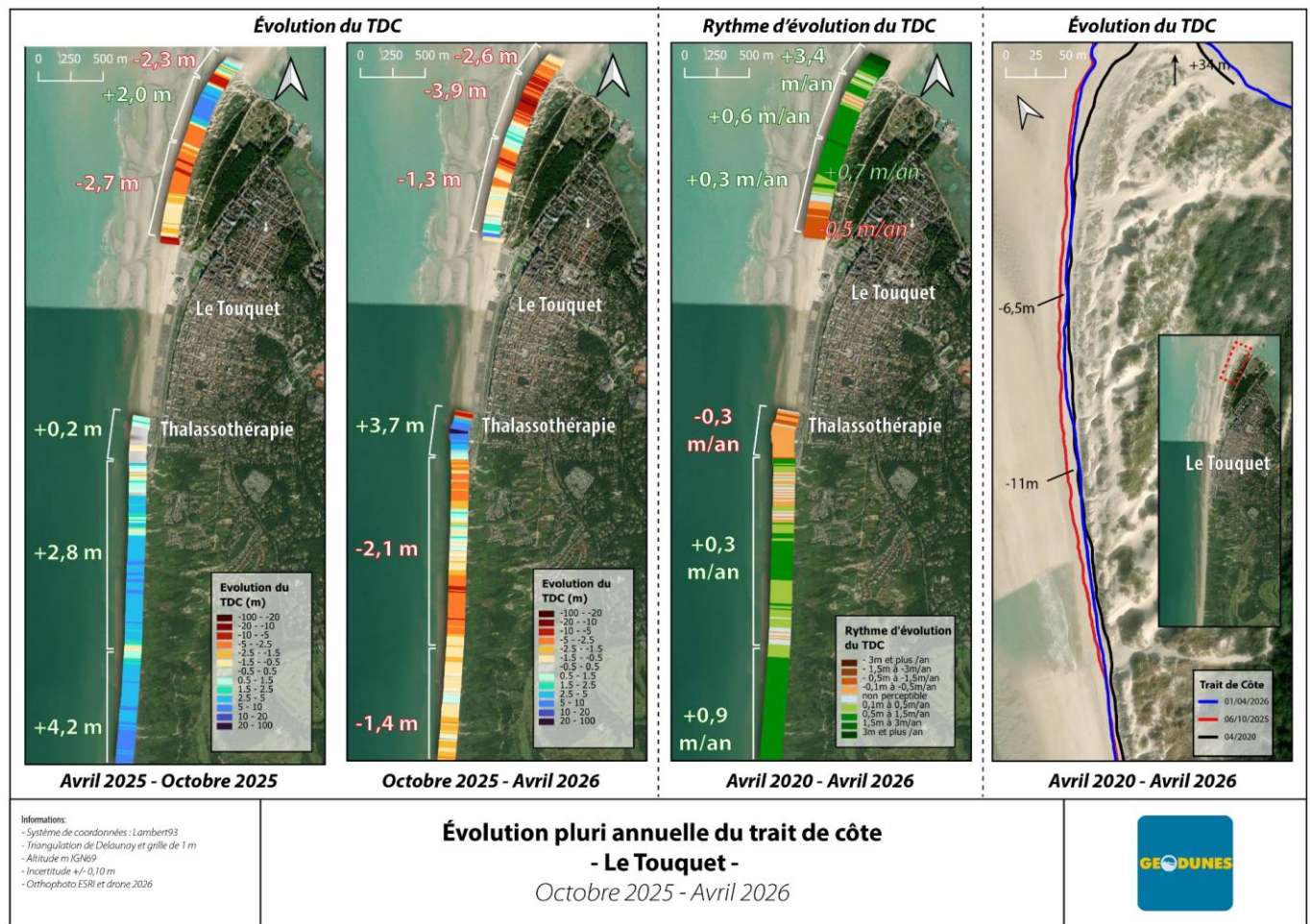


Figure 8. Evolution du trait de côte sur le secteur du Touquet entre avril 2020, Octobre 2025 et Avril 2026.

Source : Géodunes, CA2BM.

### Nord de Sainte-Cécile et ruisseau de Dannes

Les résultats sont plus nets au droit des secteurs équipés d'équipements de gestion douce du trait de côte. Entre 2022 et 2023, la densification et l'entretien des ganivelles ont été associés à une avancée moyenne du trait de côte d'environ 3 m. À l'automne 2025, les casiers présentaient des accumulations de 0,80 à 1,20 m et le secteur réaménagé du ruisseau de Dannes un gain d'environ 1,30 m depuis le printemps (Figure 9).

Au printemps 2026, le bilan cumulé depuis 2020 atteignait +12,70 m autour du ruisseau de Dannes et +7,50 m sur les dunes nord de Sainte-Cécile. Les différentiels altimétriques montrent des gains pouvant atteindre environ 2 m dans les casiers. Ces valeurs traduisent un stockage efficace du sable éolien, sous réserve de maintenir et de rehausser les dispositifs lorsqu'ils sont saturés.

### Front de mer de Sainte-Cécile

Le suivi réalisé après le rechargement de mars 2026 indique un gain net d'environ 8 400 m<sup>3</sup> sur le front de mer de Sainte-Cécile entre octobre 2025 et avril 2026. Ce bilan morphosédimentaire ne correspond pas directement au volume apporté : il intègre l'ensemble des gains et pertes intervenus entre les deux levés. Le rechargement a reconstitué une plage sèche et rehaussé le pied d'ouvrage, mais sa tenue doit être appréciée lors des campagnes suivantes.

## Saint-Gabriel

Au sud de Saint-Gabriel, l'hiver 2025-2026 a entraîné des reculs locaux compris entre 1 et 5 m. Le rythme moyen du trait de côte atteint  $-0,76$  m/an entre 2020 et avril 2026. Sur le secteur situé au sud de Saint-Gabriel, la perte est d'environ  $8\,400\text{ m}^3$  entre octobre 2025 et avril 2026 et le déficit cumulé atteint environ  $30\,500\text{ m}^3$  depuis 2011 (**Figure 10**). Les enrochements existants sont dégradés et le niveau de plage reste bas par endroits. Dans ce contexte, les aménagements souples peuvent favoriser des accumulations ponctuelles, mais ils ne compensent pas les pertes liées à la dynamique estuarienne.

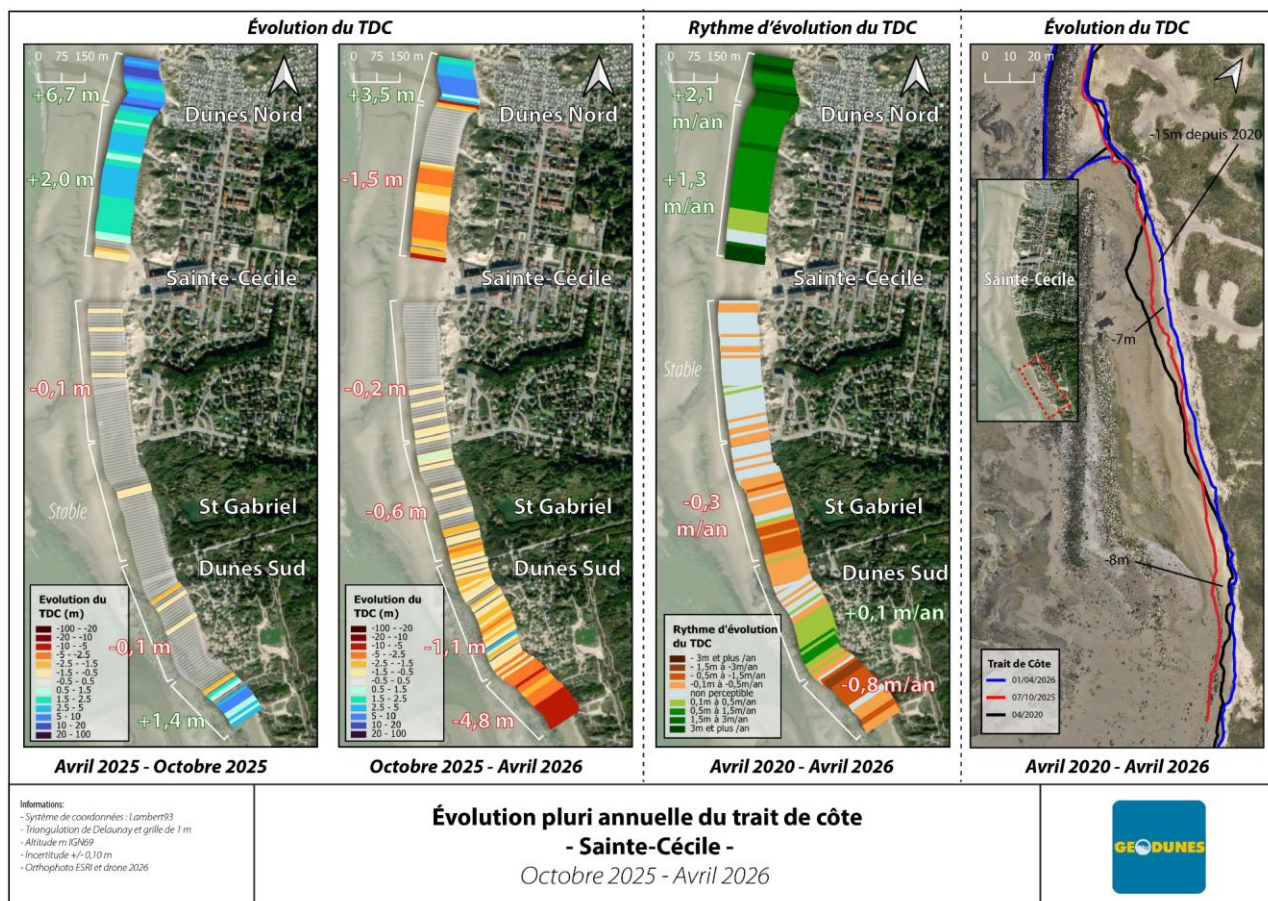


Figure 9. Evolution du trait de côte sur le secteur de Ste Cécile entre avril 2020, Octobre 2025 et Avril 2026.  
Source : Géodunes, CA2BM.

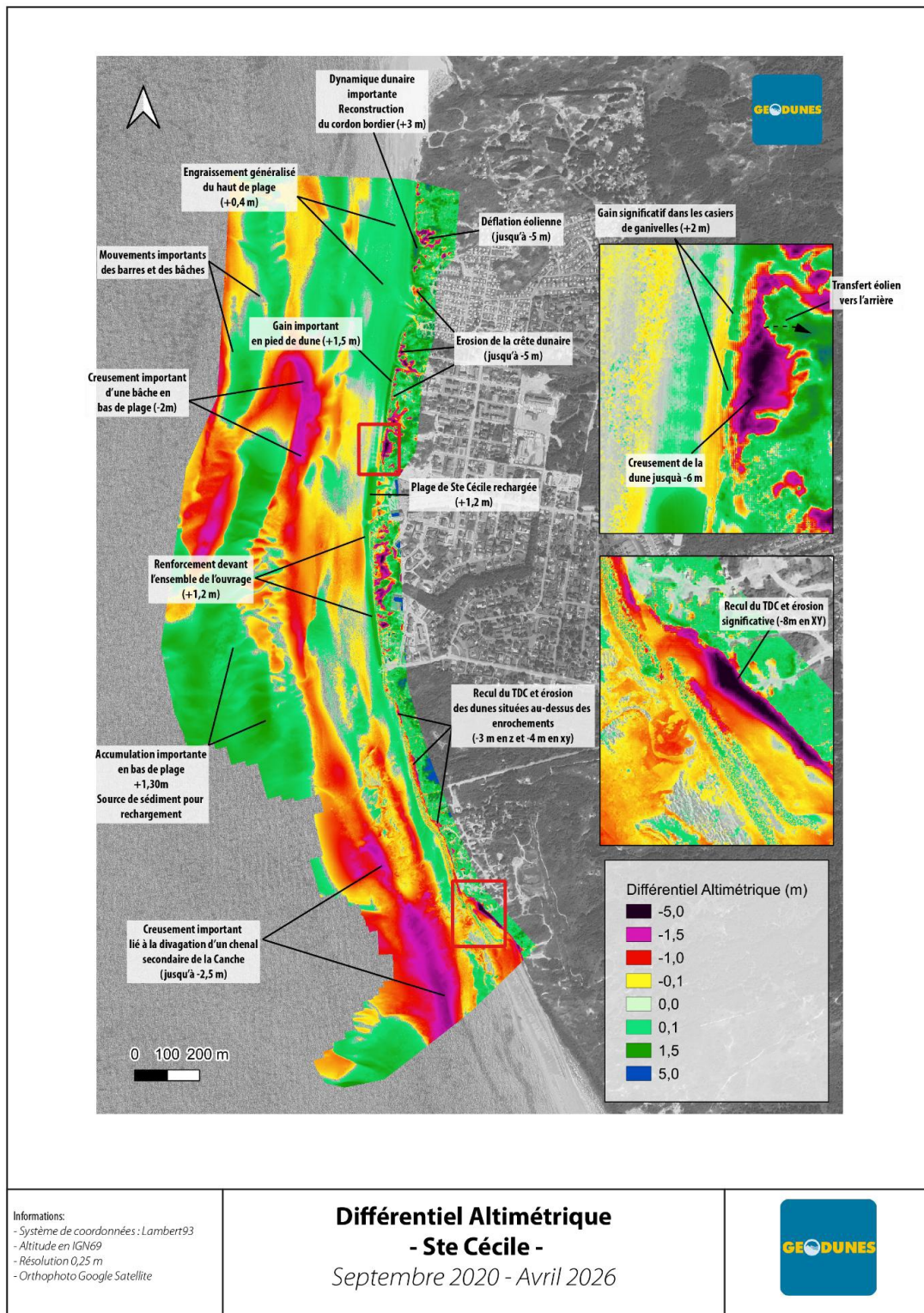


Figure 10. Différentiel altimétrique sur le secteur de Ste Cécile entre Septembre 2020 et Avril 2026. Source : Géodunes, CA2BM.

## Synthèse

Les résultats varient selon la disponibilité en sable, l'exposition aux agents marins et la présence d'ouvrages. Le suivi topographique permet d'adapter l'entretien des dispositifs, de mesurer la redistribution des sédiments et d'identifier les secteurs où les modes de gestion doivent être réexaminés. À ce stade, la gestion reste différenciée : entretien des ganivelles au nord de Sainte-Cécile, suivi de la tenue du rechargement devant le front de mer et poursuite des études à Saint-Gabriel, où les interventions souples ne compensent pas les pertes observées.

### 3. SITE 2 ET 3 : CONTRASTE DE PAYSAGE DES PLAGES DE SAINTE-CECILE (CAMIERS) ET DANNES

*Yvonne Battiau-Queney*

Le groupe de participants partira de l'esplanade du front de mer de Sainte Cécile pour aller à pied jusqu'à Dannes en longeant le haut de plage. Ce parcours d'environ 1,6 km permettra d'observer des plages sableuses larges de 600 à 700m à marée basse façonnées en barres et bâches dans un environnement « macrotidal ». Le marnage excède 8,50 m en très grande marée. Le 15 octobre, il sera de 6.50 m (marée de morte eau, avec un coefficient de 74 le matin passant à 68 le soir).

L'intérêt de cette sortie pédestre sera de constater un brutal changement de paysage à mi-parcours. En quittant Sainte Cécile, la plage est « classiquement » adossée à une avant-dune à oyat, avec localement un liseré de dunes embryonnaires. Un blockhaus du Mur de l'Atlantique (une casemate de flanquement pour canon, avec fenêtre de tir dirigée vers le nord) atteste de la stabilité du trait de côte depuis 80 ans. On traversera le petit estuaire du « ruisseau creuvé » qui est, au plan pédagogique, un magnifique exemple d'estuaire picard, tel que décrit par Briquet en 1930, avec un **poulier** en accrétion au sud et un **musoir** en érosion au nord. Au nord de cet estuaire, le paysage change brutalement. La sable du haut de plage se colore en rouge et l'avant-dune disparaît au profit d'une banquette de 10 à 15 m de large, portant une végétation clairsemée qui rappelle celle des avant-dunes. Mais l'analyse des grains de sable montre qu'il s'agit d'un dépôt marin et non éolien. C'est un rare exemple français de « berme » sableuse, dont on expliquera sur le terrain les caractéristiques et l'origine.

#### **Les tapis microbiens de la plage de Dannes-Mont Saint Frieux**

#### **Conséquences paysagères et morphologiques**

**Yvonne Battiau-Queney, Université de Lille, CNRS LOG, UMR 8187**

Entre les plages d'Hardelot et de Sainte Cécile, celle de Dannes au pied du Mont Saint Frieux (153 m) présente des particularités paysagères, morphologiques et biologiques uniques sur la Côte d'Opale en dehors des estuaires (Battiau-Queney, 2026) (Figure 1). En haut de plage, le sable est humide avec des couleurs rougeâtres et l'avant-dune est absente. Entre la plage et le Mont Saint Frieux, une zone de terres basses et humides est couverte d'une dense végétation arbustive ou forestière. C'est une propriété du Conservatoire du Littoral, gérée par EDEN 62.

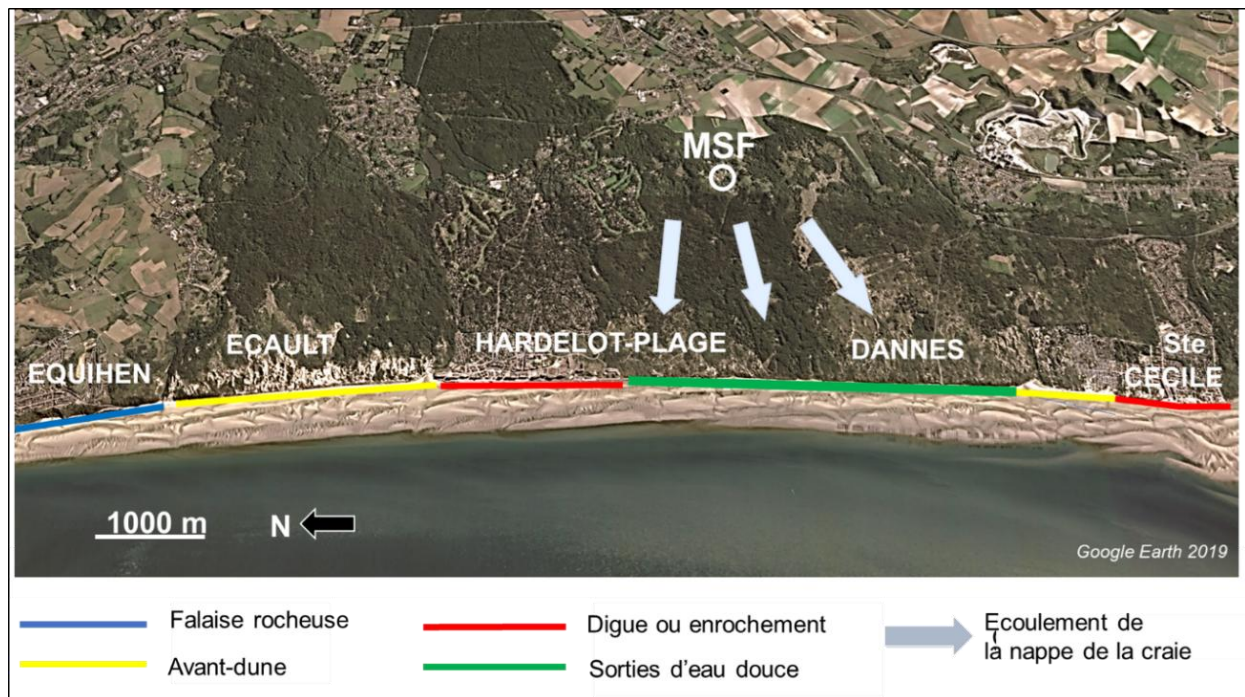


**Figure 1. La plage de Dannes dans son contexte régional au pied du Mont Saint Frieux (MSF).  
© Y.B-Q sur image Google Earth de 2019.**

En haut de plage, là où les touristes aimeraient poser leur serviette, l'humidité permanente du sable et sa couleur rougeâtre assimilée à de la « pollution » font de ce site un lieu peu attirant. Au contraire, pour les chercheurs, c'est un objet d'études extrêmement intéressantes dans des disciplines aussi diverses que l'hydrogéologie (d'où vient cette humidité ?), la géomorphologie, la sédimentologie et la dynamique éolienne (pourquoi cette absence d'avant-dune active en arrière de la plage ?), mais aussi la biologie et la géochimie (à quoi est due la couleur rougeâtre du sable ?).

La visite se fera à partir de Sainte Cécile, en marchant le long de la plage, vers le nord. Après avoir traversé un petit ruisseau, le changement de paysage est brutal : on passe d'un système classique avec une avant-dune à oyat souvent bordée de dunes embryonnaires à une plage limitée vers le haut par une petite falaise d'érosion, puis par une banquette végétalisée large de 10 à 15 m, au-dessus de la plage où de l'eau ruisselle vers la mer. C'est de l'eau douce qui provient de la nappe de la craie. C'est là que le sable prend ces couleurs rougeâtres (Figure 2). Un profil topographique transversal très précis a été levé, sur lequel on a reporté les niveaux marins repères et l'extension des sables colorés. Ces derniers sont systématiquement corrélés avec les sorties d'eau douce. Ils se trouvent en position supratidale, dans une bande de 20 à 40 mètres de large, à comparer avec les 600 m de large de la plage intertidale en marée de vice eau. La coloration du sable est strictement limitée à une couche superficielle de 2 à 5 mm d'épaisseur (Figure 3).

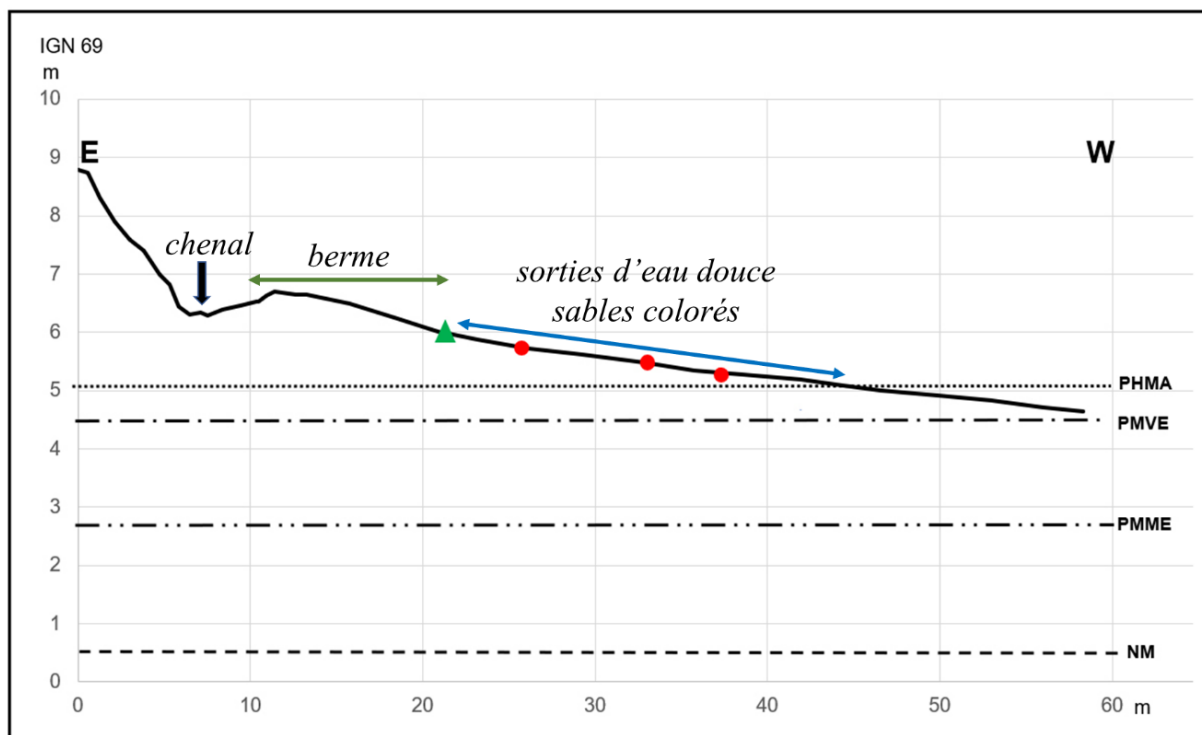


**Figure 2.** En haut, vue d'ensemble du haut de plage de Dannes, avec les sorties d'eau douce et le sable coloré. En bas, coupe topographique correspondante avec les niveaux d'eau repères. PHMA : Plus Haute Mer Astronomique (coeff. 120) ; PMVE : Pleine Mer de Vive Eau (coeff. 95) ; PMME : Pleine Mer de Morte Eau (coeff. 45) ; NM : Niveau Moyen de la mer.

Source : levé réalisé par Vincent Sipka, schéma reproduit de Battiau-Queney, 2026.



**Figure 3.** Les sables colorés se situent dans une couche superficielle de taille millimétrique.

Des analyses minéralogiques et granulométriques ont montré que le sable a la même composition (85 à 95 % de grains de quartz) et la même taille moyenne (235 à 300 microns) sur l'ensemble de la plage et aussi sur la banquette intermédiaire. C'est l'analyse au microscope électronique à balayage de la surface

**des quartz** (ce que l'on appelle l'*exoscopie* des quartz) qui révèle la spécificité des sables colorés, à savoir la présence de microorganismes : bactéries diverses et eucaryotes, dont des diatomées. Ces microorganismes sont très abondants et la plupart ne se trouvent que sur les sables colorés (Battiau-Queney et al., 2025). Ils forment ce que l'on appelle des « **tapis microbiens** » (« microbial mats » en anglais) qui portent ici une intéressante végétation d'eau douce. Grâce au MEB, il est possible d'examiner, à l'échelle micrométrique, l'état de surface des grains de quartz et les processus physiques et biologiques qu'ils ont subis. Nous avons pu aussi utiliser la spectrométrie de rayons X à dispersion d'énergie (EDXS), dont est équipé notre laboratoire CNRS (LOG-UMR 8187). Cela permet de déterminer la composition chimique des éléments présents sur les quartz et de réaliser une cartographie minéralogique de la surface des grains. Il donne des informations essentielles sur les environnements successifs où se sont trouvés les quartz. Il indique par exemple si le grain a subi des impacts violents dans un déferlement plongeant en volutes, ou s'il a été transporté par le vent en subissant une série de chocs éoliens. Il indique aussi s'il a subi des processus biochimiques générés par des microorganismes. **Ce type d'analyses sur des quartz de plage est une démarche novatrice en France.** Les résultats obtenus montrent son intérêt indéniable, si l'on veut expliquer le fonctionnement précis d'un système côtier. Sur le site de Dannes, ces analyses au MEB révèlent plusieurs choses.

Tout d'abord, elles précisent la nature de ces tapis microbiens et le rôle des microorganismes dans l'agrégation des grains de quartz. Cela donne un matériau cohérent sur lequel le vent n'a pas de prise. Même les vents de tempête sont incapables de déloger les grains et donc de les transporter pour générer des dunes. **L'absence d'avant-dune sur cette plage s'explique par l'inhibition de la déflation éolienne en haut de plage.** Malgré leur relative étroitesse, les tapis microbiens créent un barrage efficace contre le transport du sable par le vent. Les **mécanismes d'agrégation des grains par les microorganismes** ont été analysés en détail (Battiau-Queney et al., 2024). Le métabolisme de ces organismes peut élever le pH au-delà de 9, rendant la silice très soluble, tout en favorisant la précipitation du calcium. Certains microorganismes sont capables de prélever des minéraux comme le calcium ou le fer contenus dans l'eau qui les baigne et de les précipiter à la surface du quartz. C'est ce que l'on voit sur les images obtenues au MEB. La figure 4 présente quelques exemples significatifs : en **A**, nombreuses diatomées et bactéries à la surface du quartz qui présente de multiples microcavités dues à la dissolution de la silice du quartz. En **B**, bactéries filamenteuses et diatomées ; en **C**, charophyte (eucaryote) ; en **D**, deux grains de quartz sont accolés l'un à l'autre par une pellicule de fer qui a précipité à leur surface (fausse couleur en vert) ; en **E**, croûte calcaire formée sur le tapis microbien ; en **F**, détail d'un grain de quartz de cette croûte. Il est recouvert de calcium (en jaune), prélevé dans l'eau douce par les microorganismes puis précipité à la surface du grain. Les losanges bleus correspondent à la silice des diatomées. On note quelques taches vertes de fer.

L'autre résultat important de l'analyse des quartz au MEB est d'avoir pu identifier la nature sédimentologique de la banquette située juste au-dessus des tapis microbiens. Son profil n'est pas celui d'une dune et son altitude maximale est toujours proche de +6,60 m IGN 69. Là aussi, c'est le MEB qui apporte les informations décisives : les quartz sont typiques d'un façonnement marin à haute énergie. L'impact éolien est absent ou très faible.

**Cette banquette a toutes les caractéristiques d'une « berme »**, c'est-à-dire d'une accumulation de sable déposée par les vagues de tempête, au-dessus du niveau des plus hautes mers astronomiques, donc lors d'un épisode de surcote marine. L'altitude maximale de la berme indique la hauteur des vagues incidentes responsables. Le dépôt se fait dans un temps très court, quand la pleine mer d'une marée de vive eau coïncide avec le pic de surcote de tempête. Cette occurrence est rare mais pas exceptionnelle. Récemment, on l'a observé en octobre 2023 puis en mars 2024, avec une laisse de mer abandonnée sur le toit de la berme. Ce sont de beaux exemples de « **tempêtes constructives** » où la mer dépose du sable en très haut de plage.

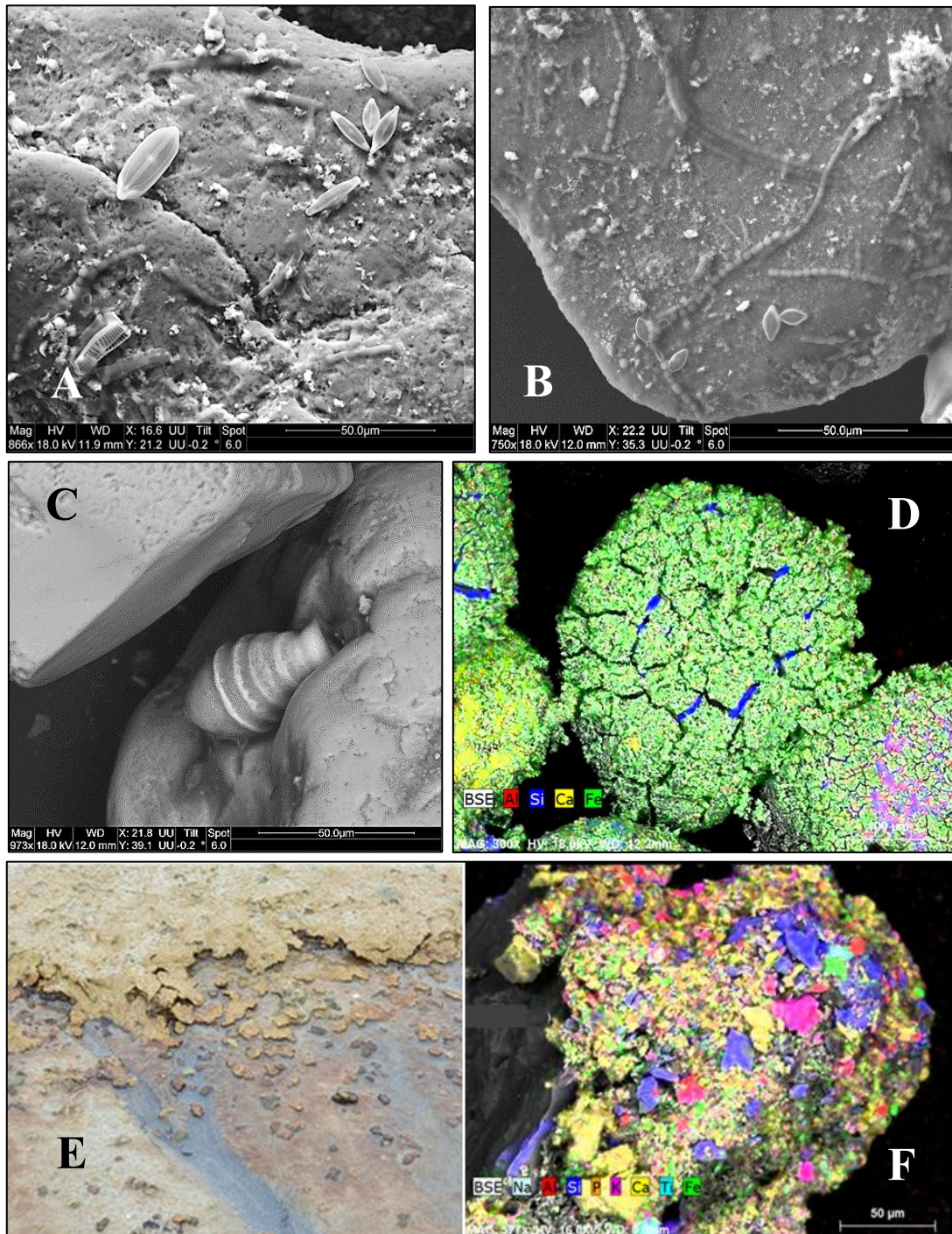


**Figure 4. Exemples d'exoscopie de grains de quartz dans les sables colorés de la plage de Dannes.**  
**Source : © Battiau-Queney Y. et Ventalon S., CNRS, LOG, Université de Lille, 2024**

La date de naissance de cette berme a pu être précisée grâce à la combinaison de 2 outils : l'analyse diachronique des photos aériennes verticales et la bunkerarchéologie, une méthode de suivi du système côtier utilisant les ouvrages du Mur de l'Atlantique comme repères topographiques, lorsqu'ils sont bien conservés. Or, ici, la position proche des côtes anglaises avait incité les Allemands à fortifier très densément ce site. Trois casemates de flanquement destinées à abriter des canons de divers calibres, capables de « balayer » de larges secteurs de plage, sont particulièrement utiles (Figure 5). En 1944, les Allemands avaient installé ces casemates au plus près de la plage, mais dans une position légèrement surélevée, c'est-à-dire sur la berme qui existait alors et qui est très nette sur la photo de 1973. Elle a disparu sur la photo de 1989, indiquant un net recul du trait de côte. En 2015, une nouvelle berme s'est

reconstituée et s'est développée jusqu'à aujourd'hui. En 2024, la situation était très proche de celle de 1944. Au total, ces casemates attestent d'une **stabilité à long terme du trait de côte depuis 80 ans, avec une mobilité à court terme dans une marge de 20 à 30 m.**

## **Conclusion**

Comme partout sur le littoral, **l'évolution du trait de côte n'est jamais une fonction linéaire du temps**, car elle dépend d'événements imprévisibles que sont les tempêtes. Les gestionnaires doivent accepter l'idée que le passé des trente ou quarante dernières années ne permet pas de prévoir l'avenir des 30 ou quarante prochaines années. Par contre, dans leur stratégie de gestion, ils doivent absolument respecter la bande de mobilité du trait de côte et refuser tout projet de construction dans cet espace, contrairement à ce qui se faisait couramment avant 1990 et, surtout, dans les années 1970-1980, lors du « boom » touristique.

A cet égard, la plage de Dannes a gardé son aspect « naturel », car elle a été « protégée » par sa mauvaise réputation due au manque d'attrait pour les activités balnéaires. Par contre, **pour les scientifiques, c'est un site extraordinairement précieux qu'EDEN 62 pourrait mettre davantage en valeur.** Il montre que le fonctionnement d'un système côtier macrotidal dépend non seulement des paramètres météo-marins (houle, marée, courants induits, vent) et hydrogéologiques (exurgences d'eau douce sur la plage), mais aussi de facteurs biologiques et biochimiques liés au développement de microorganismes. Or, ces derniers sont presque toujours ignorés des chercheurs et donc des modèles d'évolution de ces systèmes côtiers. Cette étude sur la plage de Dannes démontre aussi **l'intérêt de l'analyse au MEB de la texture superficielle des quartz**, qui constituent la majorité du sable de nos plages. C'est essentiel pour identifier les processus responsables de l'évolution du système côtier.



**Figure 5. Application de la bunkerarchéologie pour le suivi du trait de côte à Dannes, de 1973 à 2024 (explication dans le texte). Source : remonterletemps.fr**

## 4. SITE 5 ET 6 : LE TOUQUET-PARIS-PLAGE : UNE CÔTE EN ACCRETION NATURELLE

*Yvonne Battiau-Queney*

La côte du Touquet appartient à la cellule hydrosédimentaire limitée par les baies d'Authie, au sud, et de la Canche, au nord. De la limite communale avec Stella-Plage (commune de Cucq) à la Pointe du Touquet, elle est rectiligne et s'étend sur un peu plus de 3 km de long. Sur la rive sud de l'estuaire de la Canche, la côte s'étend sur 4, 7 km jusqu'au sud de l'aéroport. Elle est largement échancrée entre la base nautique et l'aéroport. Deux sites seront visités lors de l'atelier (voir figure d'ensemble) : le n°5 en limite sud de la station balnéaire, près du centre de thalassothérapie, le n° 6 à la pointe du Touquet en rive sud de l'estuaire de la Canche.

- **Notes sur l'histoire du Touquet-Paris-Plage**

Le Touquet « la ville aux Deux Rivages », a été construite sur des dunes considérées au 19<sup>ème</sup> siècle comme un milieu hostile et insalubre. Les premiers propriétaires (dont M. Daloz) ont d'abord transformé ces dunes en forêt, dans les années 1830, avant d'y créer des lotissements à partir des années 1880. Selon la conception de l'époque, il fallait « défendre contre la mer » les premiers « chalets » du front de mer par la construction d'une première digue en 1905, suivie d'une deuxième en 1913. En 1912, Le Touquet se sépare de Cucq, sa commune d'origine, pour s'ériger en commune indépendante, sous le nom du Touquet-Paris-Plage. Avant la guerre de 1914-18, c'est une cité florissante, classée « station climatique », dont la prospérité doit beaucoup aux riches Britanniques (dont John Whitley) qui la fréquentent et y investissent dans la construction d'hôtels luxueux, de casinos et d'installations sportives diverses (hippodrome et golf en particulier).

La guerre de 1914-18 marque un coût d'arrêt. Les Britanniques transforment les hôtels en hôpitaux pour les soldats blessés sur le front. Mais l'activité touristique reprend rapidement. De nouveaux hôtels luxueux (dont le Westminster en 1924) sont construits. Le casino, premier de France par le produit de ses jeux, est une importante source de revenus pour la commune. Une piscine d'eau de mer filtrée, stérilisée et réchauffée est inaugurée en 1931. Ce chef-d'œuvre architectural fut détruit par les bombardements de la 2<sup>ème</sup> guerre mondiale et reconstruit en 1948. En 1936, l'aéroport est inauguré sur les terrains gagnés sur la mer aux dépens des mollières (nom picard des prés-salés). En 1938, Le Touquet-Paris-Plage est redevenu une station touristique cossue de renommée internationale.

La 2<sup>ème</sup> guerre mondiale a eu beaucoup plus d'impact que la première. Les Allemands ont pillé la ville et édifié le Mur de l'Atlantique sur tout le front de mer et à l'intérieur des terres, en minant le terrain. En juin 1944, les bombardements alliés détruisirent de très nombreux édifices et le 4 septembre 1944, la ville fut libérée par les Canadiens. La reconstruction a été beaucoup plus rapide que dans d'autres stations (comme Hardelot ou Wissant). En 1971-72, la municipalité avait monté un projet de barrage, fermant la baie de Canche pour alimenter en eau douce la métropole de Lille et construire en rive sud un grand port de plaisance. Mais, sous la pression des scientifiques et des associations environnementales (regroupées dans Nord Nature), le projet a dû être définitivement abandonné suite à l'acquisition par le Conservatoire du littoral, en 1976, du terrain situé en rive nord de la Canche où devaient être implantées les fondations du barrage. Un lycée hôtelier fut créé en 1972 et un centre de thalassothérapie est construit en 1974, à l'initiative de Louison Bobet. Malheureusement, l'édifice est installé sur le haut de plage, en méconnaissance totale des contraintes naturelles. De ce fait, il est, selon la météo, à la merci des vagues de tempête ou de l'ensablement de la façade donnant sur la plage. En 1975 est organisée la première édition de l'Enduro du Touquet sur la plage et dans les dunes. En février 2006, l'Enduro du Touquet est rebaptisé Enduropale et ne se déroule plus que sur la plage, sous la pression des associations environnementales, de façon à préserver les dunes. En 1985, l'Aqualud remplace l'ancienne piscine. Au début des années 1990, le Palais des Congrès est complètement rénové pour faire du Touquet une « Station des 4 saisons ».

- **Site n°5 : une plage en équilibre morphosédimentaire depuis 80 ans**

L'environnement est **mégatidal** (marnage atteignant 9,60 m en grande marée), dégageant 700 à 800 m de plage de sable fin à marée basse. La ressource sédimentaire est très abondante le long de la côte, sous forme de bancs sableux pré littoraux. La dérive littorale dominante est dirigée vers le nord. Elle déplace de grandes quantités de sable qui nourrissent la plage. Comme les vents dominants sont de secteur ouest-sud-ouest, ils remobilisent ce sable pour le déposer en haut de plage. Au sud de la descente à bateau proche du Novotel, la plage n'est plus surveillée et n'est plus nettoyée mécaniquement. Elle est relativement peu fréquentée, comparée à la plage « urbaine » au droit de la digue-promenade. Néanmoins, il ne faut pas oublier que **cette plage reste le support de l'Enduropale** au mois de février de chaque année, nécessitant un remodelage de la plage avec des engins mécaniques lourds qui créent un circuit façonné en multiples dos d'ânes. La « cicatrisation » rapide des effets de ces interventions ne serait pas possible sans de massifs apports naturels de sable.

La **bunkerarchéologie** trouve ici un bon terrain d'application, grâce aux ouvrages bien conservés du Mur de l'Atlantique. Une grosse « casemate de flanquement » pour canon est un excellent repère, car elle n'a pas été basculée et se trouve dans sa position initiale. Sa fenêtre de tir, dirigée vers le nord est en partie masquée par l'avant-dune, ce qui atteste d'une légère avancée du trait de côte depuis 80 ans et d'un exhaussement de l'avant-dune, car, pour des raisons de camouflage, le toit du bunker était aligné sur la crête de la dune. La comparaison des photos de 2005 et 2026 montre que cette légère avancée s'est encore confirmée ces 20 dernières années (Fig .1).

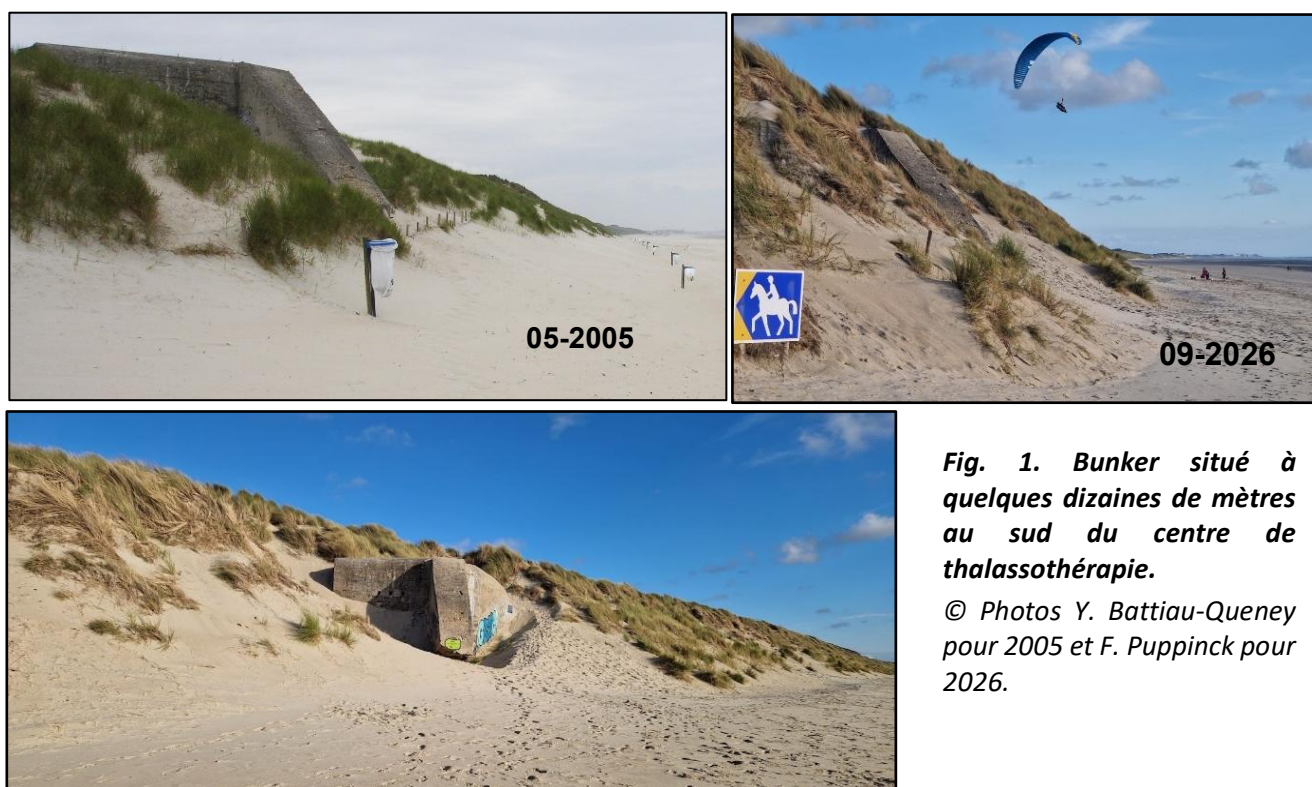


**Fig. 1. Bunker situé à quelques dizaines de mètres au sud du centre de thalassothérapie.**

© Photos Y. Battiau-Queney pour 2005 et F. Puppink pour 2026.

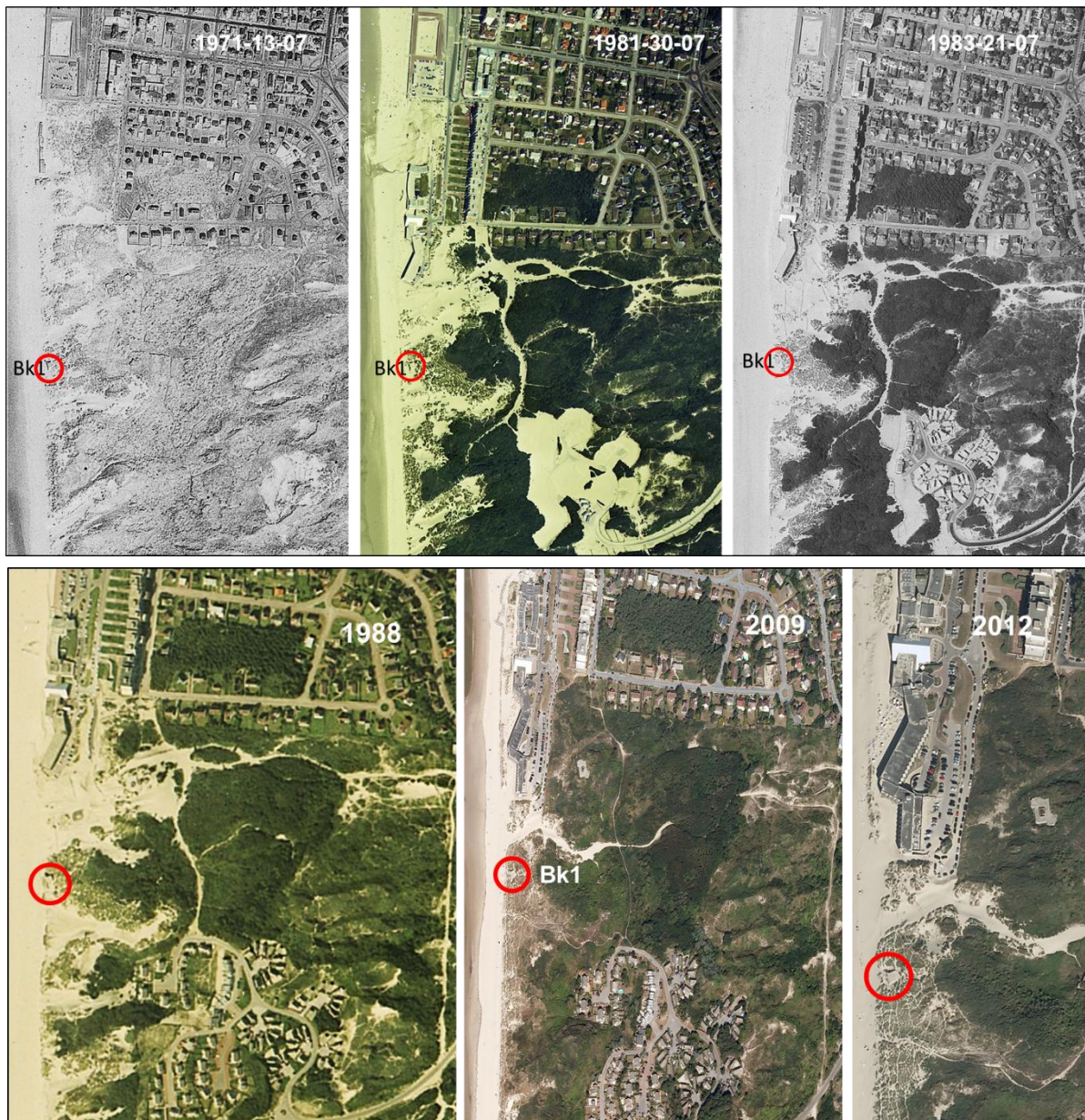


**Fig. 2. Exemple d'utilisation de la bunkerarchéologie pour suivre la mobilité du trait de côte.** En 1971, le centre de thalassothérapie n'existait pas encore. La photo de 1981 montre qu'il a été construit en haut de plage, dans la zone des dunes embryonnaires que l'on voit nettement en 2009 et 2012. (© des photos : remonterletemps.fr).

Au total, les données de la bunkerarchéologie (Fig. 2) et les observations actuelles sur le terrain démontrent que **ce système plage-dune est en équilibre sédimentaire sur le long terme (80 ans)**. A l'échelle décennale, des épisodes de léger recul ont alterné avec des épisodes de légère avancée du trait de côte, dans une zone de mobilité large de 10 à 15 m. **C'est cette zone de « respiration » du système côtier qu'il faut absolument respecter.** Or, c'est dans cette zone qu'a été implanté en 1974 le centre de thalassothérapie. A l'époque, on voulait être au plus près de la mer, et il ne fallait surtout pas avoir une dune devant ses fenêtres. Aujourd'hui, comme il est économiquement impensable de déplacer le centre vers l'intérieur des terres, les propriétaires du centre doivent mener un combat sans fin, soit contre le vent, soit contre la mer, selon les conditions météo-marines (Fig. 3)



**Fig.3. Le centre de thalassothérapie du Touquet-Paris-Plage**, construit en 1974, en haut de plage, dans la zone de mobilité du trait de côte. Paradoxalement, sur cette côte en accrétion, les propriétaires du centre doivent protéger le bâtiment des vagues de tempête en installant un enrochement, juste à côté d'une zone d'accumulation éolienne qui menace d'ensabler les fenêtres des chambres. C'est pour eux la seule façon économiquement acceptable de répondre à la mauvaise implantation choisie en 1974. C'est un bel exemple de construction faite en méconnaissance complète du fonctionnement du système côtier.

- **Site 6 : la Pointe du Touquet. Un panorama exceptionnel où la beauté du paysage s'allie à un intérêt scientifique et pédagogique de premier plan.**

On ira tout d'abord admirer le panorama depuis une petite plate-forme d'observation installée depuis 2002. De là on voit toute la baie de Canche.



**Fig. 4. La baie de Canche vue vers le nord.**

Au premier plan, la berge sud et le chenal de la Canche (visible à marée basse) qui décrit des **méandres très mobiles** avec une rive concave qui s'érode dans le **banc du Pilori** (Figure 4, A). C'est une large flèche sableuse, ancrée à la Pointe du Touquet, qui s'allonge vers le nord dans le sens de la dérive littorale. A marée montante, on peut voir la diffraction des vagues autour de la flèche. Les vagues incidentes qui arrivent de la mer presque perpendiculairement au banc le contournent en prenant une direction NO-SE, perpendiculaire à la rive sud qu'elles érodent. De la plate-forme, on voit vers l'ouest-sud-ouest la **côte en forte « accrétion »** (engraissement) du Touquet nord, avec un beau champ de dunes embryonnaires. Par coalescence, ces dernières forment une succession de nouvelles avant-dunes qui accompagnent la « **progradation** » (avancée) du rivage. Sur la rive nord de la baie, on distingue un liseré de dunes mobiles (Figure 4, B), en avant d'un vaste champ dunaire densément végétalisé qui appartient à la Réserve Nationale de la Baie de Canche, propriété du Conservatoire, gérée par EDEN 62. On distingue aussi le rebord du plateau de craie, avec un flanc ouest couvert de **dunes plaquées**, parmi les plus belles de France (Figure 4, B). **Tout cet estuaire a été fortement impacté depuis le 19<sup>ème</sup> siècle par les interventions humaines**, en particulier l'édification de jetées et d'épis (voir le livret-guide de l'atelier de 2010). Ici, le paysage change très rapidement, en fonction des conditions météo marines et de la marée dont les courants jouent un rôle déterminant sur la mobilité du sédiment (sable et vase).

Le fonctionnement hydro-sédimentaire de l'estuaire sera présenté par Adrien Crapoulet (BRGM). Plusieurs interventions sont prévues (EDEN 62, Commune du Touquet et Communauté d'Agglomération des Deux Baies en Montreuillois, Parc Marin des Estuaires Picards et Mer d'Opale, entre autres).

Ensuite, on prendra la « Promenade en Corniche », interdite aux engins motorisés. L'évolution depuis 2010 sera discutée sur le terrain (les participants sont priés de se référer au livret-guide de l'atelier de 2010). Un représentant de la Commune du Touquet nous expliquera leur stratégie de gestion pour préserver la riche biodiversité de ce secteur et ses atouts paysagers (création en 2013 du « Parc Nature de la Baie de Canche »).

La visite se poursuivra le long de la Promenade en Corniche vers la base nautique jusqu'à la zone des « **mollières** » (prés-salés). Intervention prévue de botanistes et phytosociologues.

Fin de l'atelier programmée vers 18h 30. Retour en bus à la gare d'Étaples.





Banc du Pilon, Baie de Canche vue vers le Nord



Baie de Canche, rive sud. Erosion de la route en corniche



Le Touquet nord. Avant-dune et dunes embryonnaires



Le Touquet sud Bunker ensablé



Dannes, sorties d'eau douce et sablés colorés



Dannes. Mytiliculture sur bouchots



Le centre de thalassothérapie du NOVOTEL, Le Touquet- Paris - Plage

Crédit photo : © Yvonne Battiau-Queney et Fanny Puppink