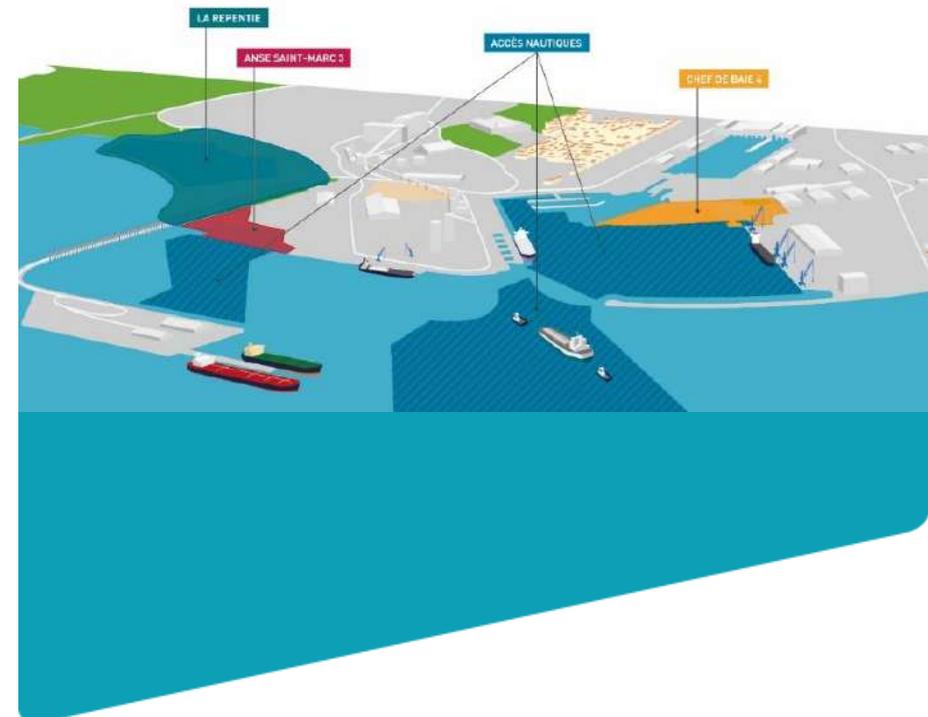




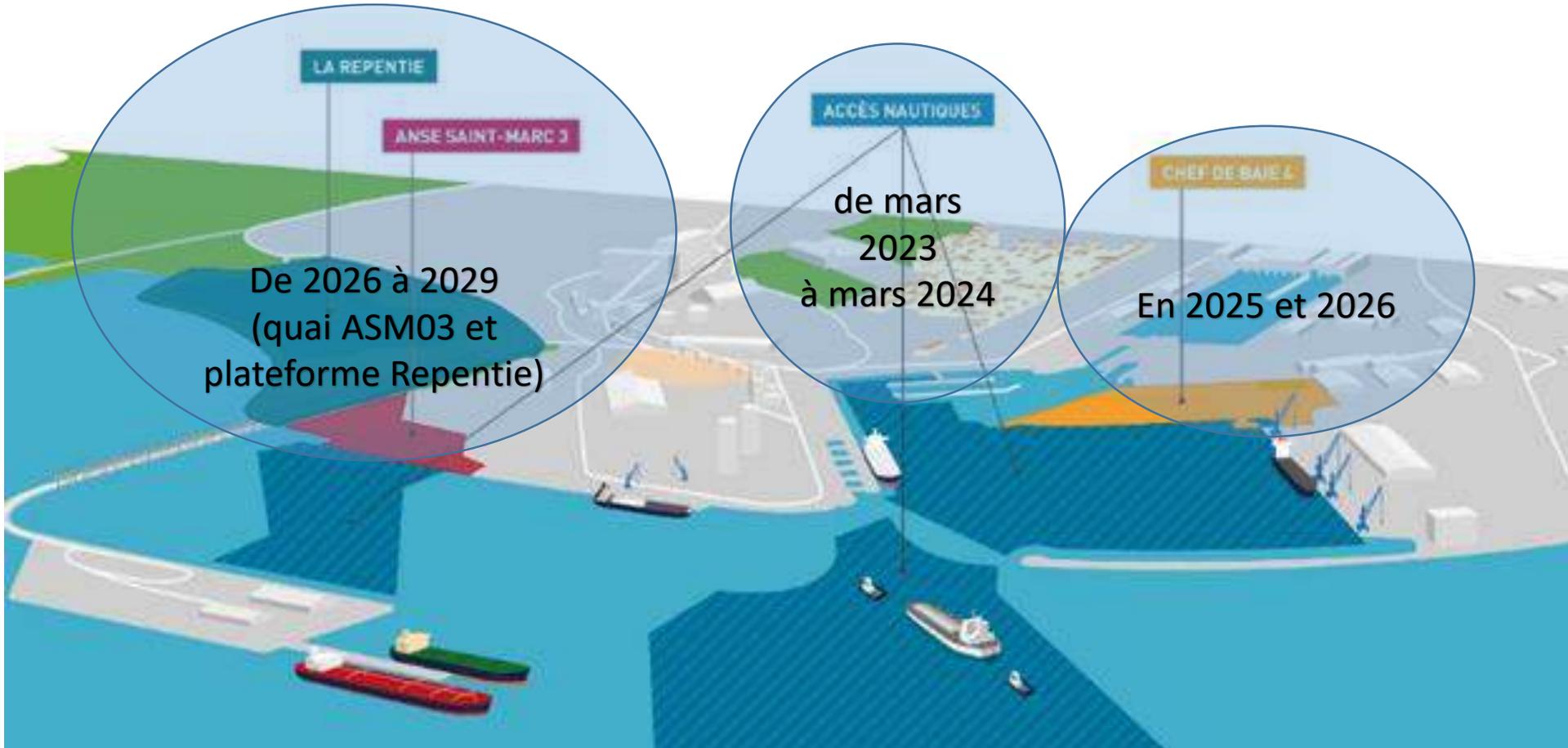
Ordre du jour

- Etat d'avancement et planning prévisionnel de réalisation des travaux
- Bilan du suivi des mesures « Eviter, Réduire, Compenser et Accompagner »
- Présentation des premiers résultats de la thèse de Loës Le Goff (sous la direction de Xavier Bertin), sur les évolutions de la morphodynamique d'un système vasière/pré salé (cas de la Baie de l'Aiguillon)
- Préparation du prochain conseil (date et ordre du jour)
- Questions diverses



Etat d'avancement et calendrier prévisionnel du projet Port Horizon 2025

4 opérations au total sur plusieurs années



Calendrier prévisionnel de réalisation des travaux

| Opérations | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Autorisation environnementale | ★ | | | | | | | | | |
| Terminal de Chef de Baie 04 | | | | | | | | | | |
| Quai de Chef de Baie 04 | | | | | | | | | | |
| Terre-pleins et réseaux | | | | | | | | | | |
| Terminal de l'Anse Saint Marc 03 | | | | | | | | | | |
| Casier et remblaiement | | | | | | | | | | |
| Quai de l'Anse Saint Marc 03 | | | | | | | | | | |
| Terre-pleins et réseaux | | | | | | | | | | |
| Aménagement de la Repentie | | | | | | | | | | |
| Démantèlement partie terrestre du viaduc | | | | | | | | | | |
| Réseaux eaux pluviales | | | | | | | | | | |
| Plateformes et voiries | | | | | | | | | | |
| Plateforme civile et militaire | | | | | | | | | | |
| Accès au môle d'escale | | | | | | | | | | |
| Réhabilitation du viaduc | | | | | | | | | | |
| Amélioration des accès maritimes | | | | | | | | | | |
| Etudes et travaux préparatoires | | | | | | | | | | |
| Dragages | | | | | | | | | | |
| Déroctages | | | | | | | | | | |

Etat d'avancement : Construction du futur quai CDB04

TERMINAL DE CHEF DE BAIE 4

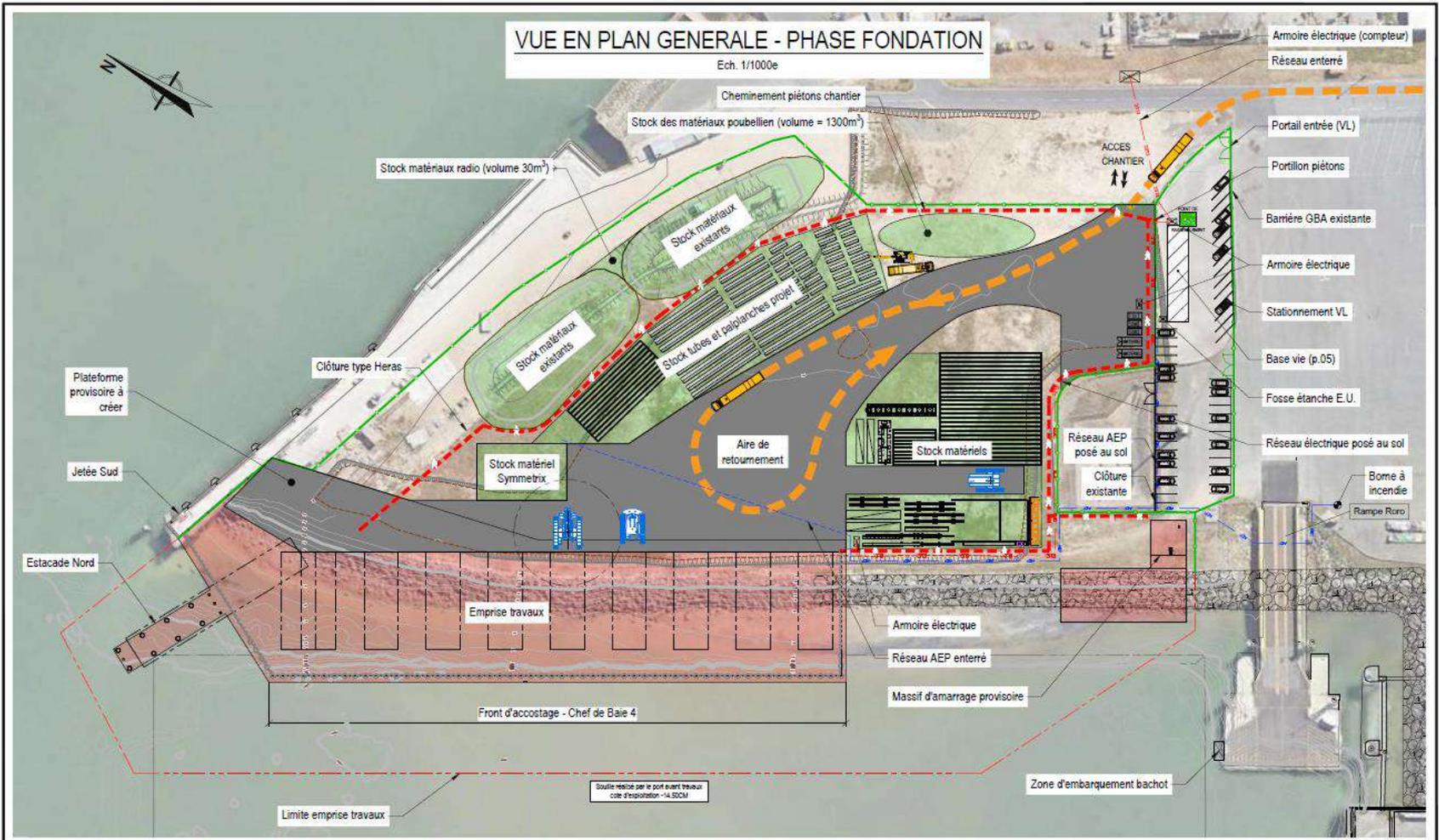


- Réunion de lancement du marché: le 21 octobre 2024
- Phase de préparation entre novembre 2024 et mi-janvier 2025
- Reconnaissance pyrotechnique de mi-janvier à mi-mars 2025
- Démarrage des travaux: mi-février 2025
- Livraison du quai: été 2026

Groupement en charge des travaux Construction du futur Quai CB4

| Entreprises | | Compétences |
|---|----------|---|
|  | Océlian | Fondations Massif d'amarrage Estacade nord Dalle de transition |
|  | Leduc | Fondations |
|  | GTM OA | Poutre de couronnement principale |
|  | Terélian | Terrassement, déblai et remblai |

Plan des installations de chantier



Groupement:

GRAND PORT MARITIME DE LA ROCHELLE - TERMINAL DE CHEF DE BAIÉ 4 - Construction du quai CB4

PLAN D'INSTALLATION DE CHANTIER

L'ensemble des données, graphiques et/ou techniques du présent document est couvert par les droits de propriété intellectuelle qui bénéficient à Océlian. Toute reproduction, utilisation, référence qu'elle(s) soit partielle(s) et/ou totale(s) est interdite, et fera l'objet de poursuites pénales.

| | | | | | | | | |
|-----------|-------------------------|------|----------|-------|---------------|----------|---------|------------------|
| Emetteur: | Numérotation Groupement | | | | | | | Echelle : 1/1000 |
| | OCÉLIAN | | | | | | | |
| | Ourage | Zone | Activité | Phase | Type document | Emetteur | N° doc. | Rév. |
| | CB4 | GEN | GEN | EXE | PIC | DTOC | 6100 | D |

Page : 03

Vidéo de présentation générale du chantier



Appropriation des enjeux environnementaux

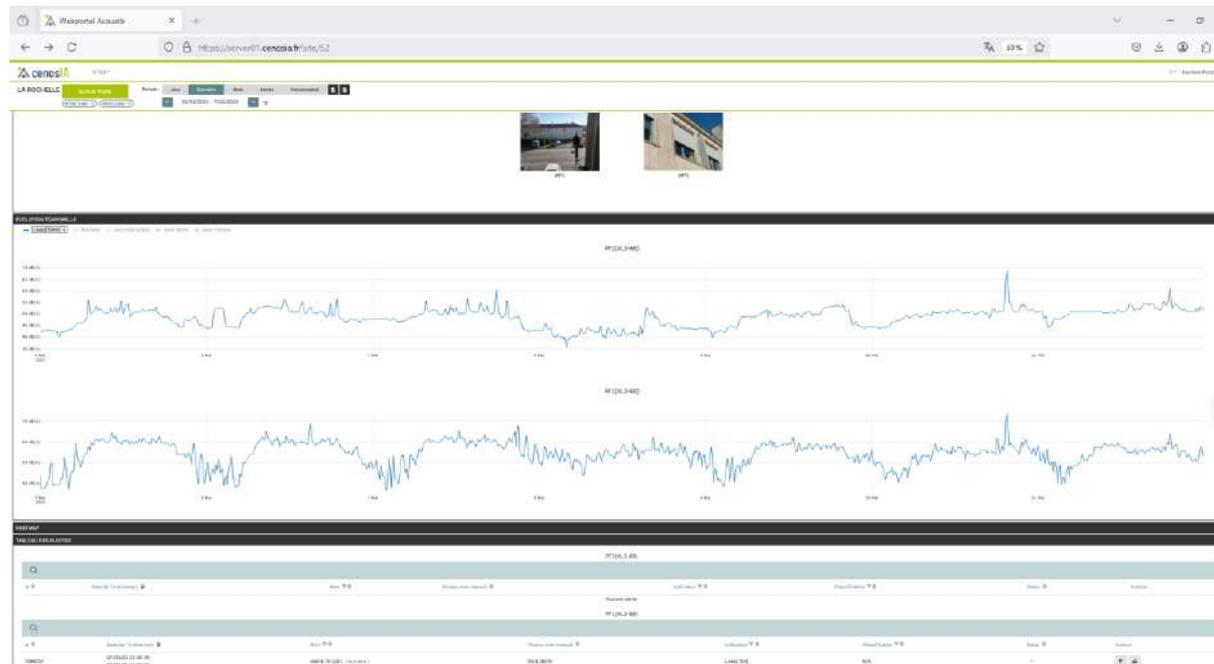
- La maîtrise des nuisances sonores pour les riverains
- La prise en compte et la préservation du milieu marin
- La prise en compte des mammifères marins
- La maîtrise des émissions atmosphériques (polluants, poussières)
- La limitation des gaz à effet de serre

Principales mesures ERCA de l'AP PH25 associées

- MR5: Réduction des incidences des lixiviats du massif de déchets de Chef-de-Baie 4 sur le milieu marin
- MR10: Réduction des incidences des anodes galvaniques sur le milieu marin
- MA8: Accompagnement pour la connaissance du bruit aérien lié aux travaux
- MR11: Réduction des incidences du bruit sous-marin sur les mammifères marins, tortues et poissons
- MR6 : Réduction des émissions de gaz à effets de serre
- MA6 : Accompagnement par la mise en place d'un observatoire pour les bilans d'émissions de gaz à effet

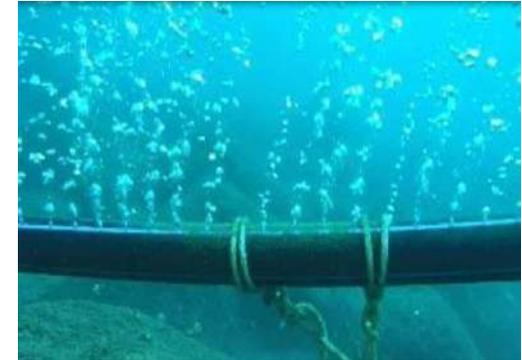
Bruit aérien

- Respect des dispositions réglementaires relatives aux émissions sonores (seuils d'émergence définis dans l'article R1336-7 du code de la Santé Publique, arrêté municipal)
- Réalisation d'un diagnostic acoustique avant le démarrage des travaux:
- Suivi du bruit aérien au cours du chantier :
 - Objectif : Maîtriser les nuisances sonores
 - Période de suivi : Durée globale des travaux
 - Suivi des niveaux sonores : 2 capteurs de mesures 1 sur la maison du Port et 1 boulevard Delmas
 - Prise en compte de chacune des alertes et analyse
 - Rapport hebdomadaire



Conformité avec la MR11: Réduction des incidences du bruit sous-marin sur les mammifères marins, tortues et poissons

- Suivi du bruit sous-marin :
 - Objectif : Respecter le seuil de modification comportemental de 160dB des cétacés à 750 m
 - Période de suivi : réalisation du rideau avant lors des phases de battage et de forage
 - Suivi des niveaux sonores par la société Quiet-Oceans (protocole validé avec membre du CCS)
 - Dispositif de réduction :
 - Installation d'un rideau à bulles
 - Contrôle visuel avant le démarrage des travaux
 - Démarrage progressif des travaux
 - Mise en place d'un système répulsif en cas de présence d'animaux
 - Arrêt ou réduction des travaux lorsque le seuil d'alerte est dépassé



Rideau à bulles



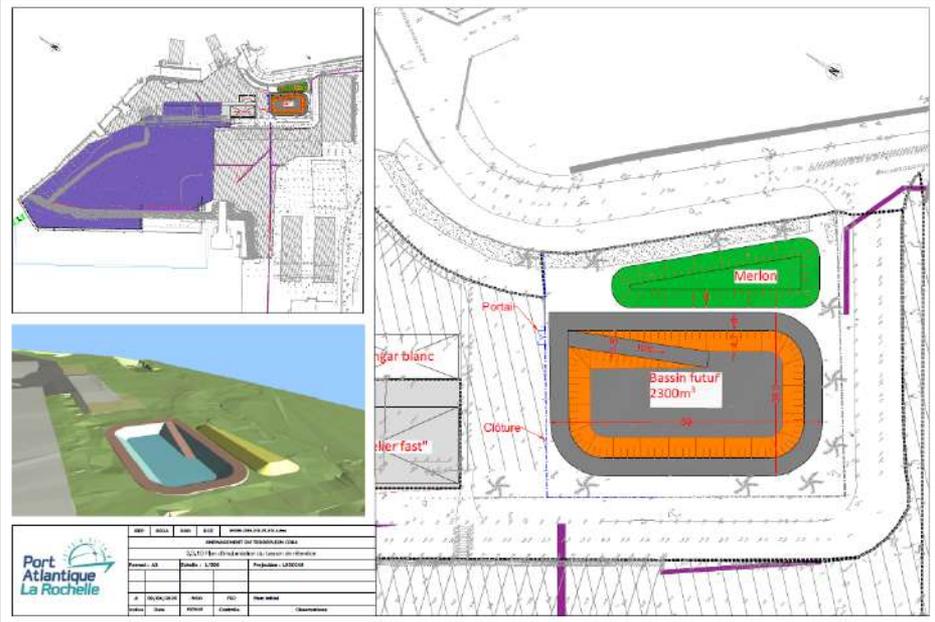
Déploiement du rideau à bulles à l'avancement



- Mesures spécifiques :
 - Proposition d'une technicité permettant de minimiser l'empreinte carbone du chantier
 - Suivi mensuel des consommations d'énergie
 - Bilans d'émissions GES au fil des travaux (bilan horaire des matériels utilisés, bilan matière), ces éléments viendront alimenter un bilan mensuel
 - Optimisation des déplacements de l'ensemble des engins de chantier
 - Limitation de la vitesse de circulation
 - Economie circulaire favorisée par le recyclage, réemploi et valorisation de matériaux : les matériaux prévus pour le remblaiement seront soit issus de réemploi (déconstruction par exemple) soit de sites de production au plus proche du port de La Rochelle.

Etat d'avancement : Terminal CB4 – Aménagement du terre-plein

TERMINAL DE CHEF DE BAIE 4



- Lancement appel d'offres travaux: mai 2025
- Travaux en 2026
- Livraison du terminal Chef de Baie 04 : octobre 2026

➤ Mesures spécifiques :

- MR5: Réduction des incidences des lixiviats du massif de déchets de Chef-de-Baie 4 sur le milieu marin
- Actualisation du plan de gestion de 2019 en lien avec des investigations complémentaires réalisées en phase préparatoire du chantier : anomalies chimiques, radiologiques et macro-déchets.
- Intégration au DCE de la problématique -> Identification des orientations de gestion possibles des futurs déblais en lien avec le plan de gestion transmis au candidat (= catégorisation des déchets et orientations possibles), suivi par un organisme certifié, traçabilité, analyse complémentaires,...
- Mise en place d'une aire temporaire de tri et stockage des matériaux -> Gestion des terres à l'avancement pendant le chantier en fonction de la catégorisation des déblais et du besoin en remblai

↓
Réemploi

↓
Réemploi sous conditions

↓
confinement

↓
Evacuation

Questions ?

Bilan du suivi des mesures

« Eviter, Réduire, Compenser et Accompagner »

Compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs par la restauration écologique de milieux naturels de 10 ha (MC4)

- PALR a souhaité compléter les mesures (MC2 et MC3) avec la mesure MC4, qui a pour ambition de restaurer des milieux naturels sur le littoral de Charente-Maritime.
- Cette mesure cible l'origine du dysfonctionnement écologique plus global observé à l'échelle du littoral atlantique, dont le report d'oiseaux nicheurs sur des sites artificiels est une conséquence.
- Collaboration avec le Conservatoire du Littoral pour la recherche de site.
- Décembre 2023: envoi d'un courrier d'intention indiquant la démarche et le périmètre pressenti propose la réalisation d'un diagnostic et d'un plan de gestion sur les sites considérés.
- Fin décembre 2023: Accord de la DREAL
- Mars 2024: début des inventaires (pendant 1 an)
- Mars 2025: COPIL: présentation état initial et enjeux



Présentation des sites d'étude

Site du Pré-Magnou



Propriétés du Conservatoire du littoral

Superficie

5,6 ha

Ancienne décharge en front de mer
dépolluée en 2022-2023

MC4



Site de la prise des Tamarins



Propriétés du Conservatoire du littoral

Superficie

7,24 ha

Regroupement de parcelles agricoles
cultivées depuis les années 1970

Présentation des sites d'étude

Site du Pré-Magnou

- Secteur non retenus dans le nouveau périmètre de la RNN
- Constitue une invagination dans le nouveau périmètre de la RNN

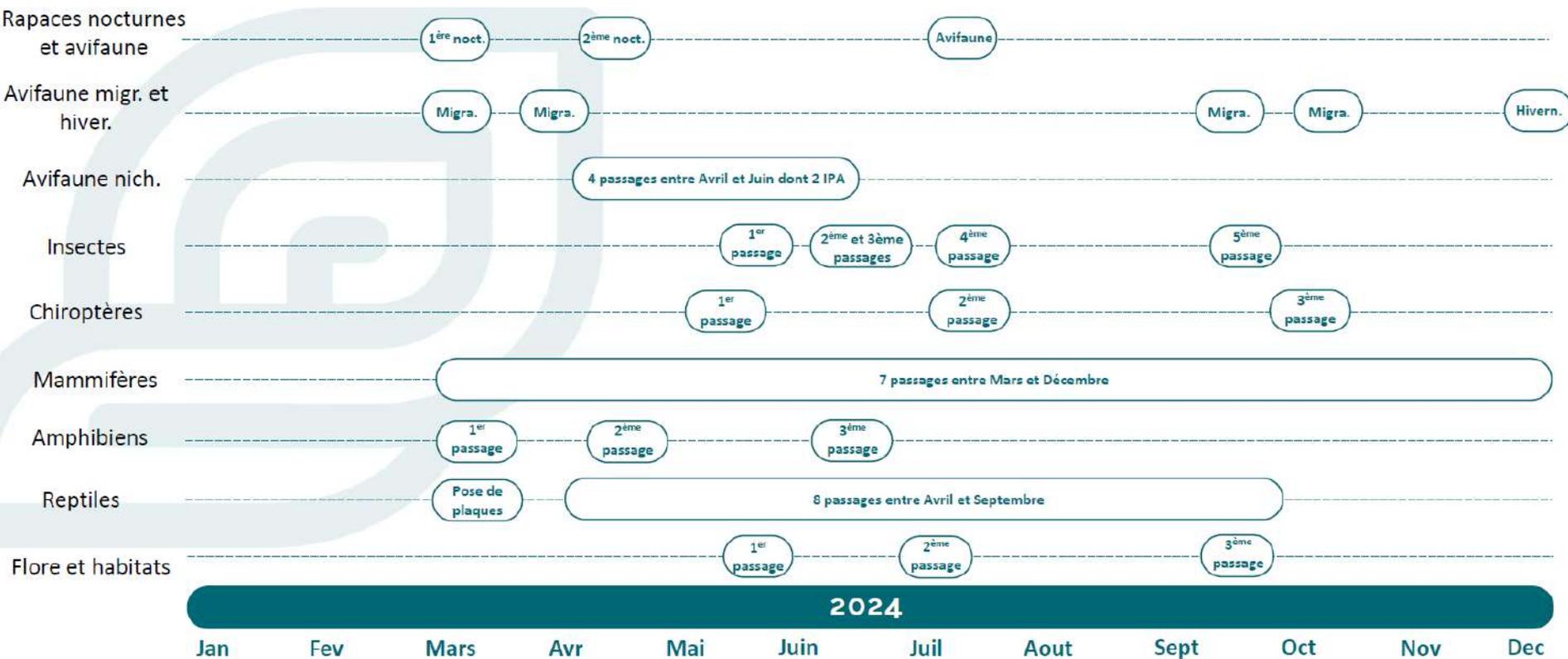
Site de la prise des Tamarins

- Secteur non retenus dans le nouveau périmètre de la RNN
- Jouxte la RNN au Nord-Ouest

RÉSERVE NATURELLE NATIONALE BAIE ET MARAIS D'YVES

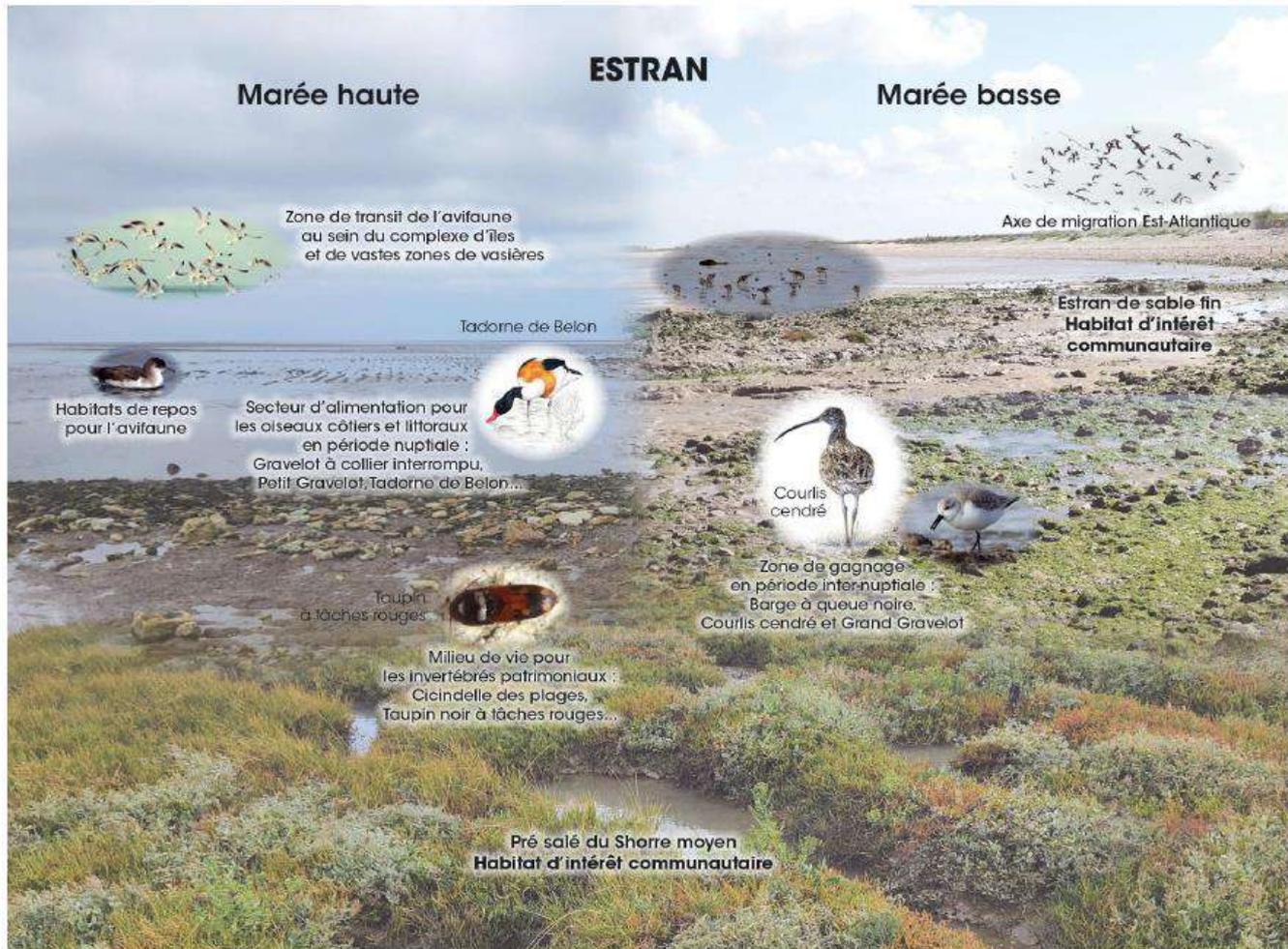


Calendrier des inventaires



Etat initial de l'environnement

Résultats Faune/Flore/Habitats



Etat initial de l'environnement

Résultats Faune/Flore/Habitats



Etat initial de l'environnement

Résultats Faune/Flore/Habitats



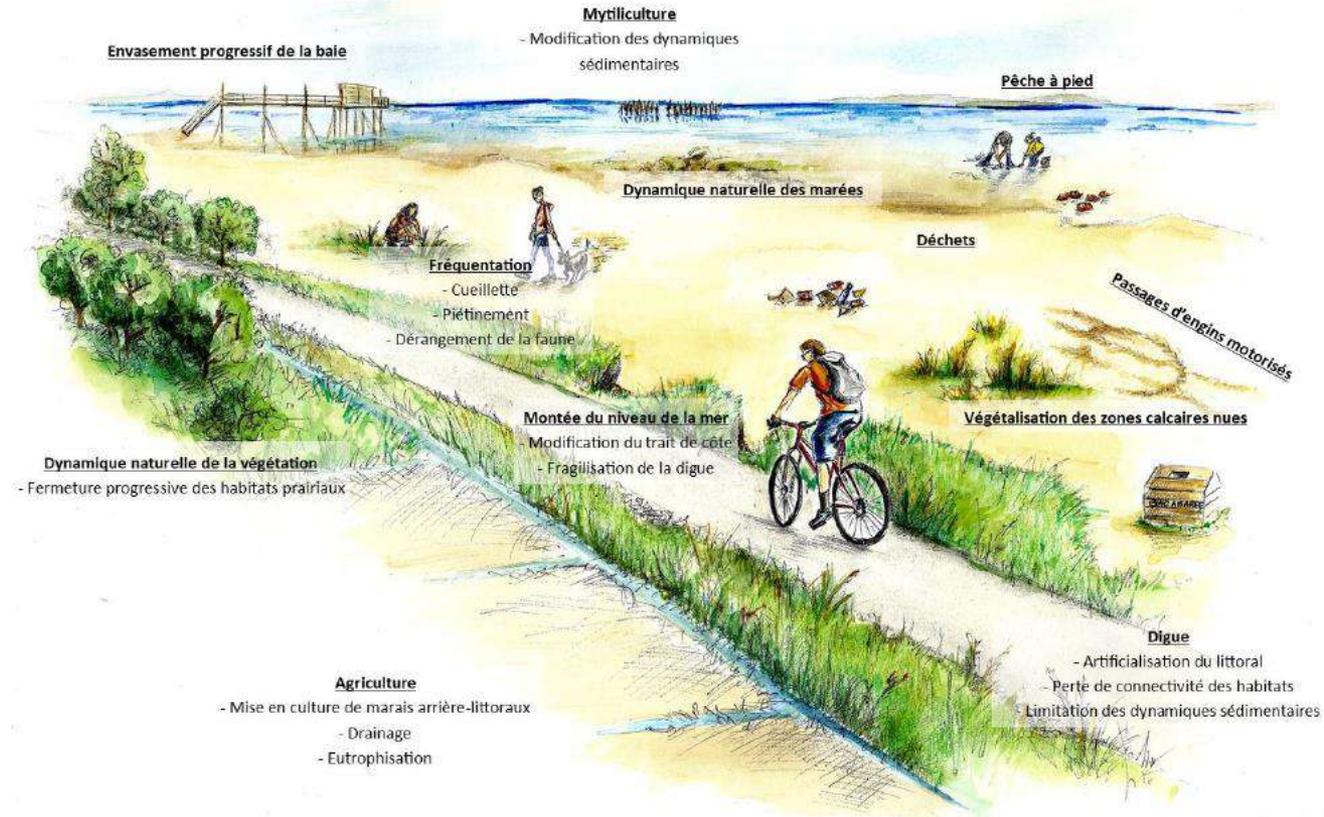
Etat initial de l'environnement

Résultats Faune/Flore/Habitats



Facteurs d'influence et Objectifs à long termes

Facteurs d'influence et facteurs limitants



Facteurs d'influence et Objectifs à long termes

Objectifs à long terme

Etats souhaités des enjeux

1

Accompagner la libre évolution du trait de côte et favoriser l'expression de la biodiversité littorale

2

Améliorer la fonctionnalité des écosystèmes littoraux

3

Maintenir des systèmes prairiaux en zone arrière-littorale

4

Maintenir les continuités pédestres et cyclables de qualité sans impacter la biodiversité



Leviers d'action

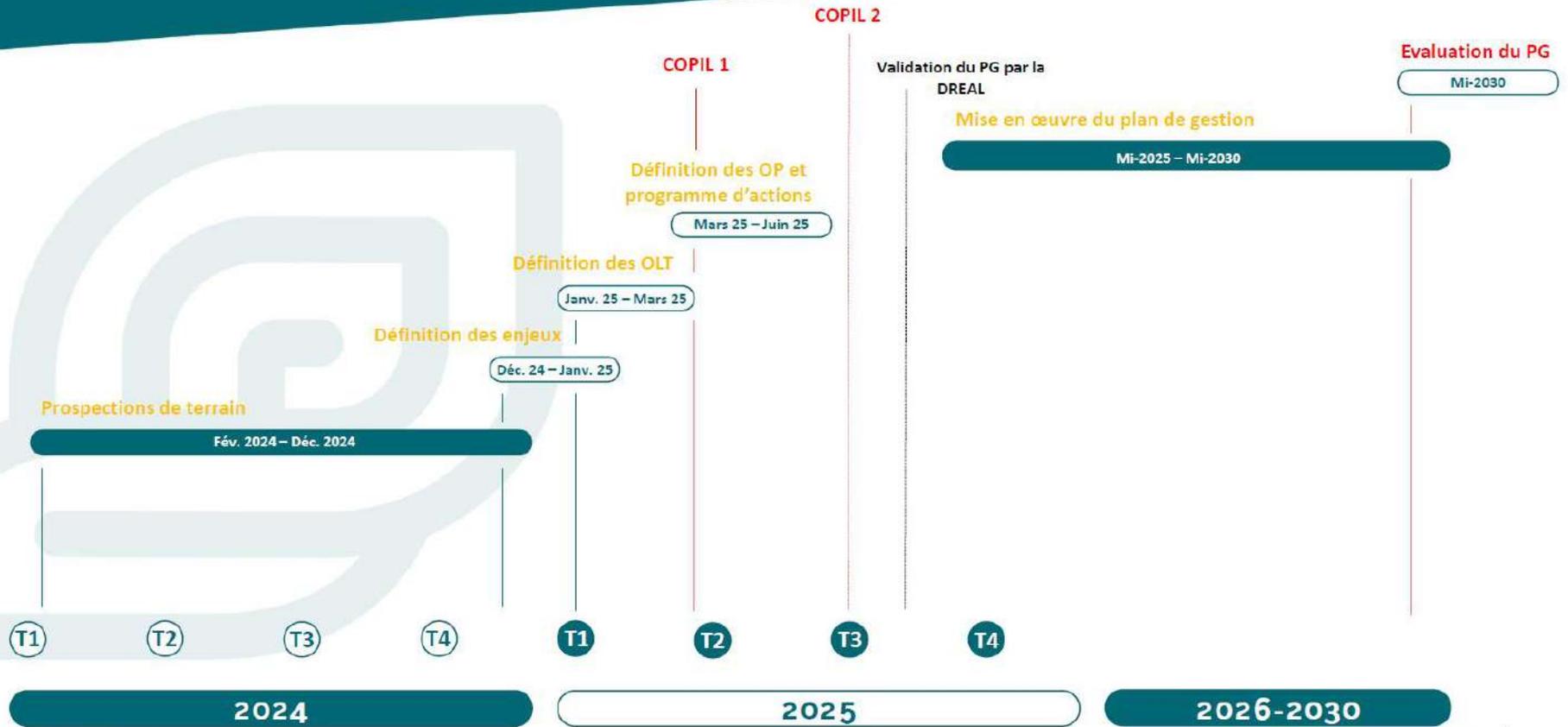
Zoom sur la nécessité d'organiser les cheminements piétons et cyclistes et d'empêcher la circulation des engins motorisés

- Eviter le dérangement de la faune et la dégradation des milieux naturels
- Anticiper la montée du niveau de la mer et les événements climatiques de forte intensité
- Améliorer l'expérience des liaisons douces tout en assurant leur pérennité

LIAISONS DOUCES ET AVANCÉE DU NIVEAU DE LA MER



Les échéances – Calendrier prévisionnel



OLT : Objectifs à long terme
OP : Objectifs opérationnels
PG : Plan de gestion

Questions ?

**Présentation des premiers résultats de la
thèse de Loës Le Goff (sous la direction de
Xavier Bertin), sur les évolutions de la
morphodynamique d'un système vasière/pré
salé (cas de la Baie de l'Aiguillon)**



L
E
N
S



(crédit: réserve naturelle nationale de la Baie de l'Aiguillon)

CCS

Morphodynamique à long terme d'un système de vasière / pré-salé

Loës Le Goff Le Gourriec

22 Mai 2025

Contexte & Objectifs

Défis majeurs actuels

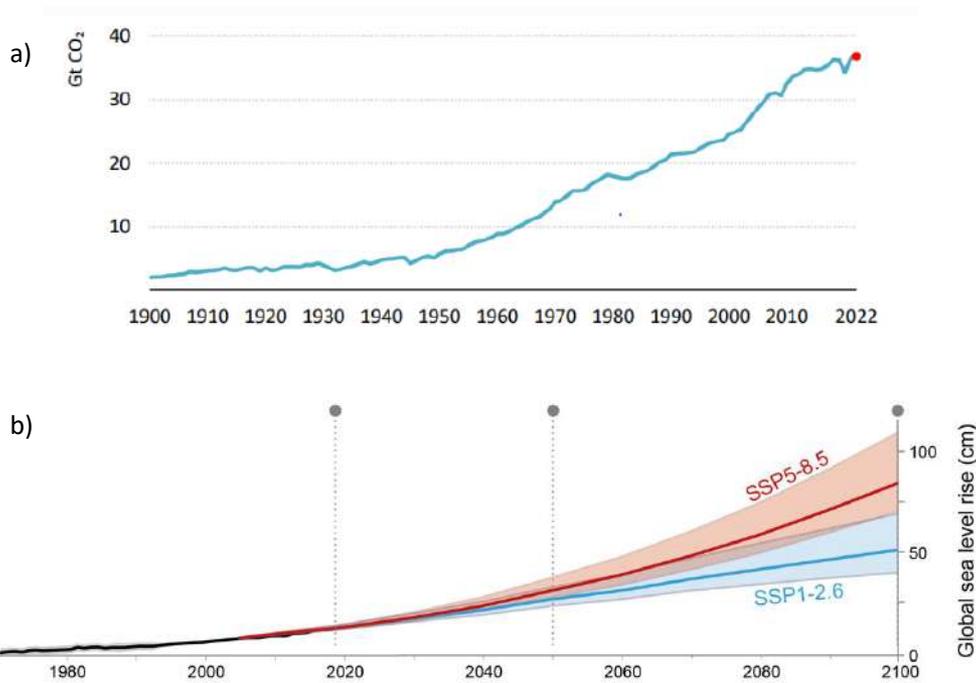


Figure 1 : Emissions mondiales de CO₂ (a), Evolution du niveau des mers (b)



Figure 2 : Littoral urbanisé (Benidorm, Espagne)

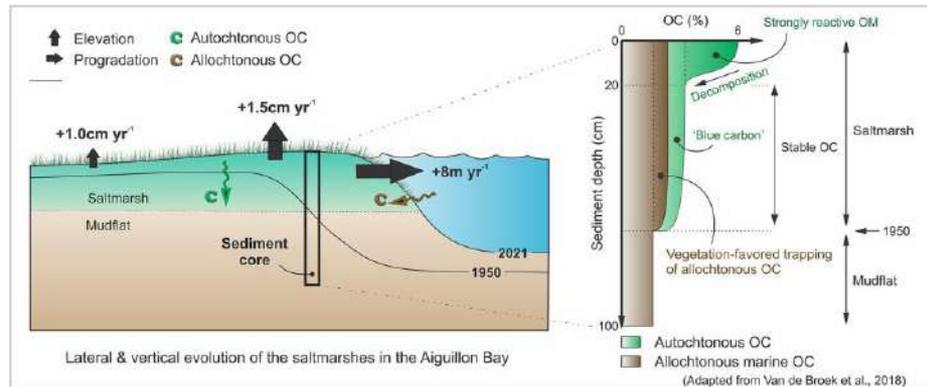
Contexte & Objectifs

Contexte :

- L'axe carbone bleu du projet LRTZC s'attache à évaluer le potentiel de captation, séquestration et stockage du CO₂ par les zones humides.
- Un impact important sur le CO₂
 - Captation
 - Séquestration
 - Stockage



| Types de marais | Site d'étude | Captation (TCO _{2ec} /ha/an) | Séquestration (TCO _{2ec} /ha/an) | Stock (TC/ha) |
|-----------------|---------------------|---------------------------------------|---|---------------|
| Prés salés | Baie de l'Aiguillon | -1,1 TCO _{2ec} /ha/an | 8,8 TCO _{2ec} /ha/an | 190 TC/ha |
| Vasière | Baie de l'Aiguillon | -16,8 TCO _{2ec} /ha/an | 7,9 TCO _{2ec} /ha/an | 119 TC/ha |

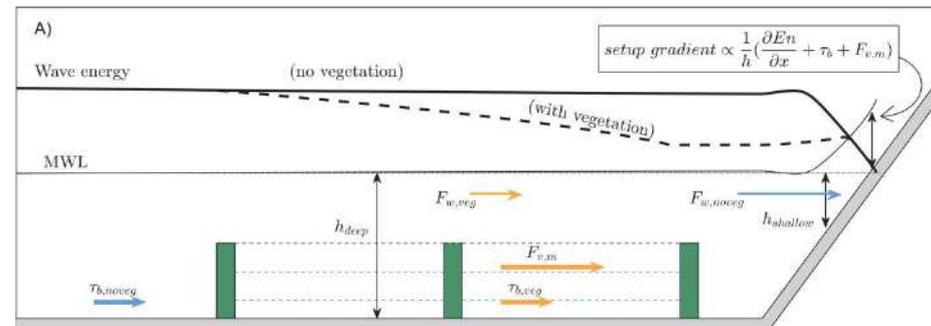
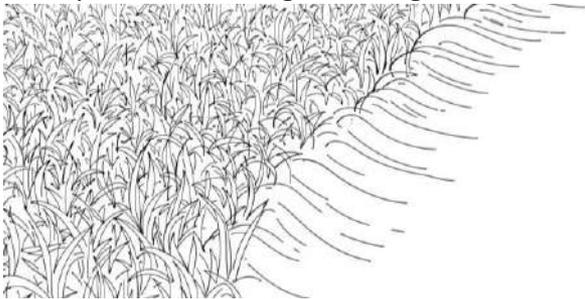


(Amann et al., 2023)

Contexte & Objectifs

Contexte :

- L'axe carbone bleu du projet LRTZC s'attache à évaluer le potentiel de captation, séquestration et stockage du CO₂ par les zones humides.
- Une solution de protection naturelle.
- Dissipation de l'énergie des vagues et des courants.



(van Rooijen et al., 2016)

Contexte & Objectifs

Contexte :

- L'axe carbone bleu du projet LRTZC s'attache à évaluer le potentiel de captation, séquestration et stockage du CO₂ par les zones humides.
- Un habitat riche en biodiversité.



Contexte & Objectifs

Contexte :

- L'axe carbone bleu du projet LRTZC s'attache à évaluer le potentiel de captation, séquestration et stockage du CO₂ par les zones humides.
- Le golfe de Gascogne est exposé à des niveaux extrêmes, qui peuvent entraîner des épisodes de submersion.

=> Dégradation des systèmes littoraux.



© Nicolas Lachaussée



© Philippe Cheret

Site d'étude

- Régime de marée semi-diurne
- Marnage variant de 1.5m à 6.5 m
- Etat de mer dominé par la mer de vent qui se développe dans le pertuis breton.

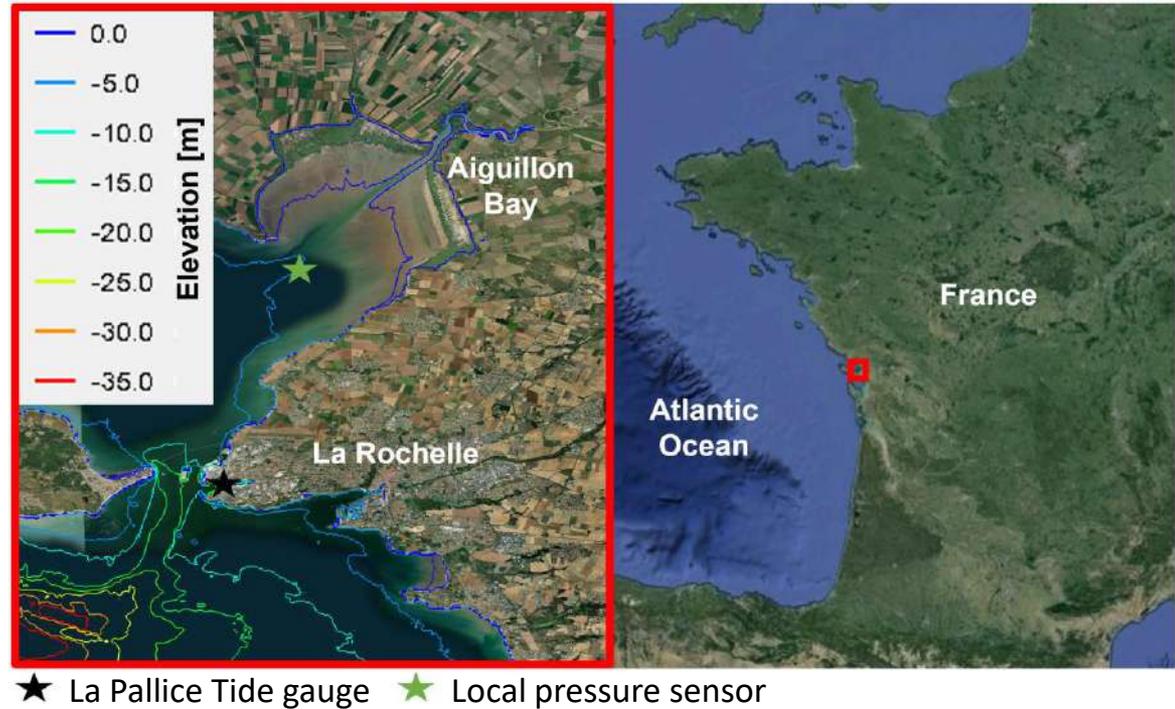


Figure 3 : Site d'étude.

Contexte & Objectifs

Objectifs :

Axe 1 : Compréhension des processus hydro-sédimentaires

Axe 2 : Caractérisation des changements morphologiques

Axe 3 : Rejeux des évolutions morphologiques passées
prévisions des changements futurs.

Contexte & Objectifs

Objectifs :

Axe 1 : Compréhension des processus hydro-sédimentaires

Axe 2 : Caractérisation des changements morphologiques

Axe 3 : Rejeux des évolutions morphologiques passées
prévisions des changements futurs.

**Observations
in-situ**

Contexte & Objectifs

Objectifs :

Axe 1 : Compréhension des processus hydro-sédimentaires

Téledétection →

Axe 2 : Caractérisation des changements morphologiques

Axe 3 : Rejeux des évolutions morphologiques passées
prévisions des changements futurs.

Contexte & Objectifs

Objectifs :

Modélisation
numérique

Axe 1 : Compréhension des processus hydro-sédimentaires

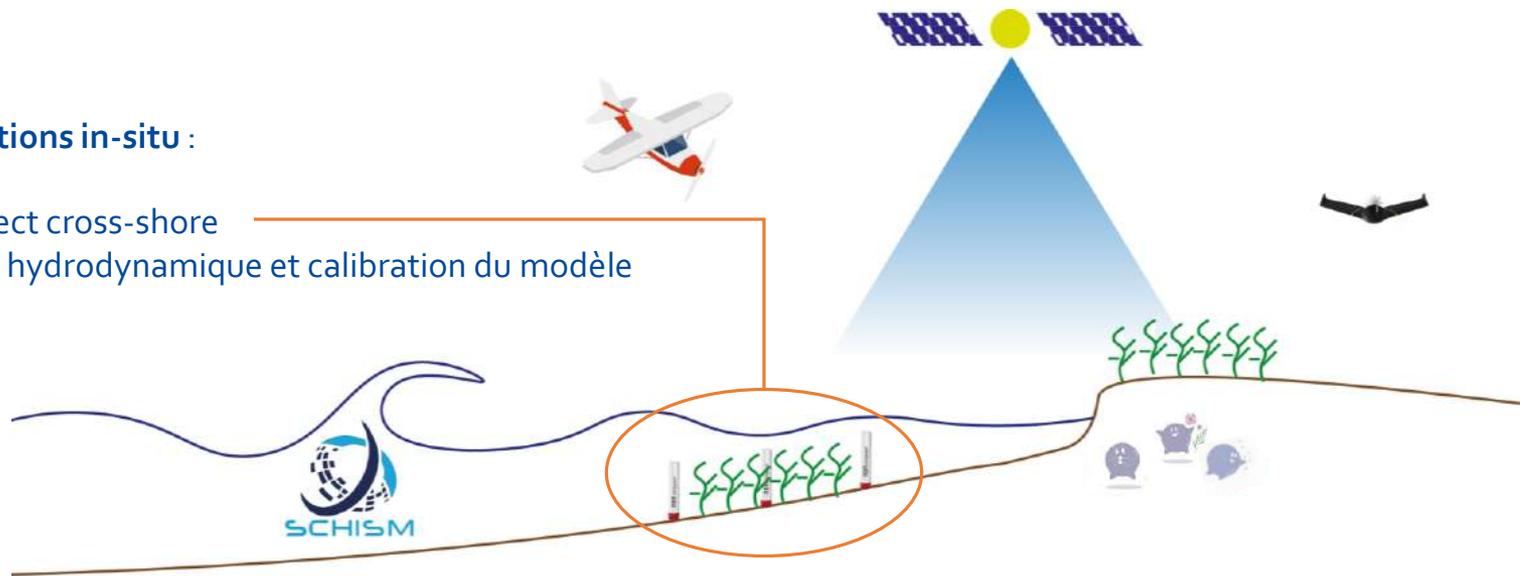
Axe 2 : Caractérisation des changements morphologiques

Axe 3 : Rejeux des évolutions morphologiques passées
prévisions des changements futurs.

Méthodes

Observations in-situ :

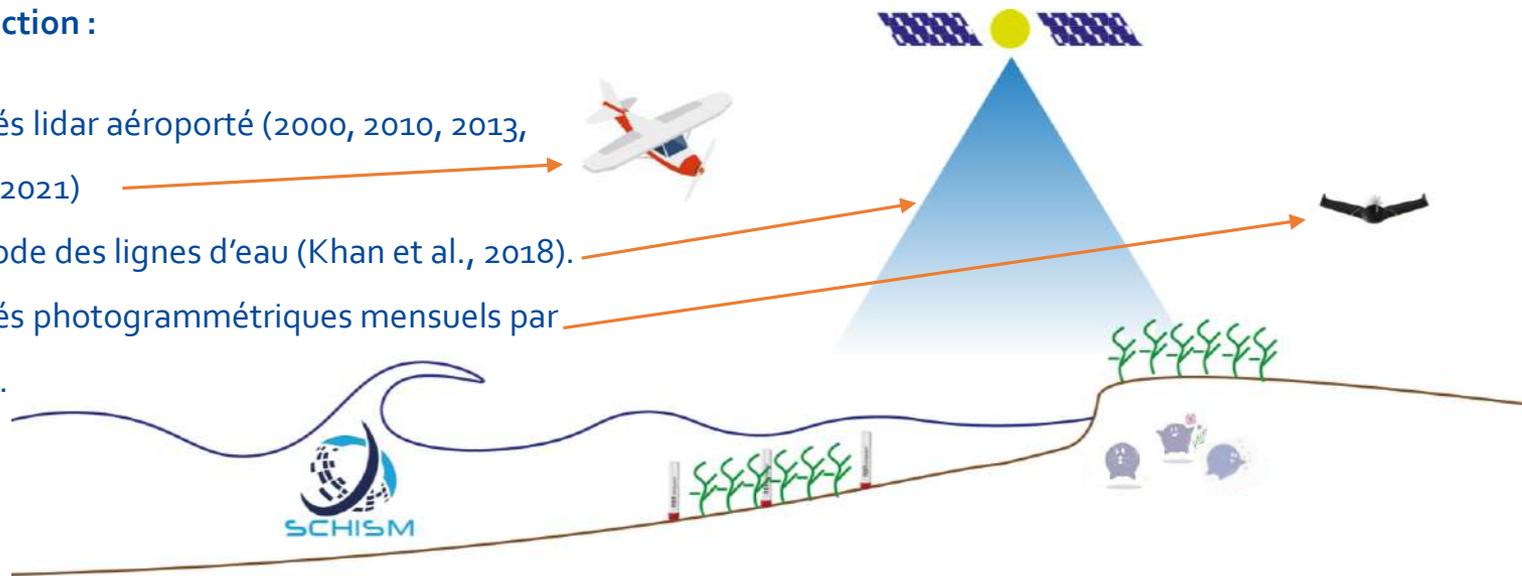
- Transect cross-shore
- Etude hydrodynamique et calibration du modèle



Méthodes

Téledétection :

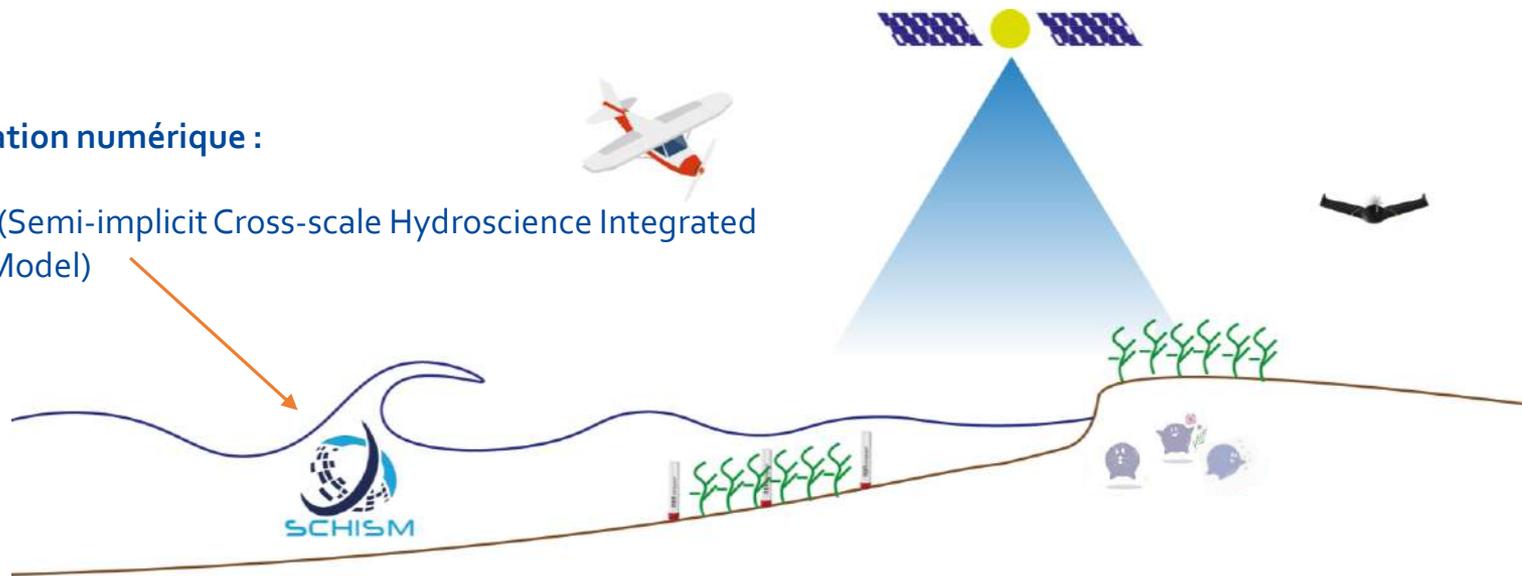
- Relevés lidar aéroporté (2000, 2010, 2013, 2016, 2021)
- Méthode des lignes d'eau (Khan et al., 2018).
- Relevés photogrammétriques mensuels par drone.



Méthodes

Modélisation numérique :

SCHISM (Semi-implicit Cross-scale Hydroscience Integrated System Model)



Données in-situ



Données in-situ

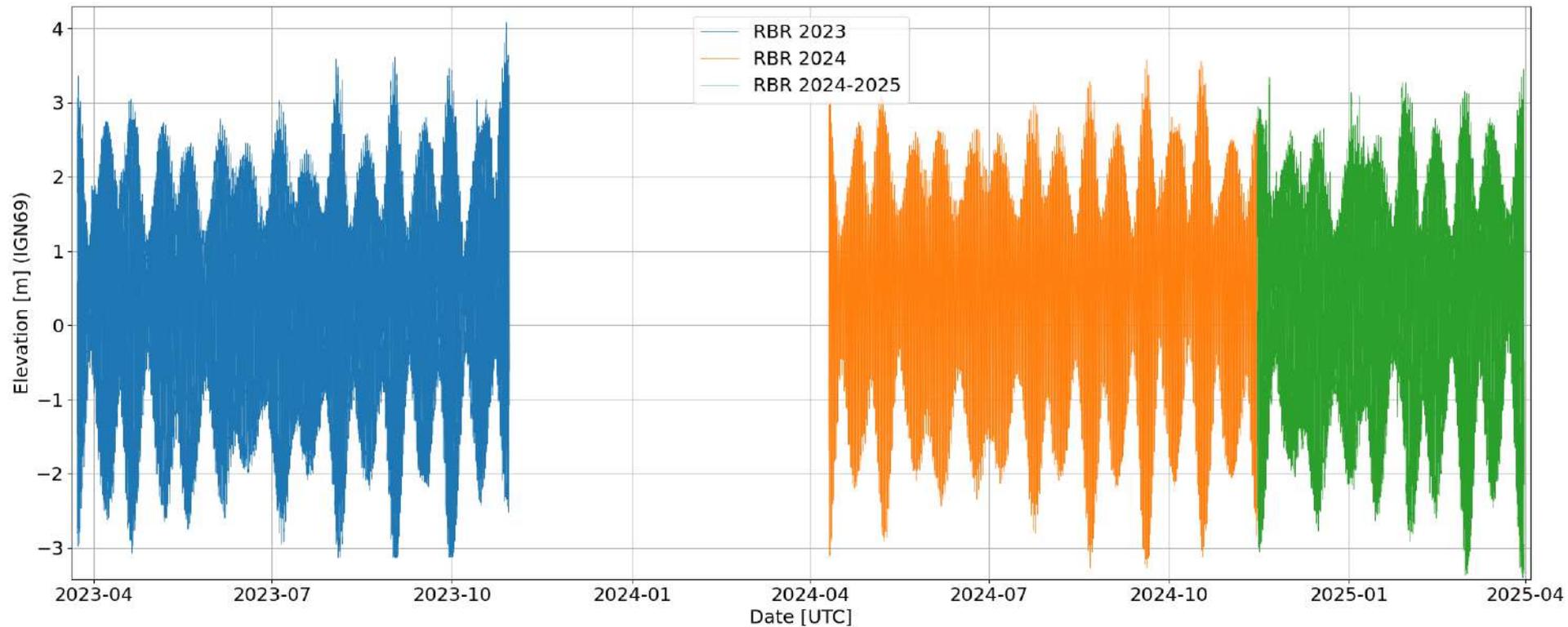


Figure 4 : Niveaux d'eau issus des capteurs successifs déployés dans la Baie de l'Aiguillon.

Données in-situ

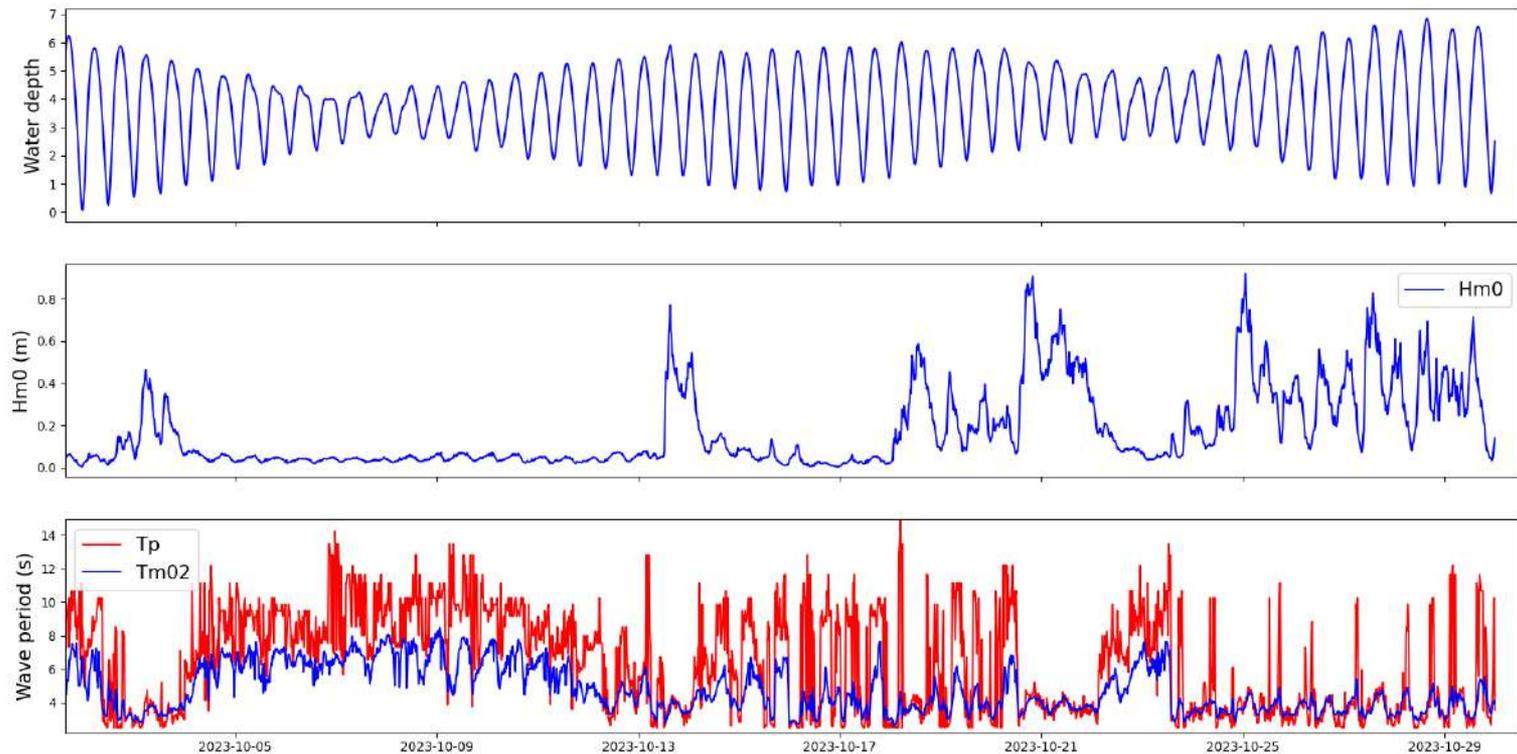
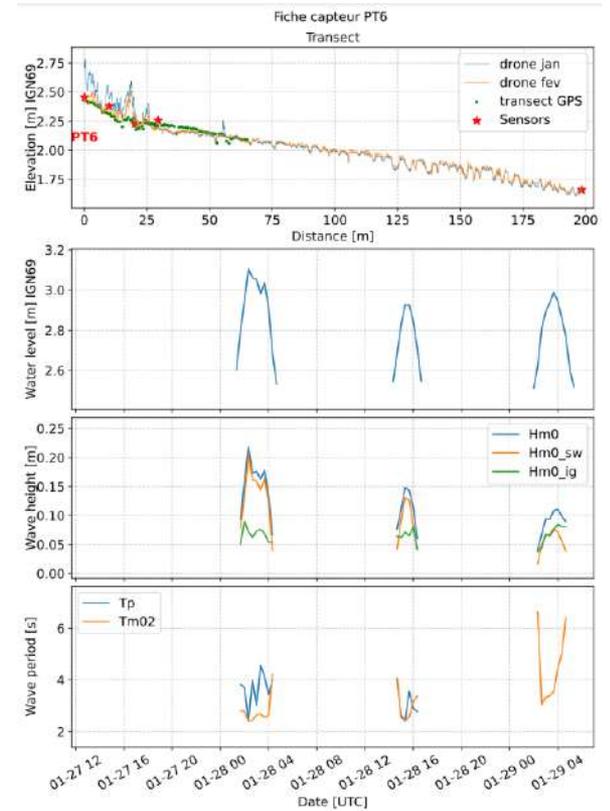
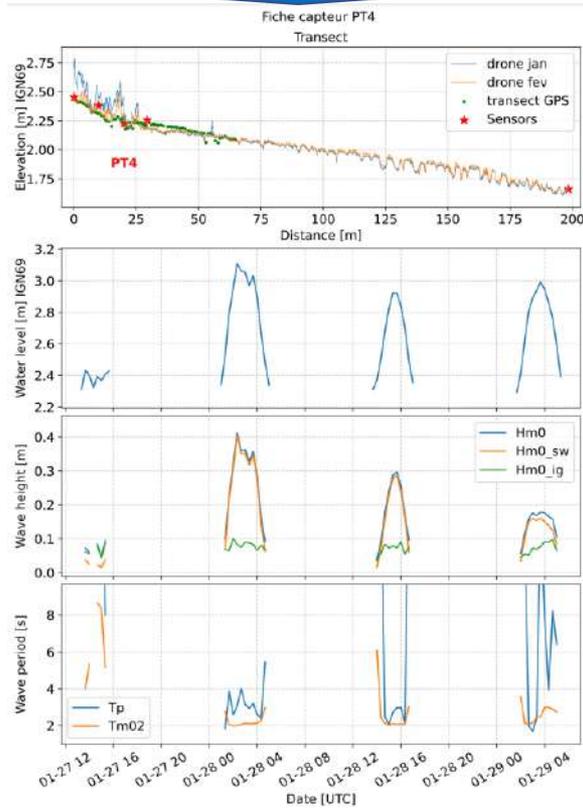
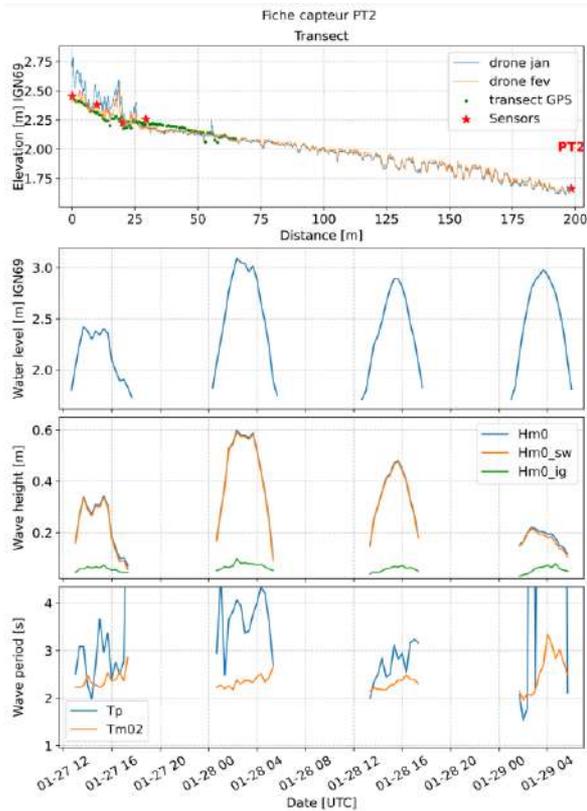


Figure 5 : Paramètres de vague calculés à partir des données issues du capteur situé dans la Baie de l'Aiguillon en octobre 2023.

Données in-situ



Données in-situ



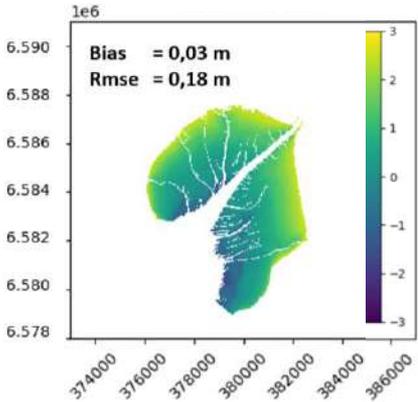
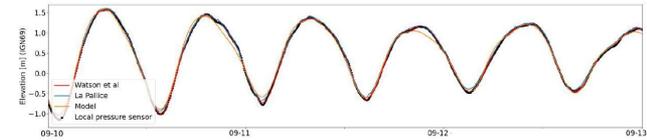
Méthode des lignes d'eau

Import des images Sentinel-2

(Khan et al., 2019)

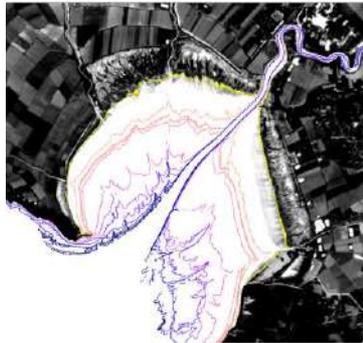
Lignes d'eau

Niveau d'eau



Interpolation & generation de MNT

Lignes iso-bathymétriques (Périodes de 3 mois)



Méthode des lignes d'eau

Niveaux d'eau

- Marégraphe de La Pallice situé à 11km du centre de la baie.
- Modèle hydrodynamique à haute résolution basé sur Le Goff Le Gourriec et al. 2024 utilisant les données LiDAR de 2021.
- Niveau d'eau reconstitué, selon Watson et al., 2011.

Niveau d'eau = Prédiction de marée à La Pallice + Prédiction de marée (Capteur de pression local - La Pallice) + Surcote à La Pallice

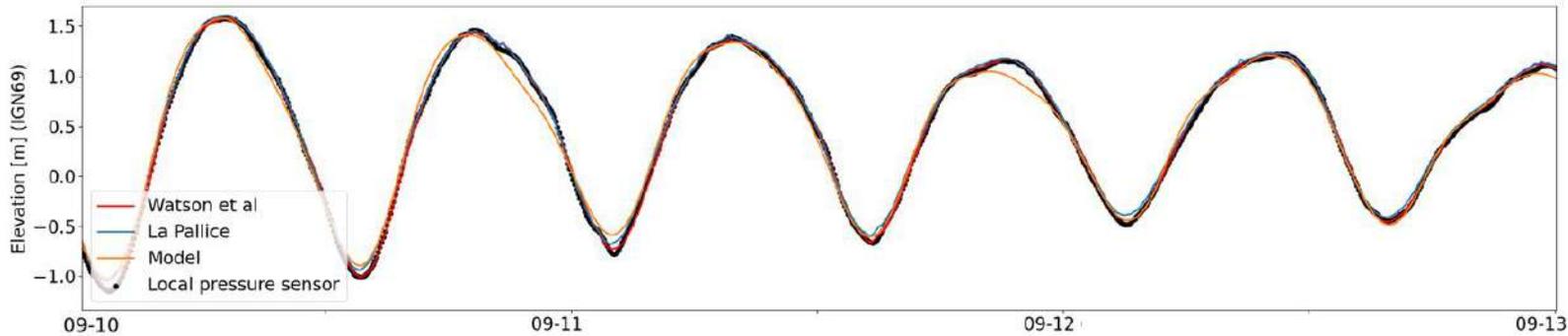


Figure 6 : Niveaux d'eau issus des différentes méthodes.
Zoom entre le 10 et le 13 septembre 2021.

- La Pallice :
Biais = 0,04 m
RMSE = 0,08 m
- Watson et al. :
Biais = 0,01 m
RMSE = 0,04 m
- Model :
Biais = 0,02 m
RMSE = 0,14 m

Méthode des lignes d'eau

Niveaux d'eau

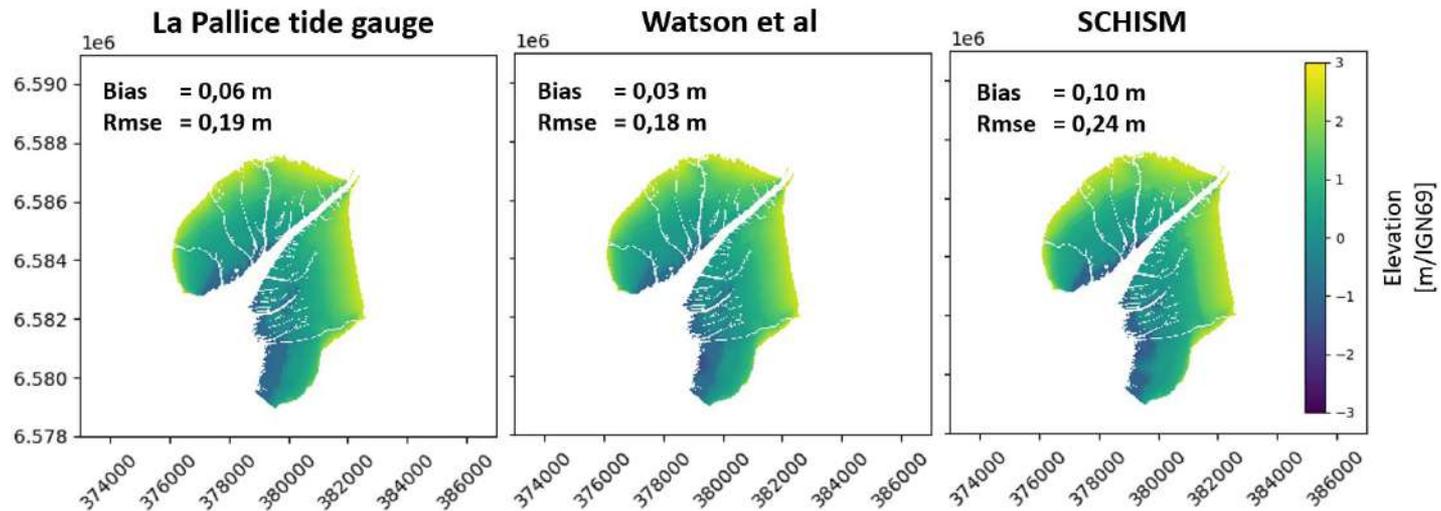


Figure 7 : MNT issus de la méthode des lignes d'eau (Sept.–Nov. 2021) en utilisant 3 niveaux d'eau différents. Biais and RMSE calculé par rapport au levé lidar du 19 Oct. 2021.

Méthode des lignes d'eau

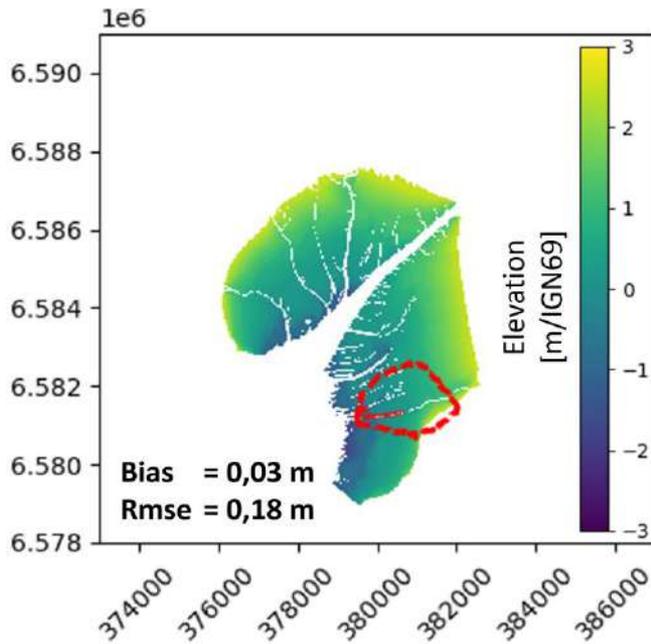


Figure 8 : MNT généré à partir des iso-bathymétries (Sept-Nov 2021).

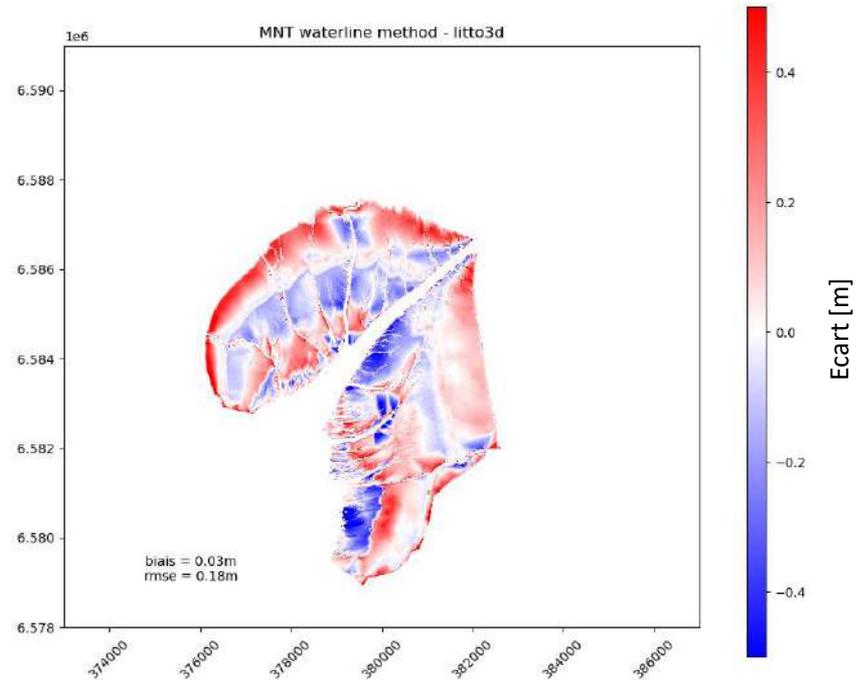


Figure 9 : Carte d'erreur entre le MNT généré et le lidar réalisé en octobre 2021.

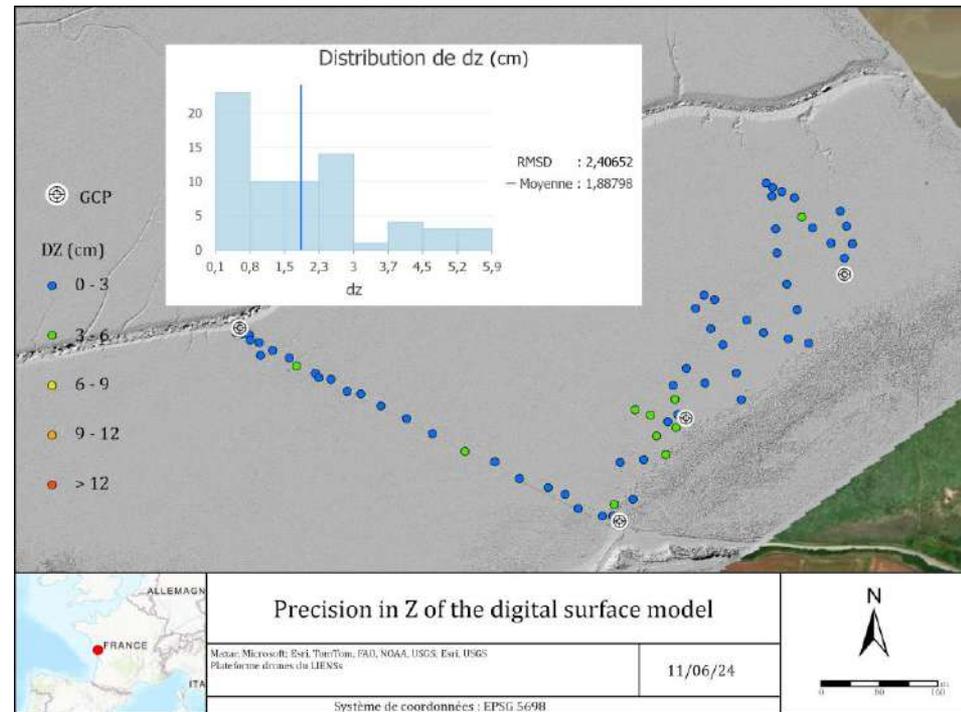
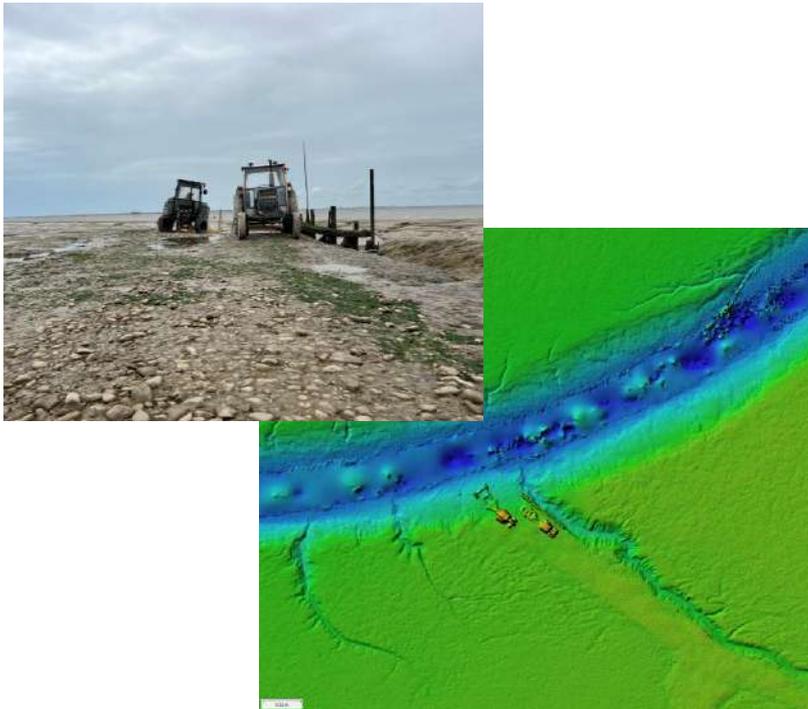
Photogrammétrie



Photogrammétrie



Photogrammétrie



Quantification de l'erreur

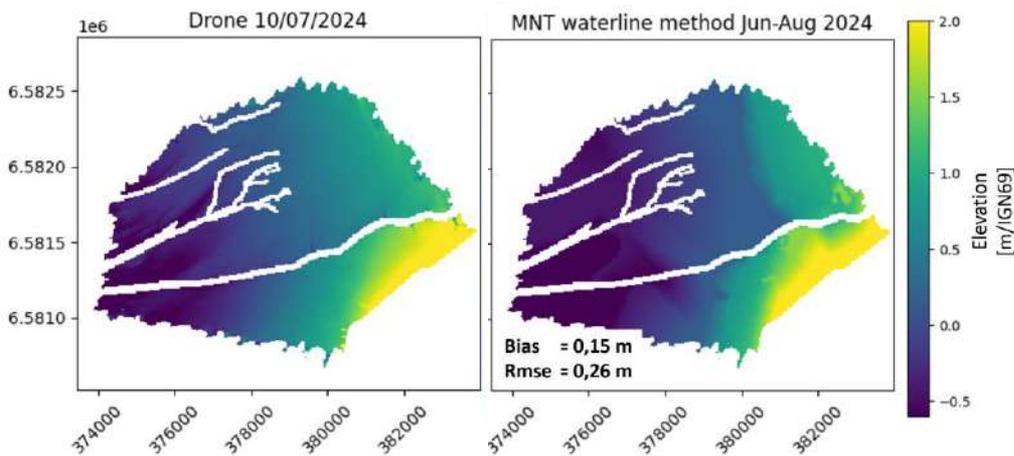


Figure 10 : (a) Levé par drone (10 Jul. 2024)
(b) MNT issu de la méthode des lignes d'eau. Biais et RMSE par rapport au levé drone.

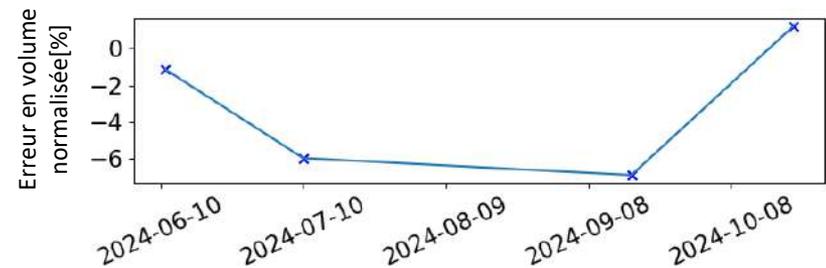


Figure 11 : Erreur de volume normalisée entre les MNS basés sur les drones et les MNS issus de la méthode des lignes d'eau.

Limites :

- La taille de la zone d'étude par drone limite la compensation des erreurs.
- Nombre limité de levés par drone à ce jour.
- Les erreurs les plus importantes se produisent sur les MNS comportant peu d'isobathes.

Vers une quantification de l'évolution du volume ?

- Evolution des stocks de sédiments.
- Même ordre de grandeur que les stocks dérivés du LiDAR.
- Un cycle saisonnier commence à émerger.

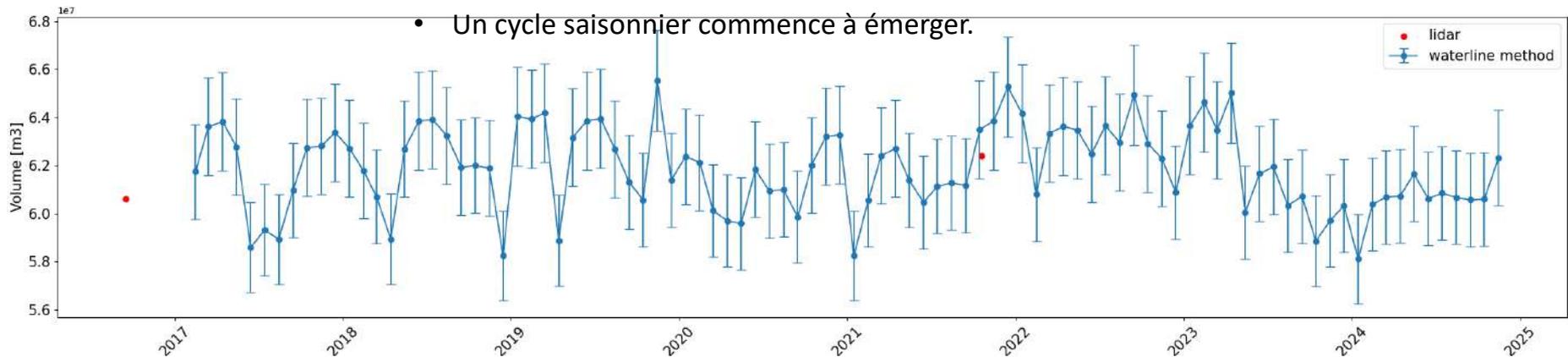
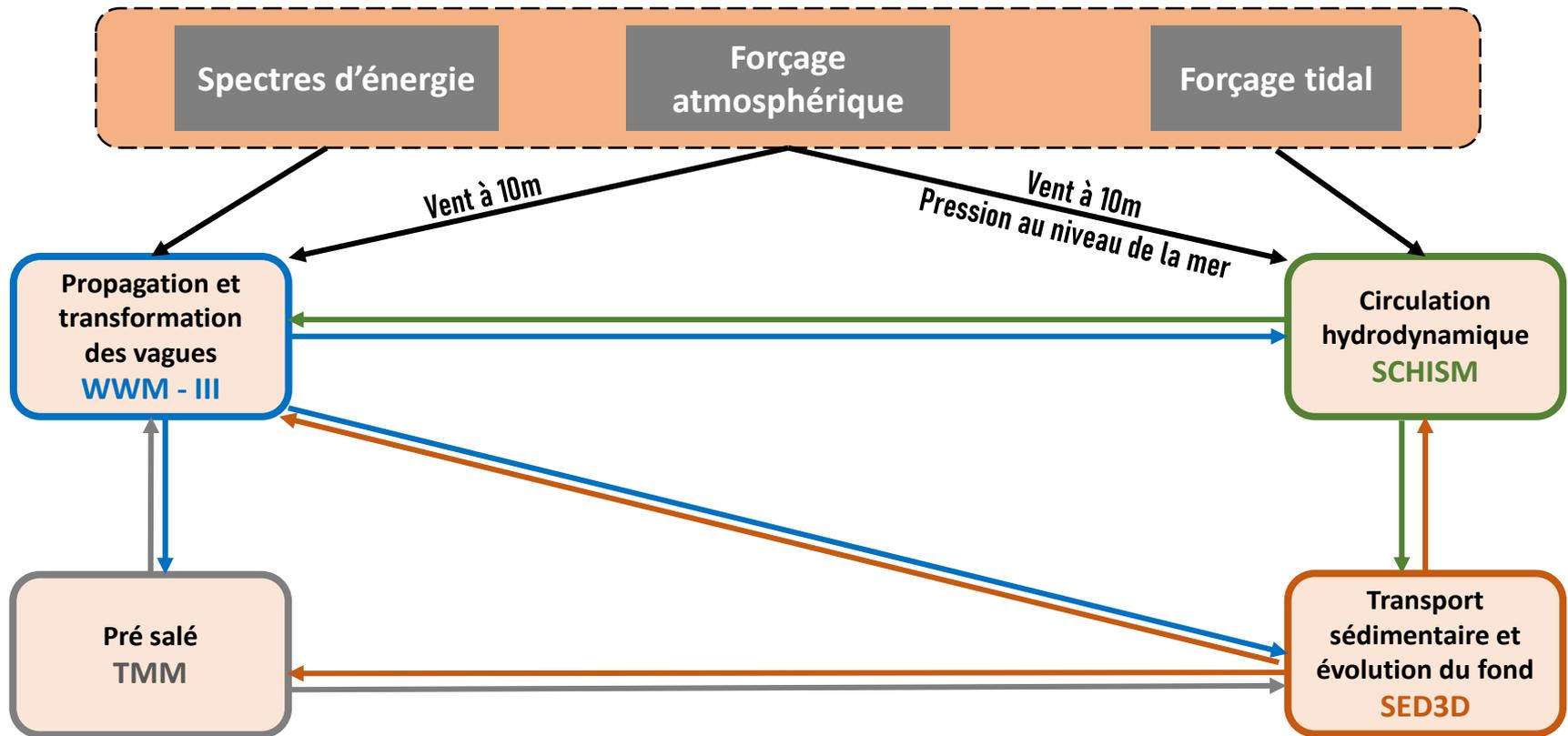
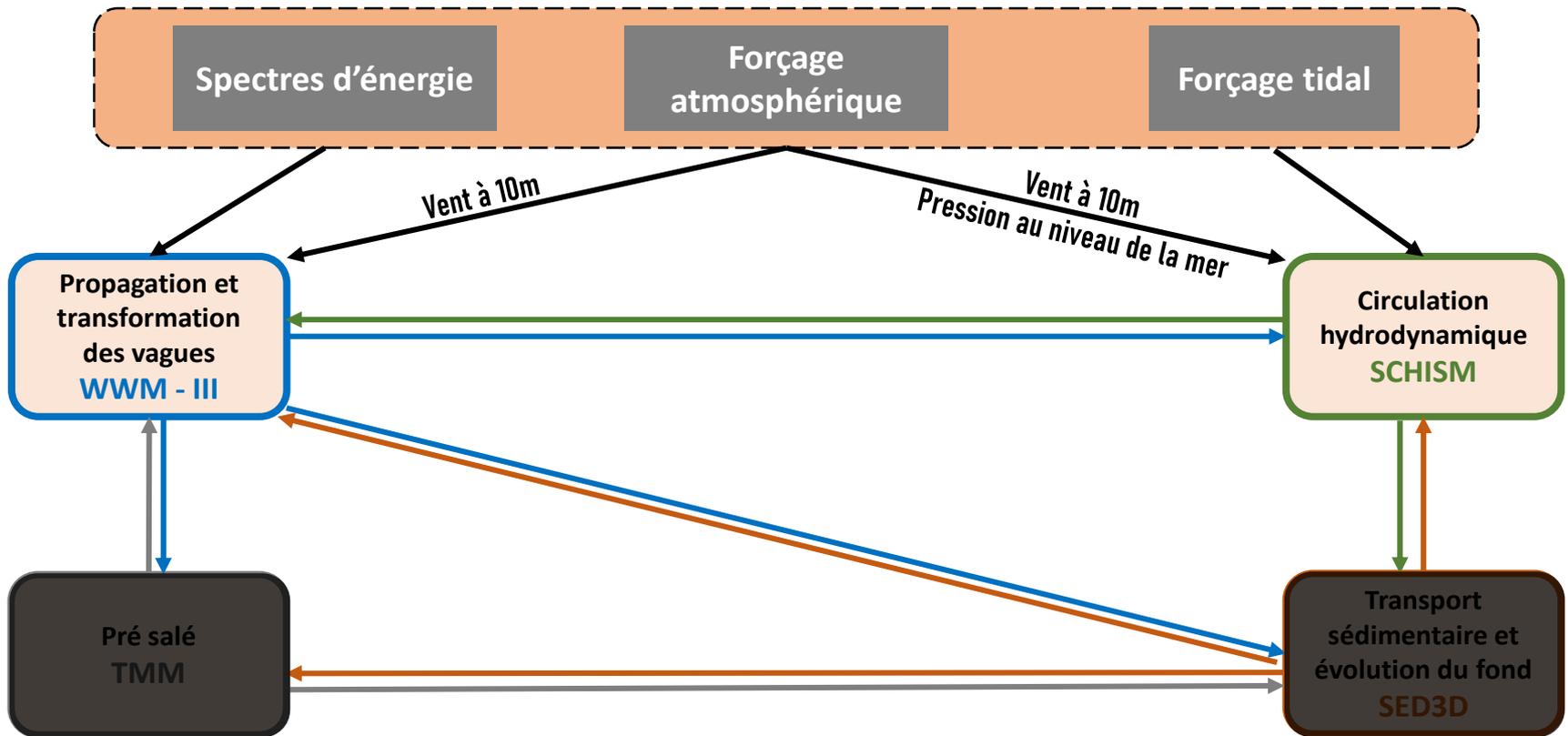


Figure 12 : Évolution du volume de sédiments dans la baie de l'Aiguillon à partir des MNS issus de la méthode des lignes d'eau. Les points de contrôle correspondent aux volumes dérivés des MNS LiDAR de 2016 et 2021.

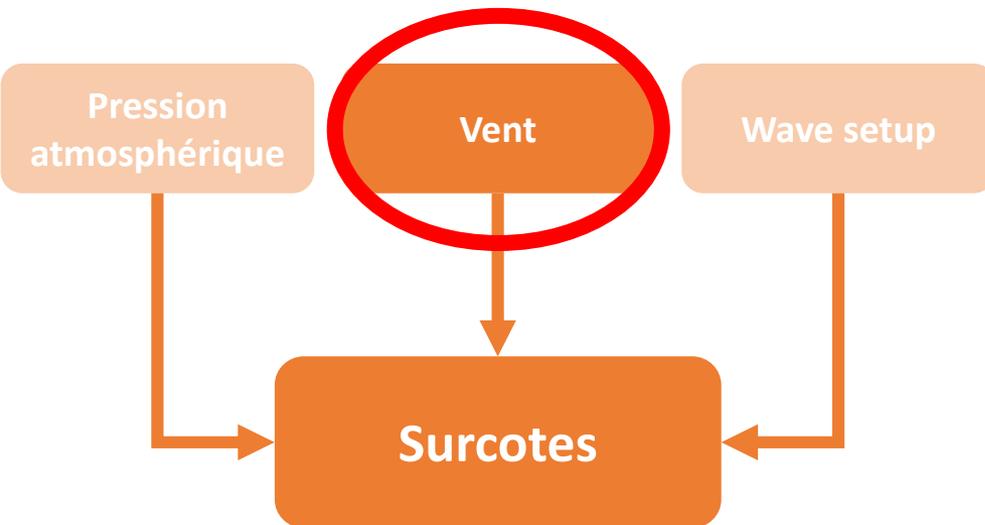
Système de modélisation



Système de modélisation



Etude de la paramétrisation de la contrainte de surface



Il est essentiel d'étudier les surcotes, qui sont ici complètement contrôlées par la mer de vent.

Données in-situ

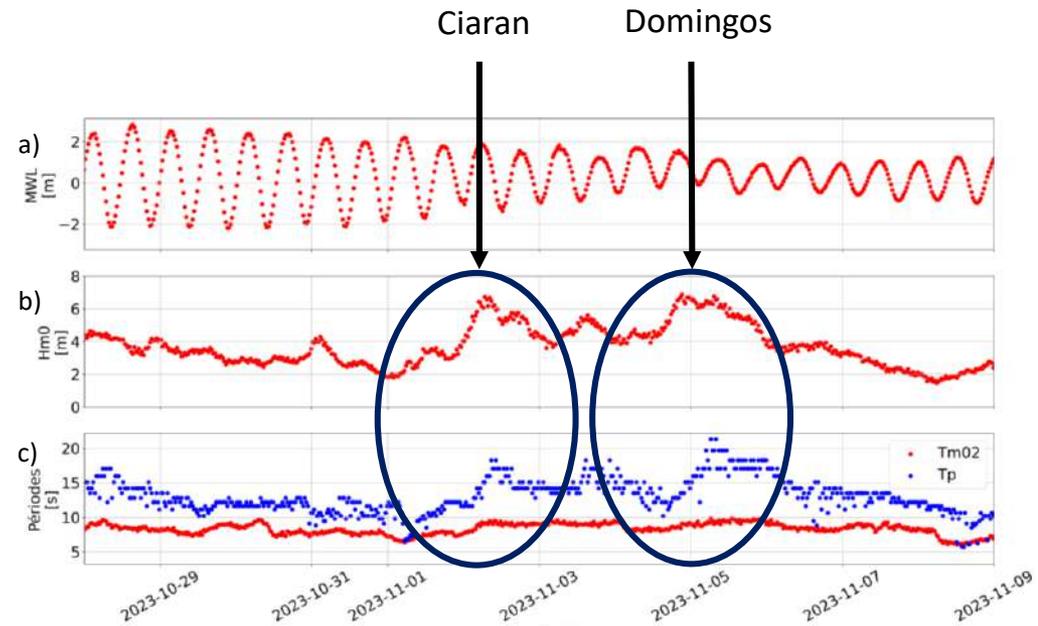
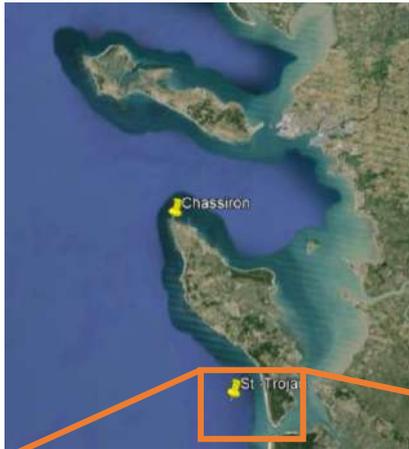


Figure 13 : Niveau d'eau (a), hauteur de vagues H_{m0} (b) et périodes (c) calculés à partir de la pression mesurée par le capteur.

Conditions météorologiques

Période d'étude :

28 octobre au 8 novembre 2023 :

- 3 tempêtes (Céline, Ciaran et Domingos)
- Vitesse de vent : 25 m/s
- Pression atmosphérique : 976 hPa
- Surcote ayant atteint 1m

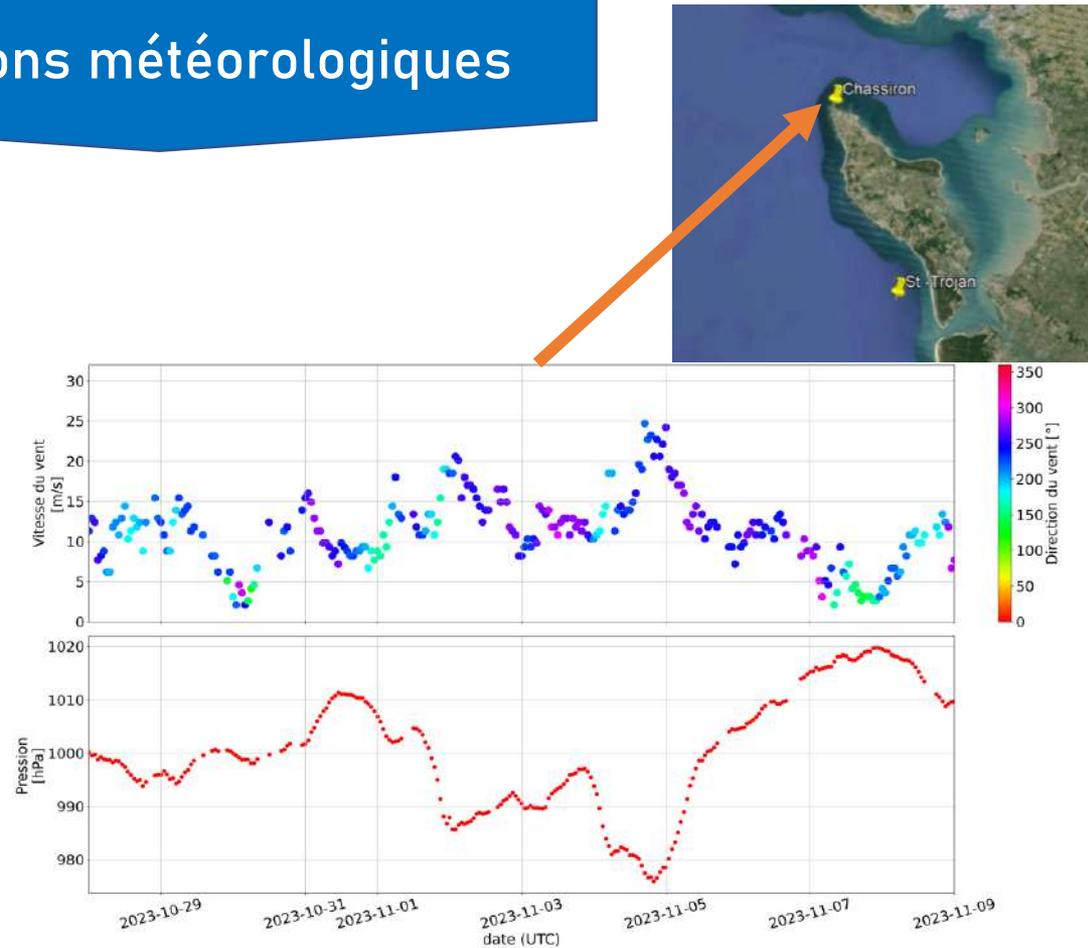


Figure 14 : Conditions météorologiques observées au phare de Chassiron sur la période d'étude.

Implémentation du modèle

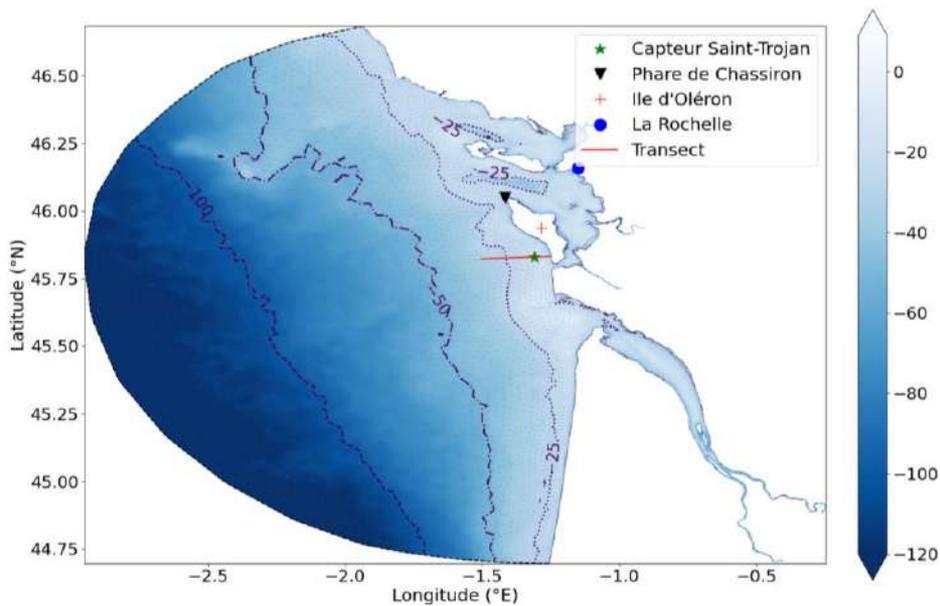


Figure 15 : Bathymétrie (m) du domaine issu du MNT 100m du SHOM, isobathes -25m, -50m et -100m, ainsi que le maillage de la configuration

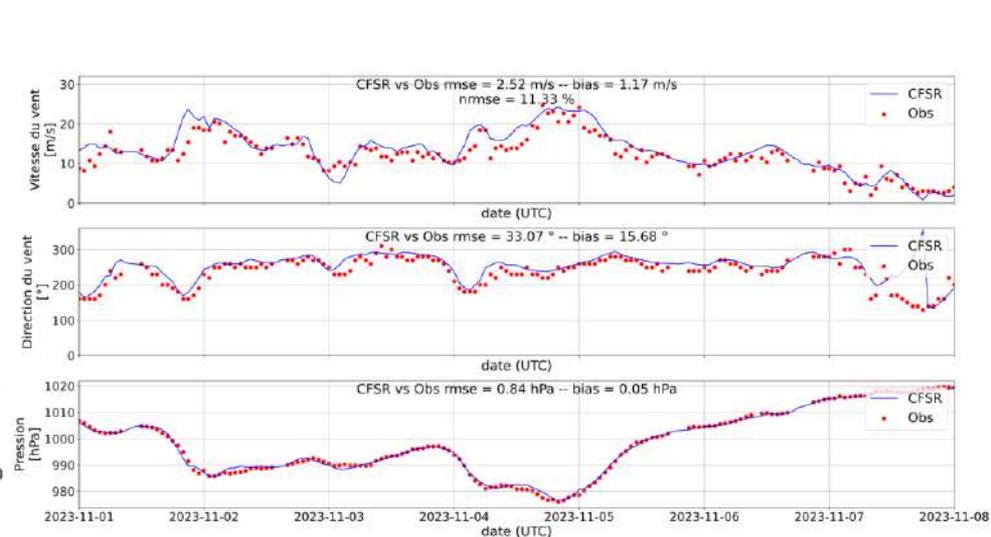


Figure 16 : Comparaisons entre le forçage de vent utilisé issu de CFSR et les observations in-situ au phare de Chassiron.

Représentation de l'état de mer

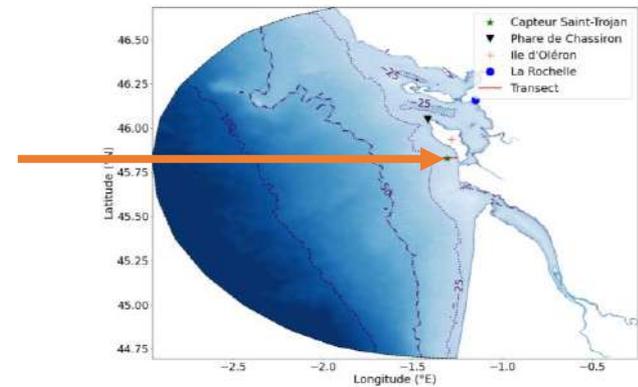
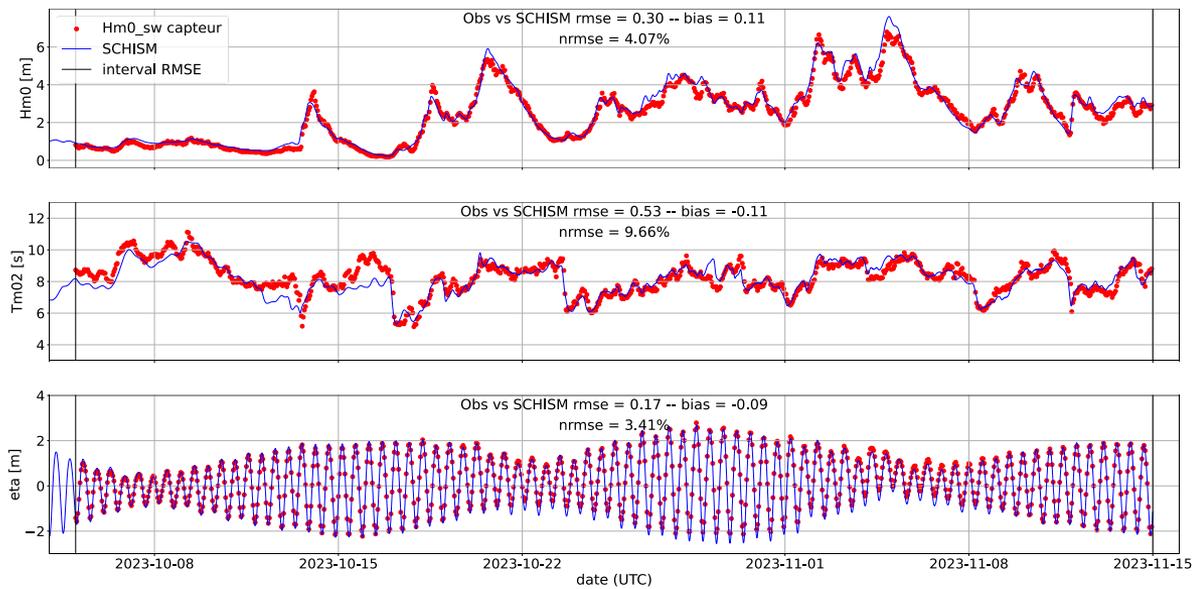


Figure 17 : Paramètres de vague et niveau d'eau mesurés et simulés au capteur situé au large de Saint-Trojan.

Surcotes

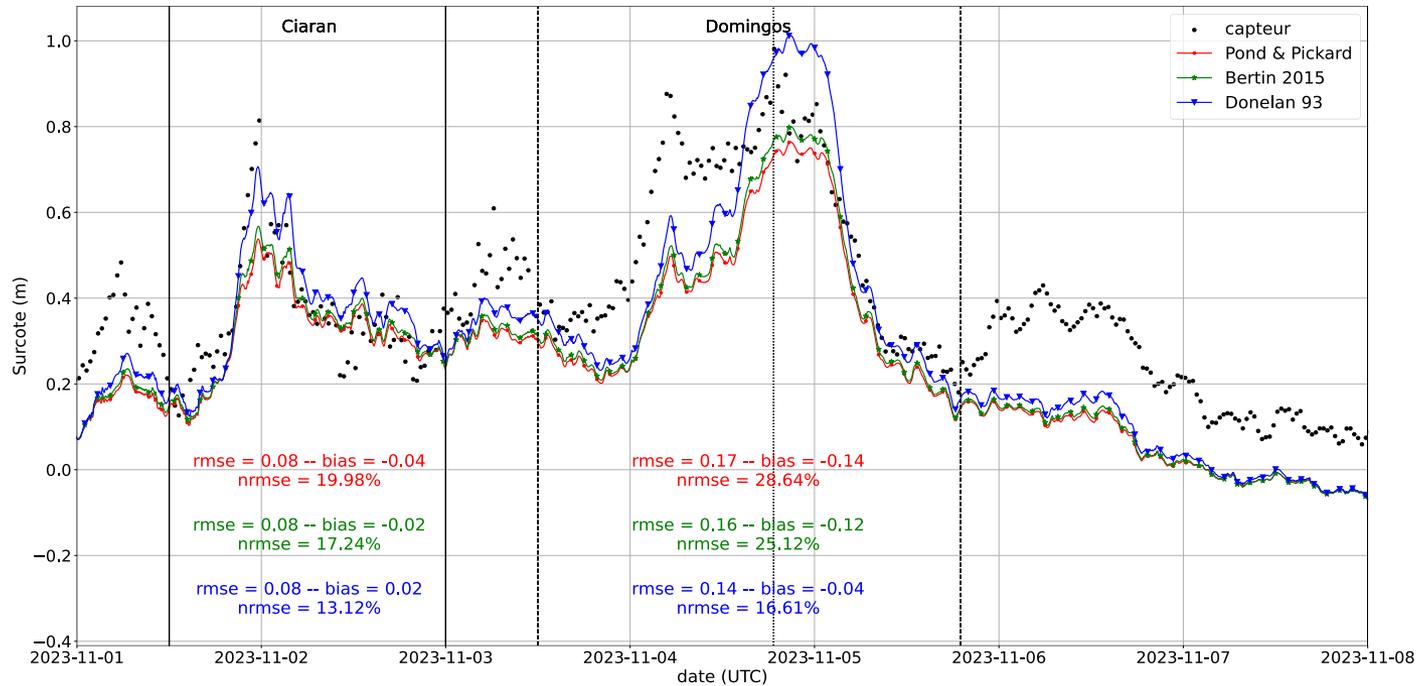
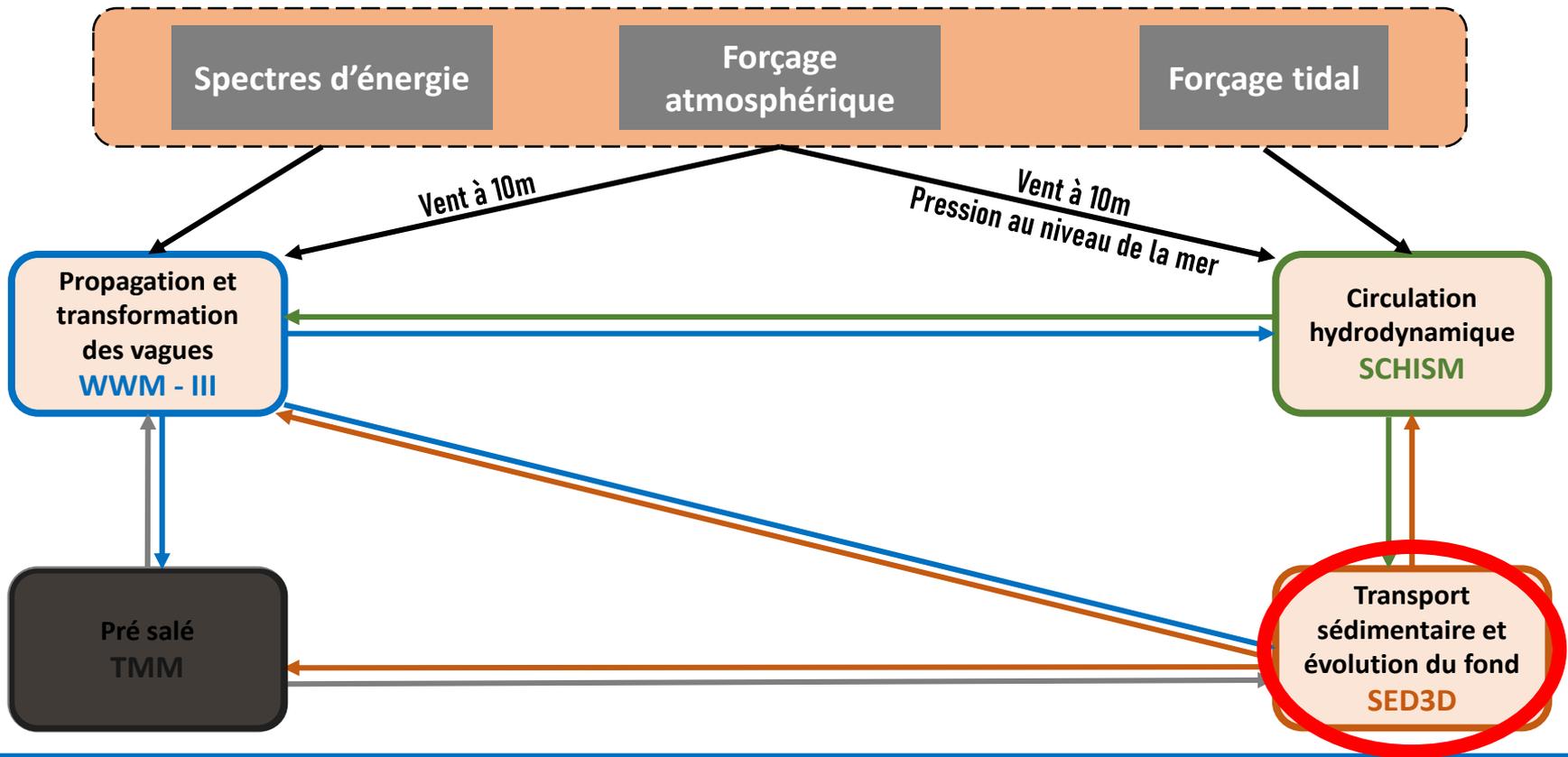


Figure 18 : Surcotes mesurées et simulées au niveau du capteur situé au large de Saint-Trojan lors des tempêtes Ciaran et Domingos, en pointillé le pic de la surcote observée.

Système de modélisation



Transport
sédimentaire et
évolution du fond
SED3D

Transport sédimentaire

Données in-situ



Figure 19 : Carte des points de mesures de turbidité par le Port Atlantique La Rochelle.



Figure 20 : Mesures de turbidité lors d'un événement énergétique sur la vasière de la pointe St-Clément.

An aerial photograph of a coastal wetland landscape. A wide, winding river or channel flows through the scene, separating a sandy, greyish mudflat on the left from a lush, green wetland area on the right. The sky is bright blue with scattered white cumulus clouds. The horizon is flat, showing distant land and water. The word "Merci" is centered in the upper half of the image in a large, black, sans-serif font.

Merci

Questions et points divers

(dont sujets à traiter préférentiellement lors de la prochaine séance
et date prévisionnelle)