

Étude volumétrique de la couverture sédimentaire meuble en domaine intertidal de la baie de Saint-Brieuc

Le fond de baie — qui comprend l'anse d'Yffiniac à ouest et l'anse de Morieux à l'est — constitue un environnement de dépôt globalement dominé par des sables fins à très fins. Quatre caractéristiques majeures définissent ce système :

- Un dépôt prédominant de sables fins à très fins, témoignant d'un milieu de faible à moyenne énergie hydrodynamique dans les zones les plus abritées ;
- Une progression marquée du schorre (prés-salés), documentée par l'évolution cartographique de 1952 à 2011 dans l'anse d'Yffiniac, avec une extension nette des zones végétalisées vers la mer ;
- Un système très dynamique, illustré par la migration rapide des chenaux tidaux, dont les positions évoluent de plusieurs dizaines de mètres par an ;

La présence d'infrastructures humaines (digues, port du Légué) et d'activités (conchyliculture) qui modifient localement les équilibres morphodynamiques.

Sources de données et chronologie d'acquisition

Le programme EvoSedEau repose sur un dispositif de surveillance multi-temporelle combinant des données de référence à résolution métrique et des campagnes de drone à haute résolution. Les données utilisées couvrent la période 2011–2023 et comprennent trois types de sources :

Source	Année	Type	Résolution	Incertitude
IGN (RGEALTI)	2011	LiDAR aéroporté	1 m	± 20 cm
SHOM/IGN (Litto3D)	2021	LiDAR aéroporté	1 m	± 20 cm
LGO-UBS (drones)	2018–2023	Photogrammétrie SfM	5–10 cm	2,3–13,5 cm

Méthode de calcul des bilans sédimentaires : la Détection de Changements Géomorphiques (GCD)

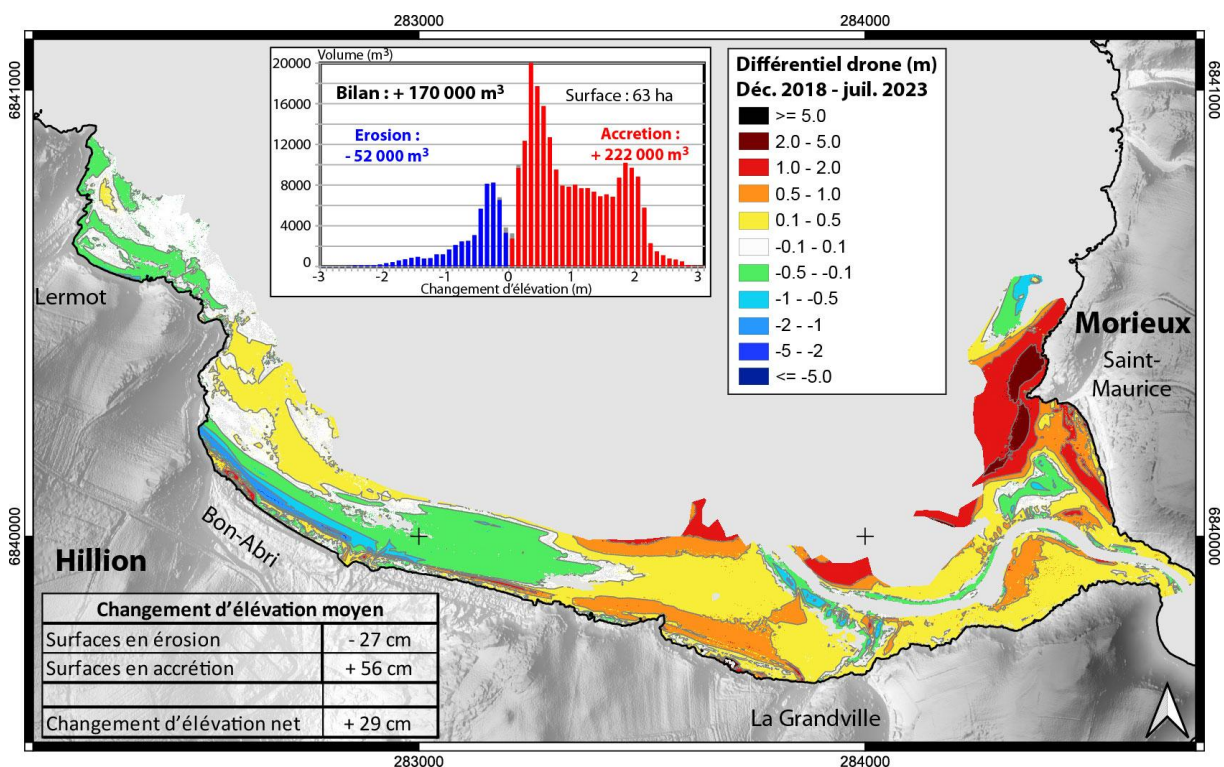
La quantification des évolutions morphologiques et volumétriques repose sur la méthode des différentiels topographiques entre MNE successifs (DEM of Difference — DoD). L'originalité de l'approche développée dans EvoSedEau réside dans la prise en compte explicite et spatialement variable des incertitudes via un Fuzzy Inference System (FIS). Ce système utilise la pente et la densité de points de chaque MNE comme variables d'entrée pour modéliser la variabilité spatiale de l'incertitude de mesure. Les résultats produits sont des cartes de bilans sédimentaires (surfaces et volumes) et des données cartographiques intégrées dans un SIG. Les zones de changement en deçà du seuil d'incertitude (marge d'incertitude) sont filtrées, ce qui garantit que seuls les changements statistiquement significatifs sont comptabilisés.

Bilans sédimentaires intertidaux : résultats par secteur

Anse de Morieux — évolution court terme (2018–2023)

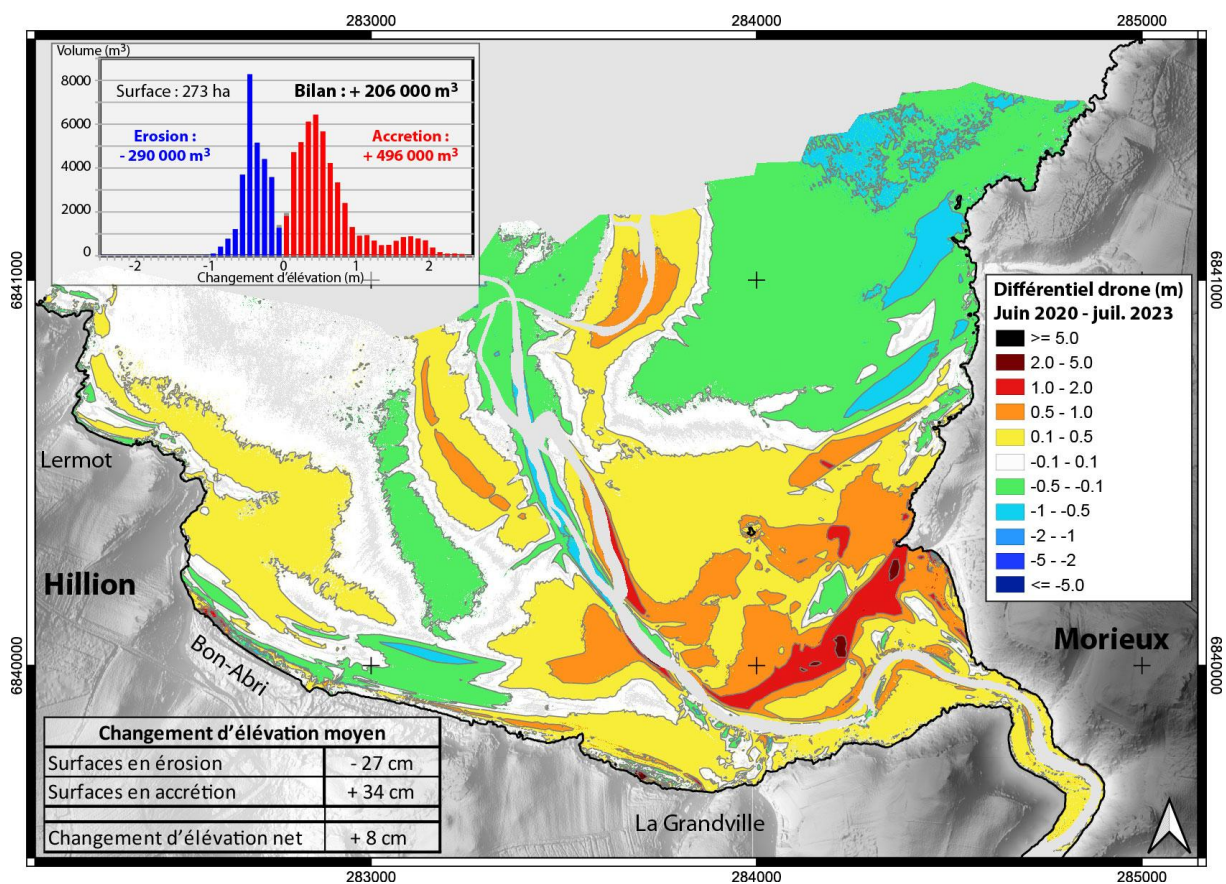
Sur l'emprise commune de 63 ha couverte (secteur de Bon-Abri à St-Maurice) par les campagnes drone sur la période maximale disponible (décembre 2018 – juillet 2023, soit 5 ans), le bilan sédimentaire en fond de l'anse de Morieux est nettement positif :

- Bilan net : +170 000 m³ (érosion -52 000 m³ ; accrétion +222 000 m³) ;
- Taux d'accumulation moyen : +400 m³/an/ha ;
- Changement d'élévation net : +29 cm (surfaces en accrétion : +56 cm en moyenne ; surfaces en érosion : -27 cm en moyenne).

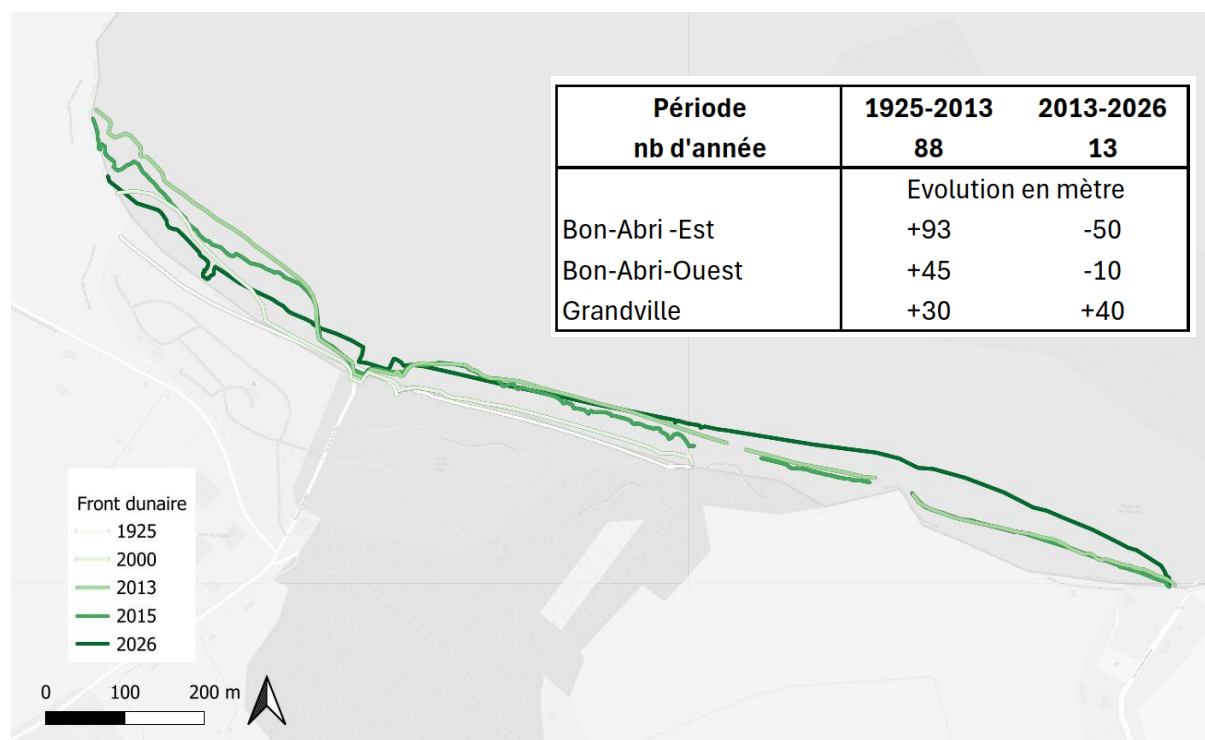


La décomposition temporelle de ce bilan révèle une forte variabilité inter-annuelle. La période juin–décembre 2020 se distingue par un bilan exceptionnellement négatif (-653 m³/an/ha), probablement lié à des conditions hivernales précoces et à un nombre limité de journées à fort coefficient de marée. À l'inverse, la période juin 2022 – juillet 2023 enregistre un taux record de +1 705 m³/an/ha. Cette variabilité souligne la sensibilité du système aux conditions hydrométéorologiques interannuelles (fréquence et intensité des tempêtes, valeur des coefficients de marée).

Sur une emprise élargie (273 ha, période 2020–2023), le bilan reste largement positif (+206 000 m³, érosion -290 000 m³, accrétion +496 000 m³, changement d'élévation net +8 cm). L'accumulation est principalement concentrée dans la zone côté Guessant, confirmant le rôle du cours d'eau structurant la redistribution des sédiments. La zone médiane demeure stable ou légèrement déficitaire.

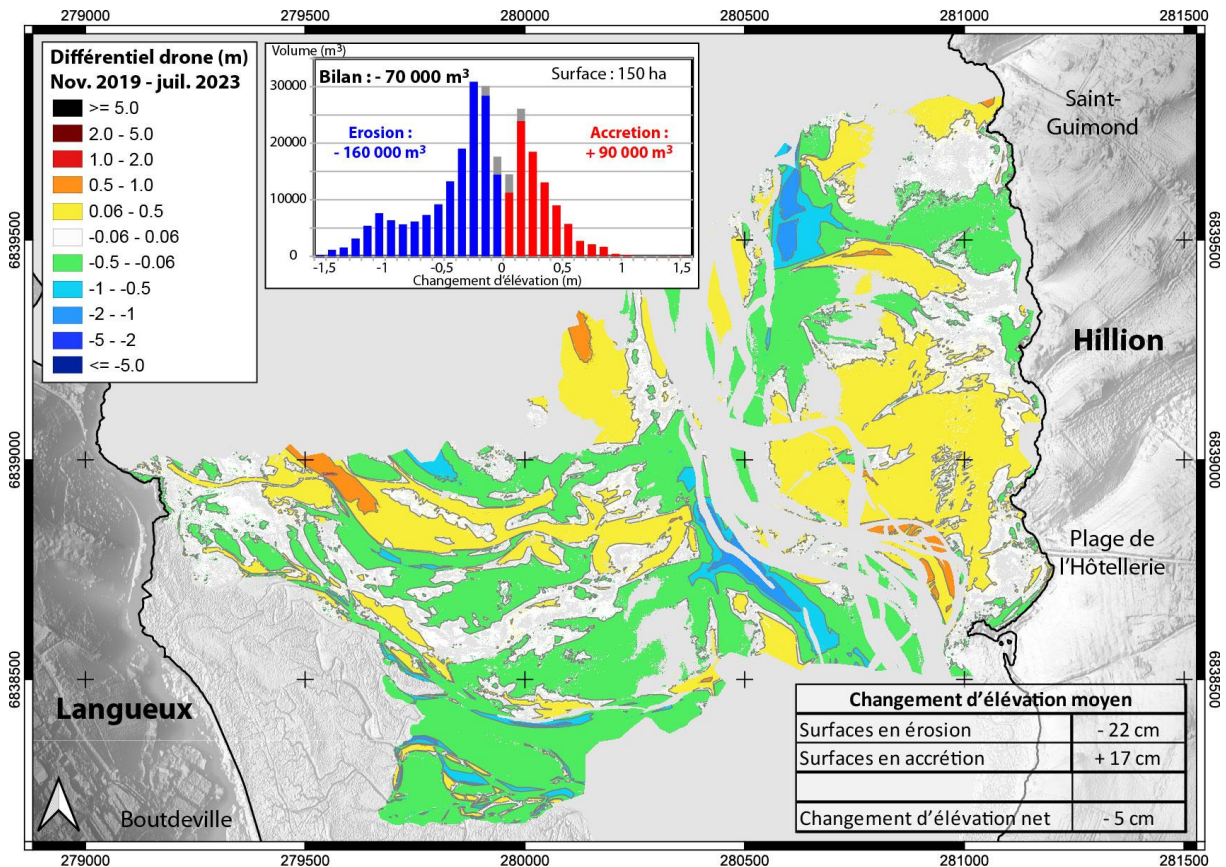


Zoom sur le secteur de Bon-Abri : l'analyse des mouvements du front dunaire à partir des photos aériennes montre une forte progression entre 1925 (plus ancienne image disponible) et 2013, date à laquelle l'avancée du front est maximale à l'ouest, avec une progression de 93 m dans la partie est du massif dunaire. Entre 2013 et 2026, ce front a reculé de 50 m. Sur le secteur est (Grandville), l'avancée s'accélère ces dernières années.



Anse d'Yffiniac — évolution court terme (2019–2023)

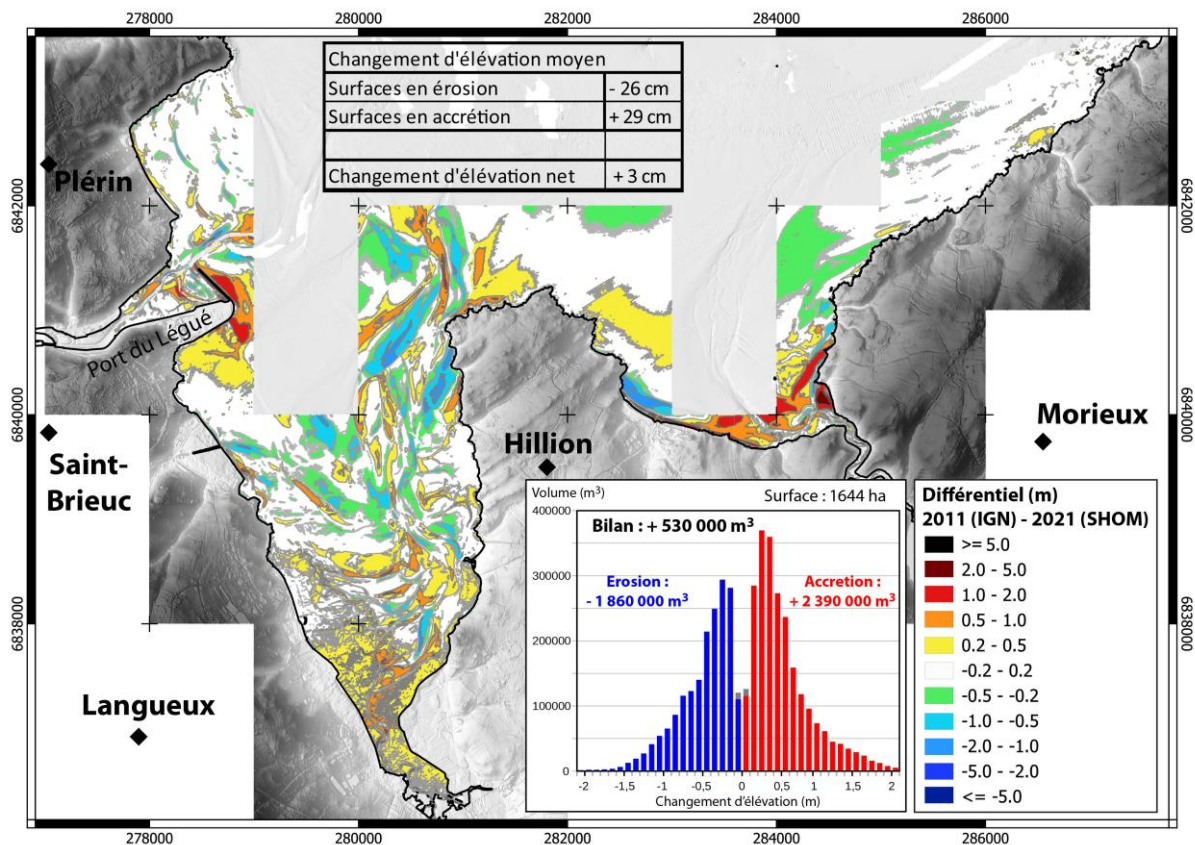
Sur l'emprise de 150 ha couverte de novembre 2019 à juillet 2023 (4 ans), le fond de l'anse d'Yffiniac présente un bilan légèrement négatif ($-70\,000\text{ m}^3$; érosion $-160\,000\text{ m}^3$; accrétion $+90\,000\text{ m}^3$), avec un changement d'élévation net de -5 cm (surfaces en érosion : -22 cm ; surfaces en accrétion : $+17\text{ cm}$). Cette dynamique locale très contrastée contraste avec le comportement positif de l'anse de Morieux à la même échelle temporelle, soulignant l'importance des forçages morphodynamiques locaux propres à chaque secteur : géométrie des chenaux, interaction avec les infrastructures portuaires du Légué,....



Évolution moyen terme : bilan décennal 2011–2021 de l'ensemble de la baie

L'analyse différentielle entre les données RGEALTI 2011 (IGN) et Litto3D 2021 (SHOM) sur l'ensemble de la zone intertidales (1 644 ha couvrant les deux anses) fournit le bilan sédimentaire décennal de référence :

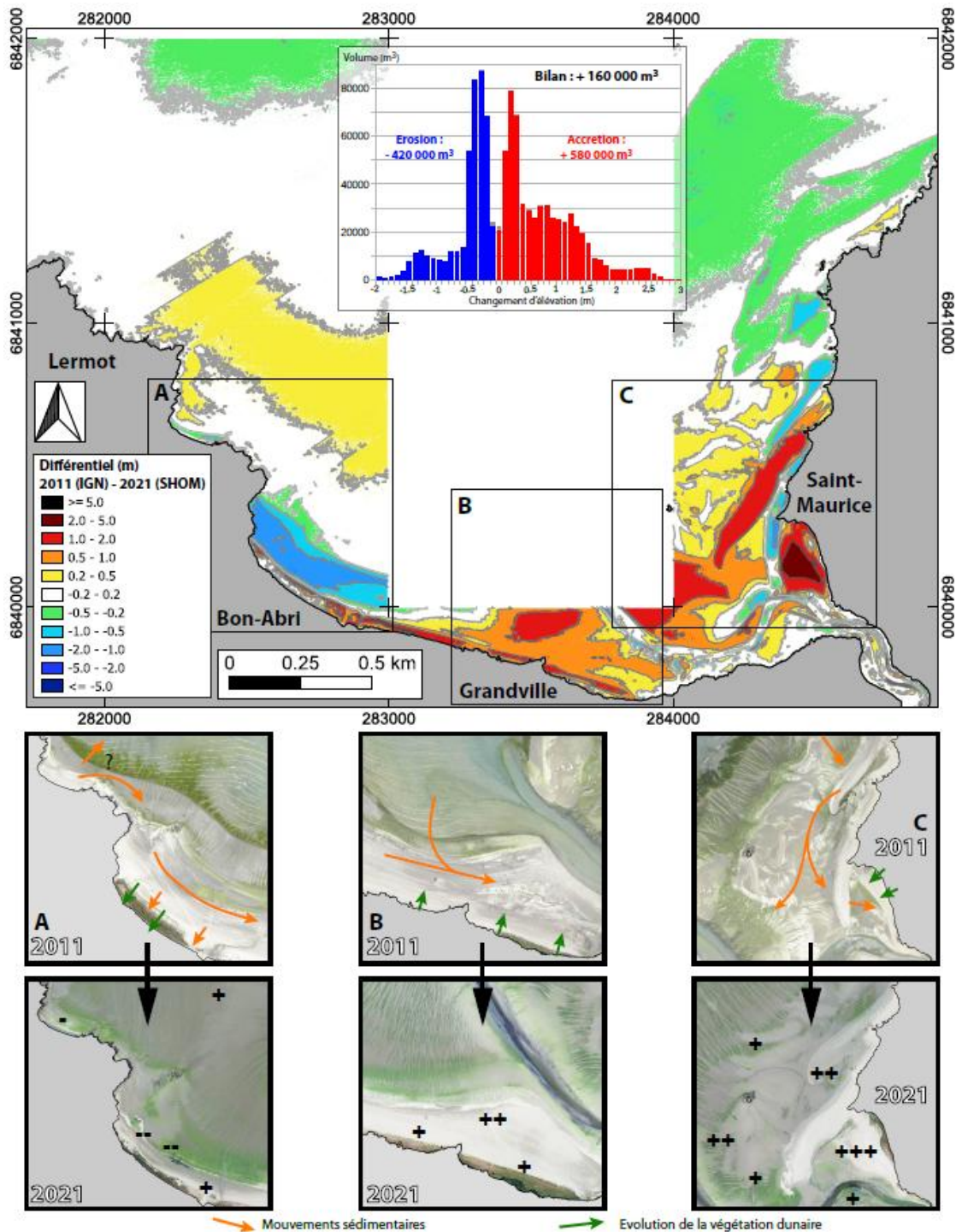
- Bilan net : +530 000 m³ (accrétion +2 390 000 m³ ; érosion -1 860 000 m³) ;
- Changement d'élévation moyen net : +3 cm sur 10 ans (surfaces en accrétion : +29 cm ; surfaces en érosion : -26 cm) ;
- Élévation du niveau marin sur la même période (marégraphe de Brest) : +3,7 cm.



Ce résultat majeur indique que le fond de baie suit quasi-exactement le rythme de la hausse du niveau marin actuel (+3 cm d'élévation sédimentaire pour +3,7 cm de montée des eaux), ce qui témoigne de la capacité de résilience du système intertidal, alimenté en permanence par les apports sédimentaires du banc de la Horaine. Ce bilan global masque néanmoins de fortes disparités spatiales :

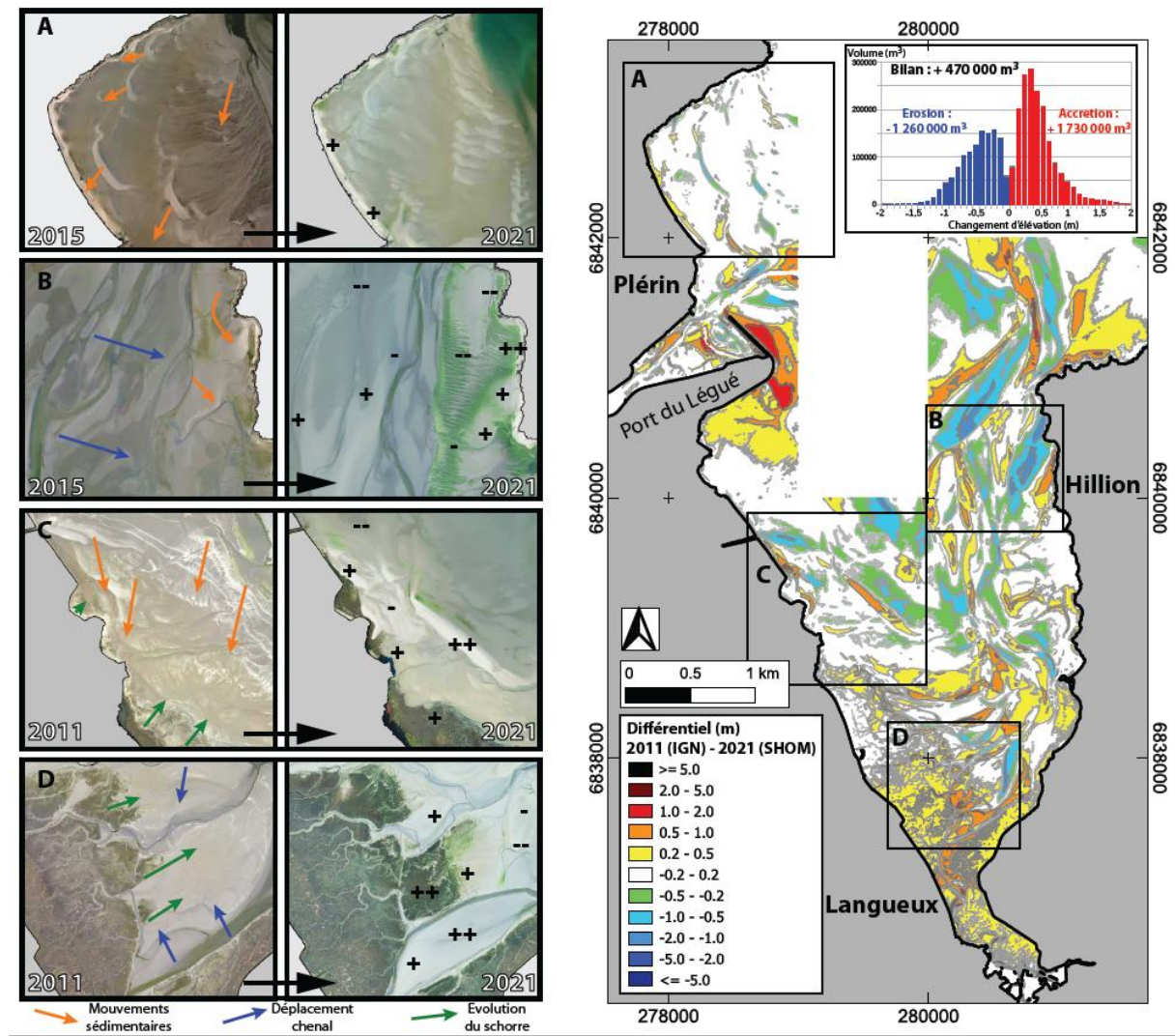
Anse de Morieux — moyen terme (2011–2021)

- Bilan positif (+160 000 m³ ; érosion -420 000 m³ ; accrétion +580 000 m³) ;
- Flèches sableuses en aggradation, chenal du Gouessant très actif avec de larges mouvements latéraux entre 2010 et 2020 ;
- Hauts de plage en accumulation généralisée, sauf le secteur de Bon-Abri Est qui présente un déficit notable de -90 000 m³, constituant un point de surveillance prioritaire ;
- Secteur médian relativement stable.



Anse d'Yffiniac — moyen terme (2011–2021)

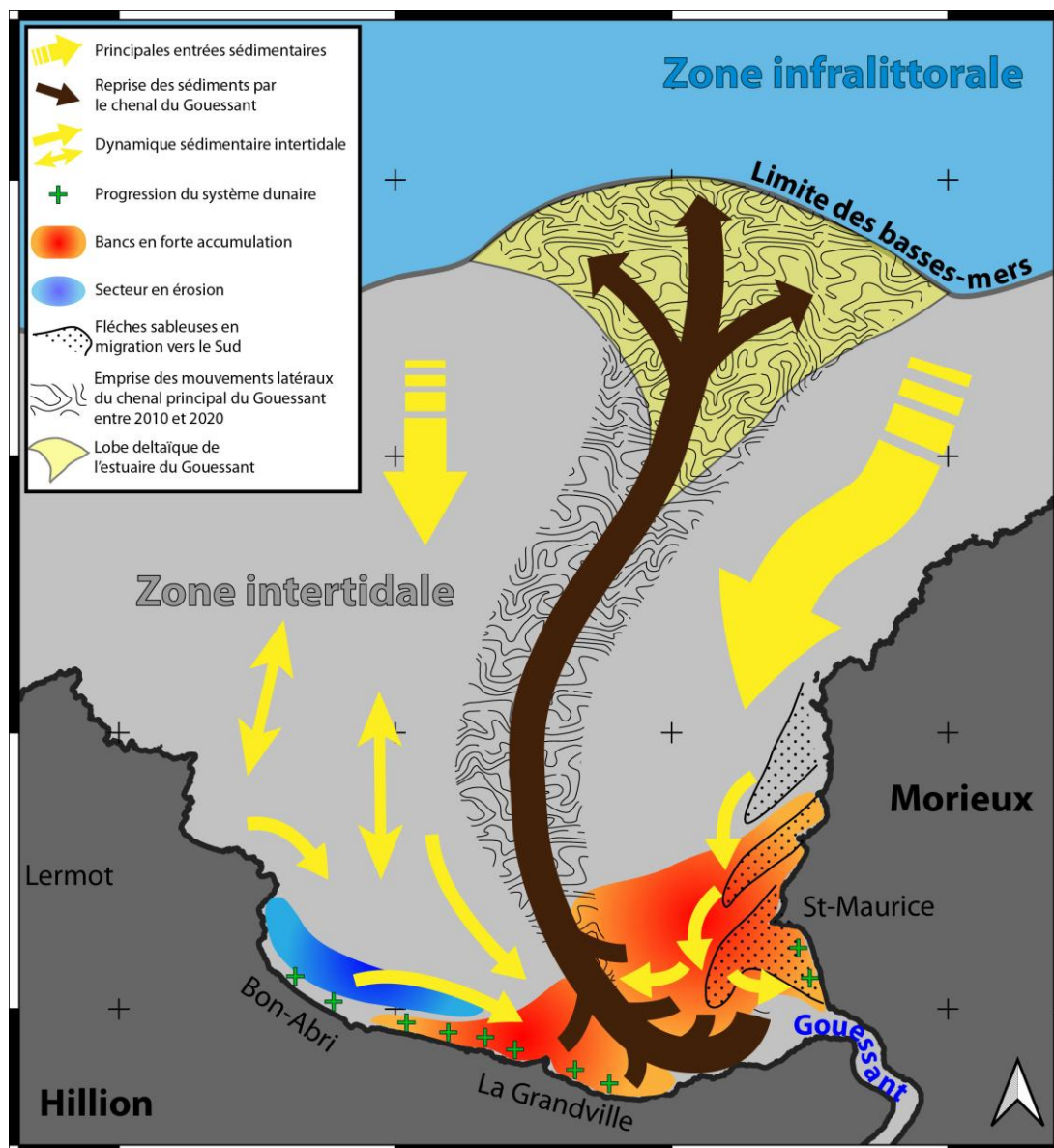
- Bilan positif (+470 000 m³ ; érosion -1 260 000 m³ ; accrétion +1 730 000 m³) ;
- Fond de baie en accumulation nette, schorre en progression marquée vers la mer ;
- Zone médiane intertidale en équilibre (déplacement des filières, migration des bancs à 3–8 m/mois) ;
- Zone aval très dynamique autour du port du Légué : forte accumulation (+240 000 m³), chenaux très mobiles ;
- Secteur de Plérin plus stable, fonctionnant essentiellement comme une zone de transit (vitesse de migration ~4 m/mois).



Schémas fonctionnels : circulation sédimentaire par secteur

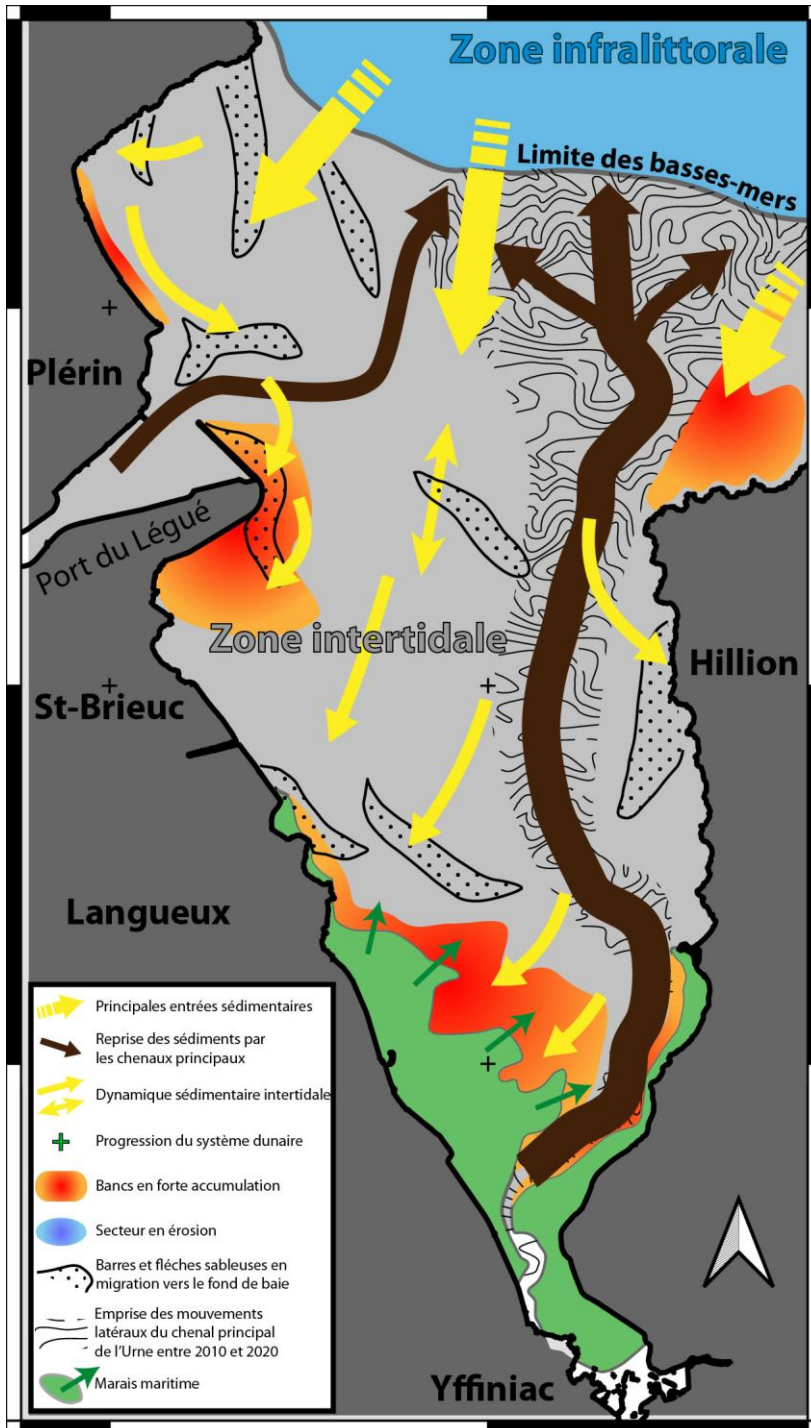
Fonctionnement de la l'anse de Morieux

Le schéma fonctionnel de l'anse de Morieux met en évidence un système organisé autour de deux composantes majeures. D'une part, des entrées sédimentaires principales provenant du nord-ouest et du nord-est, représentées par les apports de la zone infralittorale sous contrôle de la gyre tidale et des bancs sableux en migration. D'autre part, le chenal du Gouessant, qui constitue la voie principale de redistribution des sédiments : il draine vers le sud les matériaux issus de la zone intertidale médiane et les restitue au fond de baie, où s'accumulent les bancs en forte accumulation autour de Saint-Maurice. Le secteur de Bon-Abri, exposé et peu alimenté par le chenal, présente un bilan érosif persistant. Les flèches sableuses migrent globalement vers le sud et alimentent les systèmes dunaires côtiers dont la végétation montre une progression entre 2011 et 2021. La mytiliculture, par la présence des bouchots, modifie localement les conditions de dépôt et peut induire des zones d'accumulation préférentielle de sédiments fins.



Fonctionnement de l'anse d'Yffiniac

Dans l'anse d'Yffiniac, les entrées sédimentaires principales proviennent du nord, depuis la zone infralittorale. Le chenal de l'Urne joue un rôle structurant comparable à celui du Gouessant pour Morieux : il canalise les flux sédimentaires et redistribue les matériaux vers le fond de baie. Les barres et flèches sableuses migrent vers le fond de baie (vers le sud), alimentant l'accumulation des zones de bas estran. Le marais maritime (schorre) poursuit sa progression vers la mer depuis le fond de baie au niveau d'Yffiniac. Les secteurs de Plérin, en position de transit, et du port du Légué, en forte accumulation, témoignent d'une hétérogénéité spatiale marquée liée à la géométrie de la baie et aux aménagements anthropiques.



Conclusions

Tendance globale au comblement

Les deux anses présentent des taux comparables de **~450 m³/ha sur la décennie**, cohérents avec l'élévation du niveau marin (~3 mm/an). Ce comblement résulte de la combinaison d'apports diffus de sédiments fins et de la migration active de barres sableuses selon un axe **nord-est / sud-ouest**, à des vitesses de 3 à 10 mètres par mois.

Rôle central des chenaux

Les chenaux de vidange jouent un double rôle : ils **redistribuent les sédiments vers les marges côtières** et **recyclent activement les matériaux** issus des barres sableuses. Leur mobilité latérale est forte là où ils sont peu contraints, tandis qu'ils sont plus stables en fond de baie encaissé.

Zones intertidales non végétalisées

Ces zones agissent comme des **zones de transit temporaire**, alternant entre érosion et accumulation selon des cycles naturels conditionnés par l'ouverture à la mer, la présence des chenaux, et les forçages météo-marins (houles, tempêtes).

Dynamiques locales contrastées

- **L'anse de Morieux est en phase de comblement actif soutenu, largement alimenté par le Gouessant, qui agit comme vecteur de recyclage sédimentaire.**
- **La zone centrale de l'anse d'Yffiniac présente une balance sédimentaire plus fragile sur la courte période, les pertes autour des chenaux centraux dépassant les apports diffus.**

Interactions morphodynamiques complexes

L'analyse décennale souligne le rôle central des processus tidaux et des interactions **chenaux–bancs** dans la structuration des volumes sédimentaires, avec des échelles temporelles de réponse différenciées — de la variabilité saisonnière jusqu'aux cycles pluriannuels.