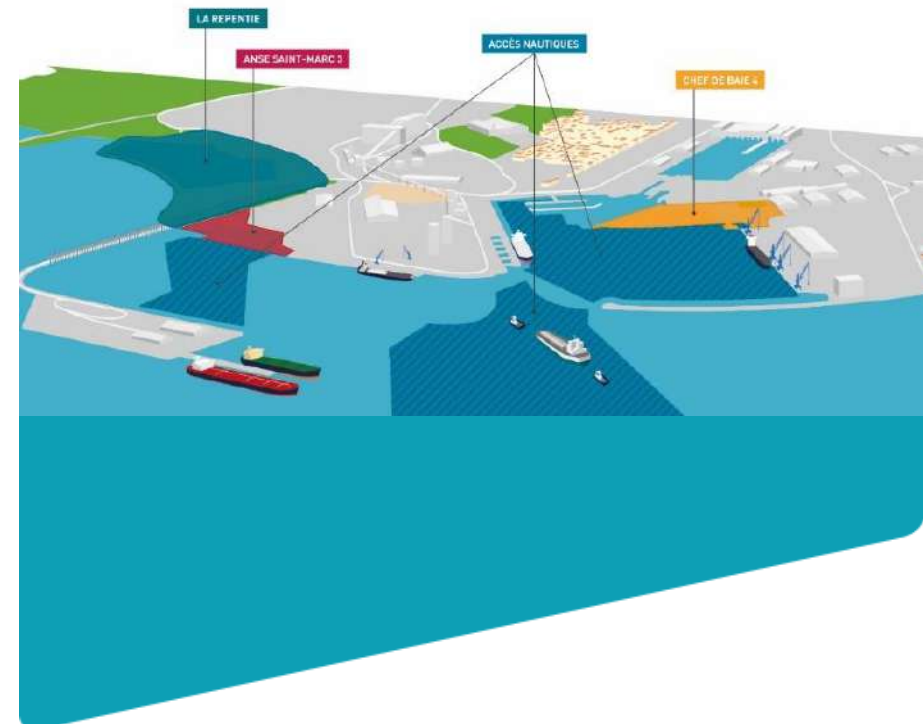




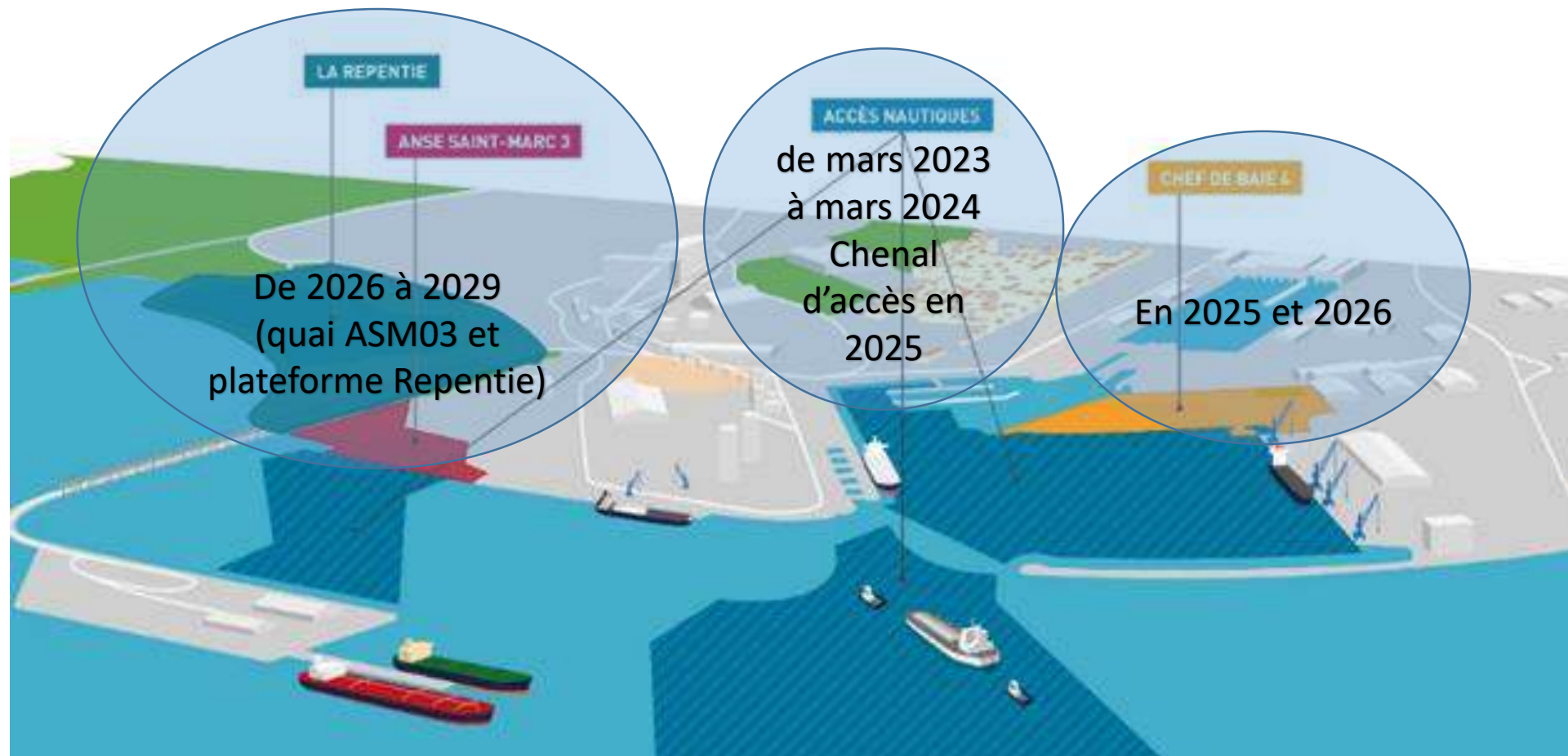
Ordre du jour

- Etat d'avancement et planning prévisionnel de réalisation des travaux
- Bilan du suivi des mesures « Eviter, Réduire, Compenser et Accompagner »
- Présentation des derniers résultats de doctorat de Loës Le Goff Le Gourrierec
- Préparation du prochain conseil (date et ordre du jour)
- Questions diverses
- Visite de site



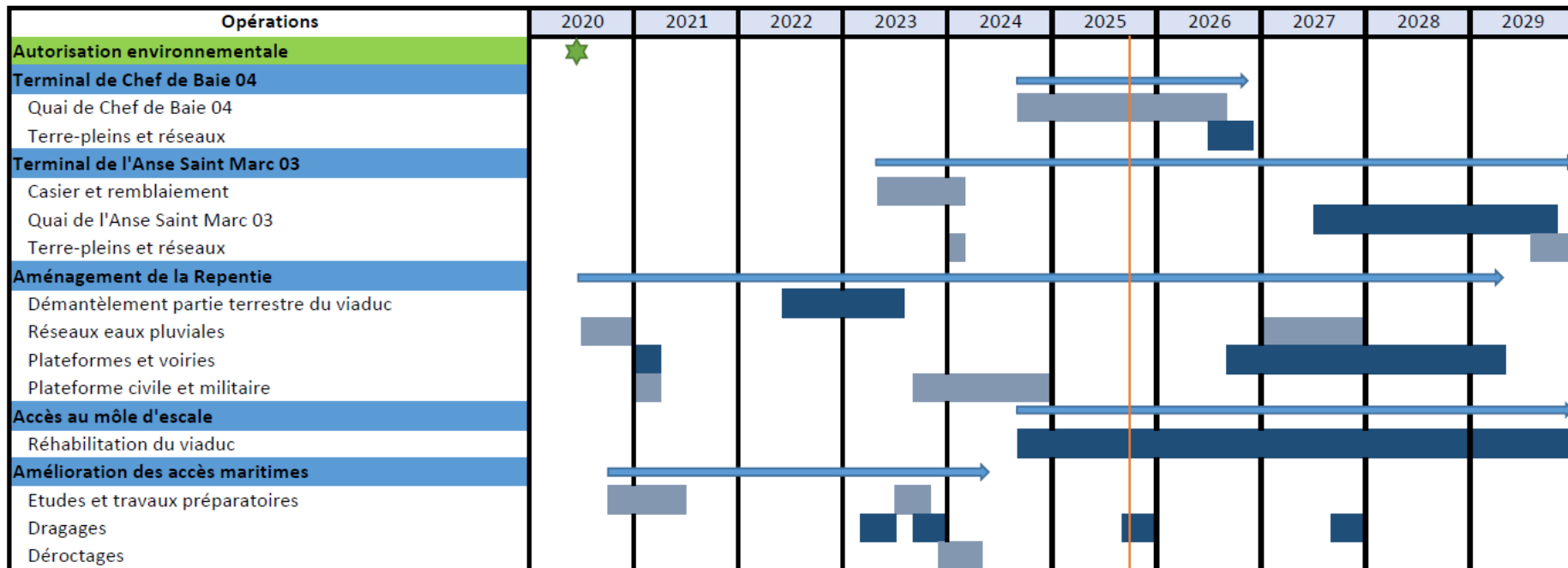
Etat d'avancement et calendrier prévisionnel du projet Port Horizon 2025

4 opérations au total sur plusieurs années



Informations détaillées sur www.larochelle.port.fr

Calendrier prévisionnel de réalisation des travaux

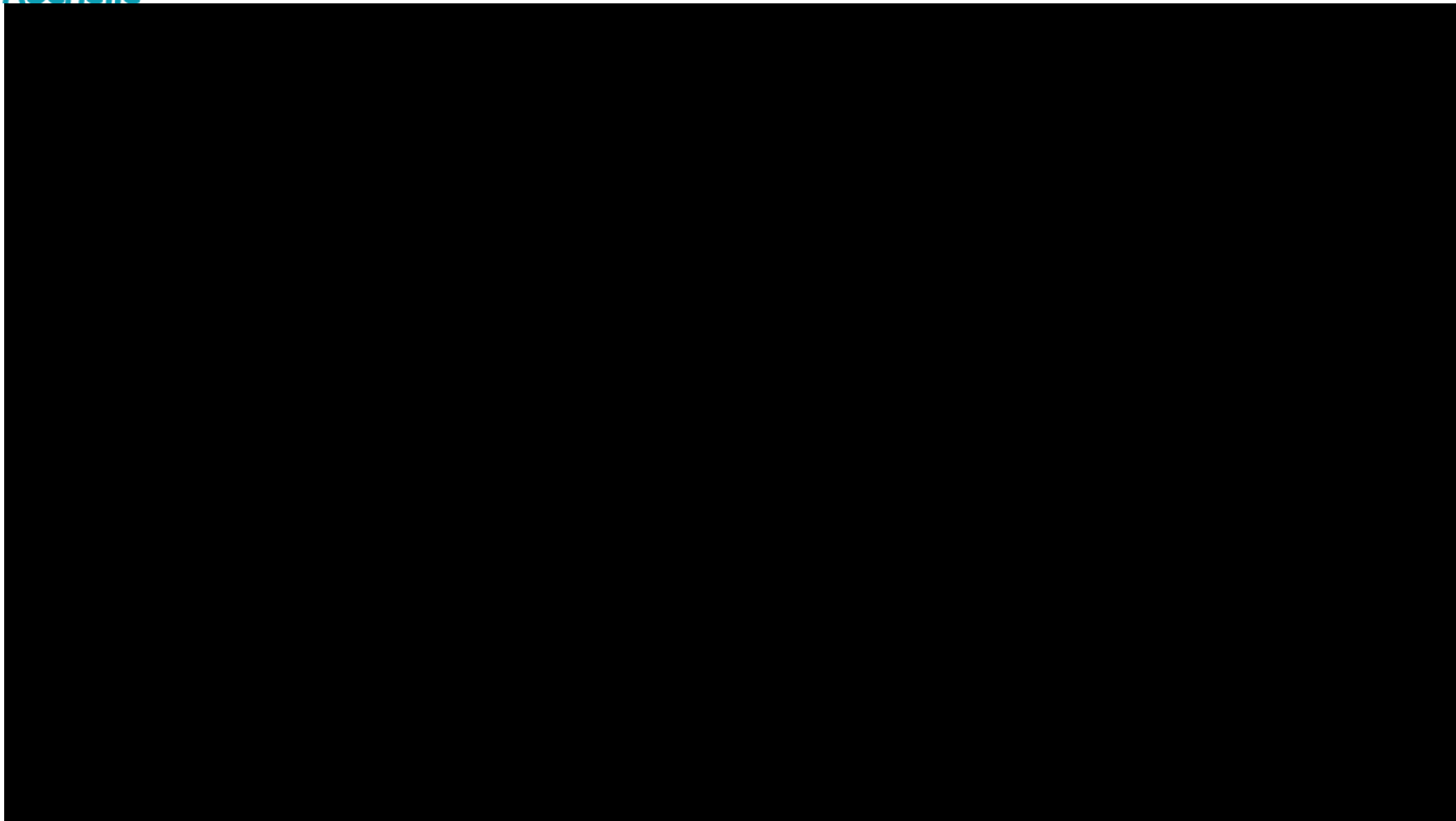


TERMINAL DE CHEF DE BAIE 4



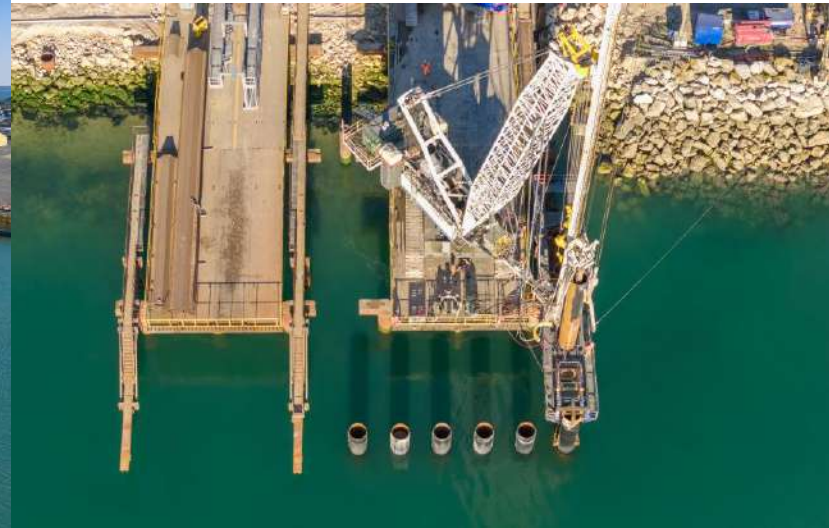
- MR5: Réduction des incidences des lixiviats du massif de déchets de Chef-de-Baie 4 sur le milieu marin
- MR10: Réduction des incidences des anodes galvaniques sur le milieu marin
- MR11: Réduction des incidences du bruit sous-marin sur les mammifères marins, tortues et poissons
- MA8: Accompagnement pour la connaissance du bruit aérien lié aux travaux

Etat d'avancement :
Vidéo de présentation générale du chantier CB4



- Afin de limiter les interactions avec l'activité portuaire sur l'eau, réalisation de l'ensemble des travaux par voie terrestre, c'est à dire à partir d'estacades.
- Usage de grues pour mise en œuvre des pieux par forage avec mat Symmetrix et vibrofonçage des pieux.

- Entre novembre 2024 et mi-janvier 2025: phase de préparation
- Mi-mars 2025 : démarrage des travaux
- Mi-octobre 2025 : réception de l'ensemble des pieux
- Fin octobre 2025 : 3^e estacade installée
- Novembre 2025 : Finalisation de l'analyse des offres suite à la consultation des entreprises sous la forme d'un marché négocié pour la réalisation du terre-plein et du bassin de traitement des eaux pluviales
- Automne 2026 : Livraison du terminal à l'opérateur portuaire et mise en service



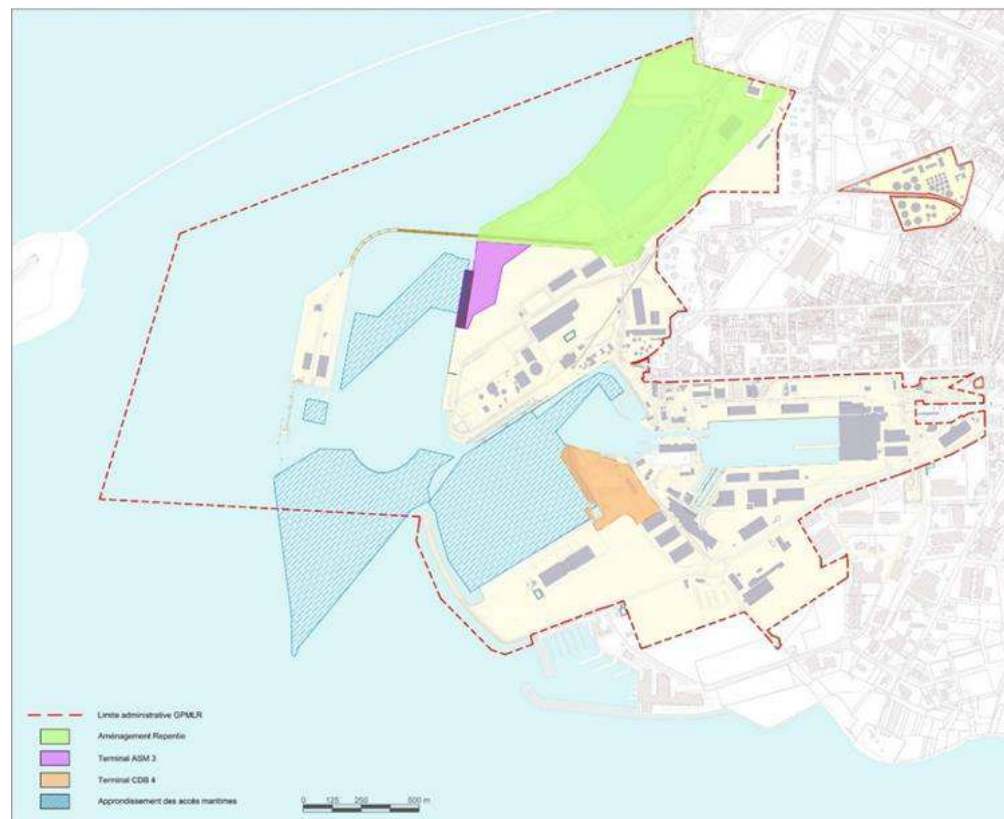


- Dialogue compétitif en cours
- Exécution : 3^{ème} trimestre 2026 à 1^{er} semestre 2029 (préparation de chantier et réalisation des travaux)
- Mise à disposition de la plateforme : mi-2029

- ME1: Mise en défens et gestion extensive de 1 000 m² de surface avec présence de l'Odontite de Jaubert
- MR3: Effarouchement des oiseaux nicheurs
- MR4: Réduction des incidences des rejets pluviaux sur la qualité des eaux marines
- MR6: Réduction des émissions de gaz à effet de serre
- MR8: Réduction des apports en matériaux d'emprunt et de ressources minérales
- Réduction des incidences de la présence d'engins pyrotechniques non-explosés
- MR13: Réduction du risque de dissémination des espèces exotiques envahissantes par la mise en œuvre d'un plan d'éradication des espèces exotiques envahissantes
- MC2: Compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs par la création d'un corridor biologique et d'habitats favorables de 3,18 ha
- MA6: Accompagnement par la mise en place d'un observatoire pour les bilans d'émissions de gaz à effet de serre des travaux
- MA8: Accompagnement pour la connaissance du bruit aérien lié aux travaux

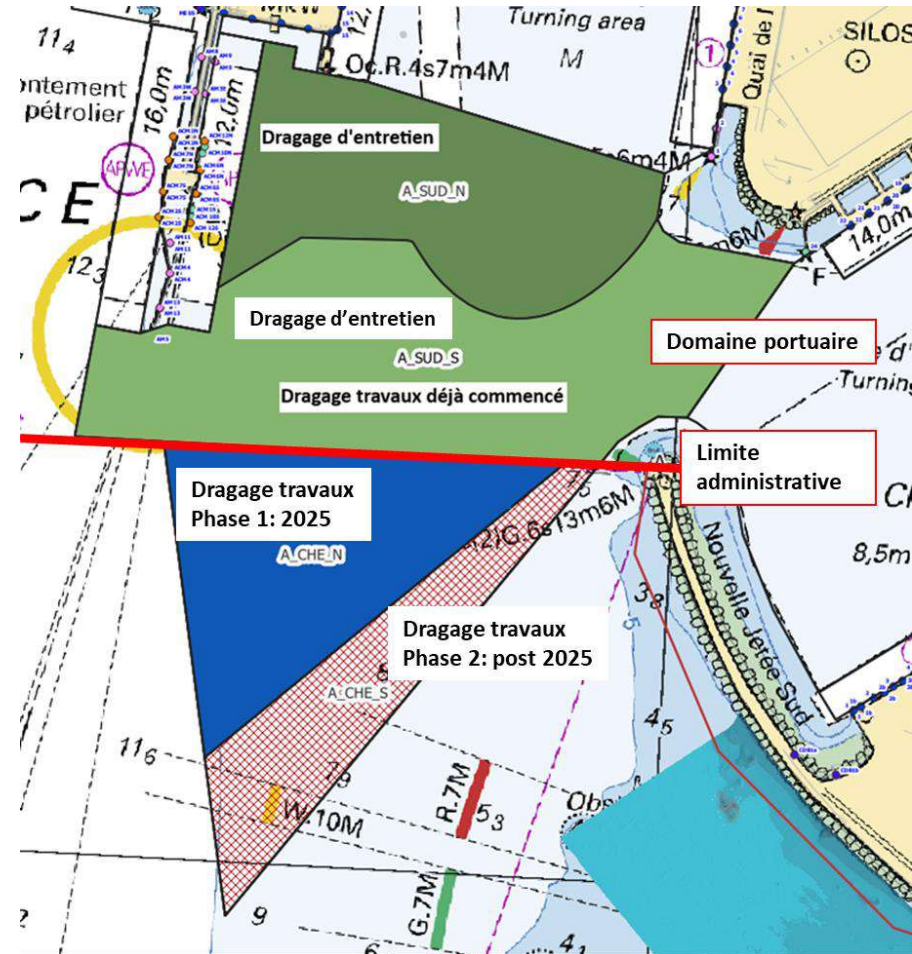
Contexte

- Création d'un accès maritime à -10,00 CM cohérent
- Subvention européenne : l'obtention du solde est conditionnée par l'atteinte des objectifs du programme d'approfondissements pour décembre 2025
- Disposer d'un accès maritime garanti à -10 CM au 01/01/2026 pour améliorer l'opérabilité et la sécurité des accès nautiques



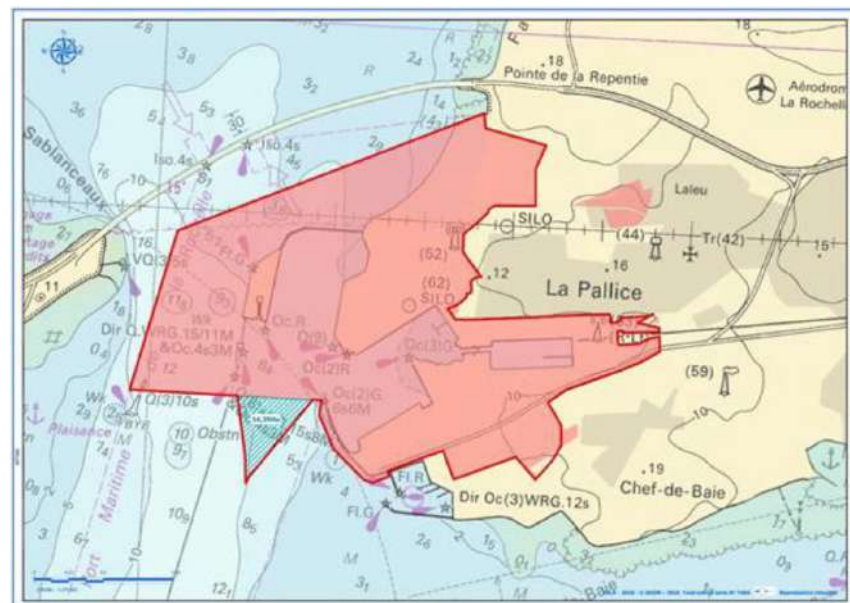
Dragage du chenal d'accès

- Ajustement et phasage de la surface draguée
- Moyens internes GPMLR (Cap d'Aunis/ Cassiopée)
- Analyses de la qualité des sédiments sur la zone accès chenal en complément de la campagne annuelle pour le dragage d'entretien
- Ajustement du suivi de la turbidité des eaux pendant l'opération
- Evolution de la répartition des volumes clapés sur les sites d'immersion : volumes immergeables sur le Lavardin portés à 300 000 m³. Respect de l'enveloppe maximale de 400 000 m³ de sédiments dragués dans le cadre de PH25 (Arrêté complémentaire 25-EB-656)



Avancées mesure de compensation MC1

- En parallèle des échanges avec le PNM et face aux difficultés de trouver une zone à restaurer en plein mer, la DDTM a invité le GPMLR à élargir ses recherches vers un milieu différent de celui qui a été impacté, en vasières intertidales.
- Rencontre gestionnaire RNN de la Baie de l'Aiguillon et de Moëze-Oléron (LPO): actions de restauration de vasières dans les RNN couvertes par un programme LIFE.
- Echanges CRC17- Piste de secteurs à restaurer
 - Anse de Pampin -> au droit du marais pour une continuité écologique (avifaune)
 - Zones des Boucholeurs, Rivedoux, Charente



Questions ?

Bilan du suivi des mesures

« Eviter, Réduire, Compenser et Accompagner »

Bilan du suivi des mesures « Eviter, Réduire, Compenser et Accompagner »

Volet terrestre : mesures et études réalisées

- Création de 6,4 ha de **zone de compensation** et production des plans de gestion
- **Suivi ornithologique, herpétologique, des habitats et de la végétation** du projet
- Poursuite des mesures d'**effarouchage** sur les zones à aménager de La Repentie
- **Création d'un bassin de traitement des eaux pluviales** au sud-est de La Repentie
- **Plan de gestion** des sols pollués pour les travaux du Terminal de Chef de Baie 4
- **Bilan des Emissions de Gaz à Effet du Serre** du Port
- Etude de **bruit aérien**
- Etude et modélisation de la **qualité de l'air**



Sénéçon du Cap sur Chef de Baie (HA89)

Bilan du suivi des mesures « Eviter, Réduire, Compenser et Accompagner »

Volet maritime : études réalisées

- **Suivi de la turbidité** en amont et pendant les travaux de dragage et déroctage
- Etat initial de l'**ichtyofaune** sur les sites d'immersion du Lavardin et d'Antioche
- Etat initial **biosédimentaire** d'habitats dans les Pertuis Charentais
- Etude sur la **zone d'attente des navires**
- Etude de faisabilité d'**éradication de la crépidule**
- Etude de **bruit subaquatique**
- Doctorat : **projet Qualipertuis**
- Programme de recherche **Anodes galvaniques (MA5)**



Biodiversité terrestre

- Suivi de l'Odontite de Jaubert (ME1)
- Suivi des zones de compensation (MC2 et MC3)
- Suivi de l'efficacité des mesures d'effarouchement (MR3)
- Suivi des Espèces Exotiques Envahissantes (MR13)
- Mise en œuvre de la compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs (MC4)

Cadre de vie, milieu humain

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre (MR6)
- Réduction des incidences sur la circulation au sein et aux abords du Grand Port Maritime (report modal; MR7)
- Réduction des apports en matériaux d'emprunt et de ressources minérales (MR8)
- Réduction de l'incidence paysagère dans le port (MR9)

Milieu marin

- Réduction des incidences des rejets pluviaux sur la qualité des eaux marines

Mise en défens et gestion extensive de 1 000 m² de surface avec présence d'Odontite de Jaubert (ME1)

Localisation, balisage et protection pendant tout le chantier et après en phase d'exploitation

Suivi par un écologue depuis 2019

- cartographie annuelle ;
- densité du nombre de pieds .
- préconisations.

LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE



Résultats

Année de suivi	2017	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Nombre de pieds	300	141	335	0	0	7	339	42
Densité de pieds au m ²	0.24	0.11	0.27	0	0	0.005	0.28	0,034



Individu en fleur

Zone de compensation (MC2 et MC3)

Suivi par un écologue depuis 2020

- habitats / végétation, oiseaux nicheurs, reptiles



œuf de Couleuvre verte et jaune

Résultats 2025

- **Repentie (MC2)** : 13 espèces d'oiseaux dont 5, qui sont concernées par la dérogation ont montré des indices de nidification,
- **Parcelle HA89 (MC3)** : 27 espèces d'oiseaux au sein de la parcelle HA89, dont 5, pour lesquelles une dérogation a été accordée. Des indices de nidification ont été montrés pour 2 des 5 observés.



Nom vernaculaire	Nom scientifique	Objectifs de compensations sur 30 ans (en nombre de couples) pour les mesures MC2 et MC3	Cumul du nombre de couples nicheurs au sein des sites compensatoires de 2020 à 2025	Degré d'atteinte des objectifs de compensation (par rapport à l'objectif maximal)
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	1	19	1900%
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	21	9 à 11	43% à 52%
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	5	3	60%
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	7	16 à 17	229% à 248%
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	2	0	0%
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	13	16 à 17	123% à 131%
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	8	4	50%
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	5	7	140%
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	12	4 à 5	33% à 42%
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	15	13 à 14	80% à 87%

Légende :

≥ 100%	Objectif atteint
50% < x < 100%	Objectif presque atteint
0% < x ≤ 50%	Objectif peu atteint
0%	Aucun avancement de l'objectif

Réduction du risque de dissémination des espèces envahissantes par la mise en œuvre d'un plan d'éradication des espèces exotiques envahissantes (MR13)

Suivi par un écologue depuis 2020

- Inventaires par un écologue sur l'ensemble du site portuaire hors AOT
- Préconisations et fiches actions par espèces
- Traduction opérationnelle des préconisations des écologues:

Mise en œuvre et ajustement du plan d'actions par PALR
-> pris en compte dans les actions courantes de gestions des espaces et lors des chantiers.



Séneçon du Cap *Senecio inaequidens*

Le **Séneçon du Cap** est une plante à fleur à faible buissonnante introduite accidentellement depuis l'Afrique du Sud. Il est **possible de confondre** cette espèce avec d'autres plantes à capitules jaunes de la même famille (Asteracées).

Cette espèce herbacée se retrouve principalement sur des **milieux perturbés, artificialisés et ouverts**, notamment sur les bords de routes et voies fermées, terrains vagues, péages obsolescents... Elle est **toxique** pour le bétail.

DESCRIPTION

FLEUR

Les **fleurs** sont jaunes regroupées en capitules caractéristiques des Astéracées. Chaque capitule est composé de fleurs tubulaires jaunes au centre et parfois de fleurs ligulées (en forme de languette) sur le pourtour. La floraison a lieu généralement de l'été à l'automne (de juillet à novembre), offrant une longue période de floraison.



GRAINE

Les **graines** sont de petites achenes, munies d'un pappus plumeux blanc, qui agit comme un parachute facilitant leur dispersion par le vent sur de longues distances.

TIGE ET FEUILLE

Les **tiges** sont dressées, fines et ramifiées, pouvant atteindre entre 30 cm et 1 mètre de hauteur. Elles sont souvent légèrement velues avec une couleur verte à parfois rosâtre. La section les strobiliformes de croissance. Les **feuilles** sont alternes, simples et disséquées en lobes irréguliers ce qui leur donne un aspect découpé. Elles sont généralement de couleur verte, parfois légèrement grises à cause d'un léger duvet surtout sur la face inférieure.



Modes de dispersion

Le **Séneçon du Cap** se reproduit par voie sexuée.

Les graines ont une **grande capacité de dispersion**. La dissémination se fait par le vent principalement, mais aussi par le transport grâce aux animaux et véhicules. Les graines ont une **durée de vie de 2 ans** environ.

METHODE DE GESTION

La **limitation du risque de propagation** passe par le fait d'éviter de transporter (accidentellement ou non) des individus de cette espèce.

La gestion de cette espèce peut être faite de différentes méthodes (Cf Fiches méthode):

- GI - Arrachage manuel
- GI - Fauchage

Questions ?

**Présentation des derniers 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

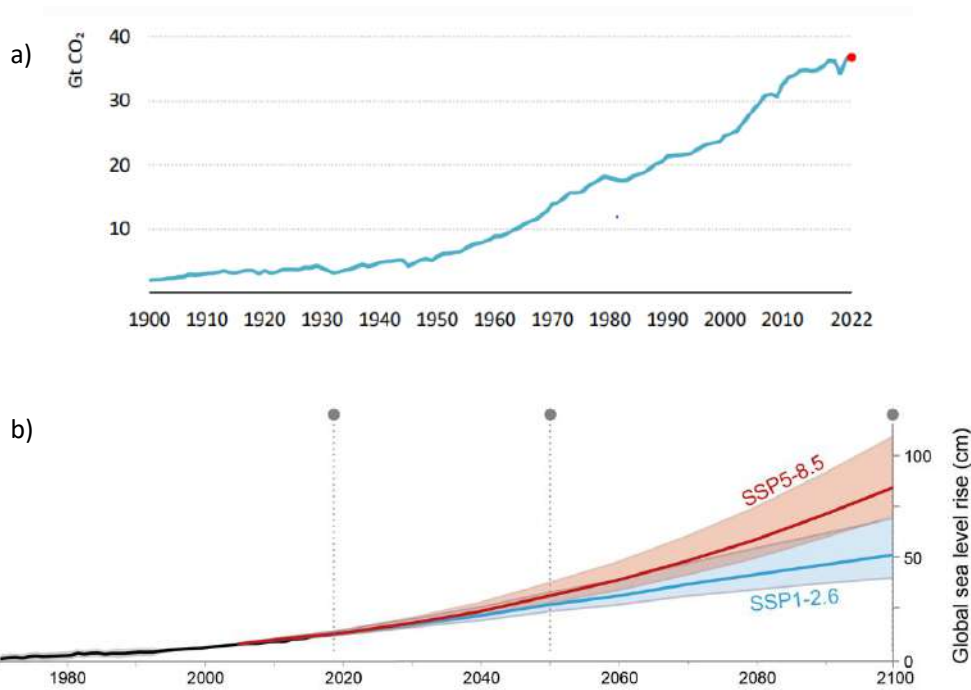


Figure 1 : Emissions mondiales de CO₂ (a), Evolution du niveau des mers (b)



Figure 2 : Littoral urbanisé (Benidorm, Espagne)

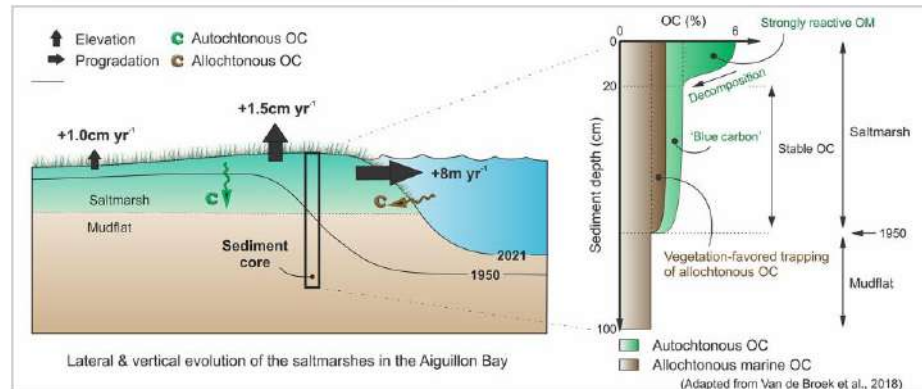
Contexte & Objectifs

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

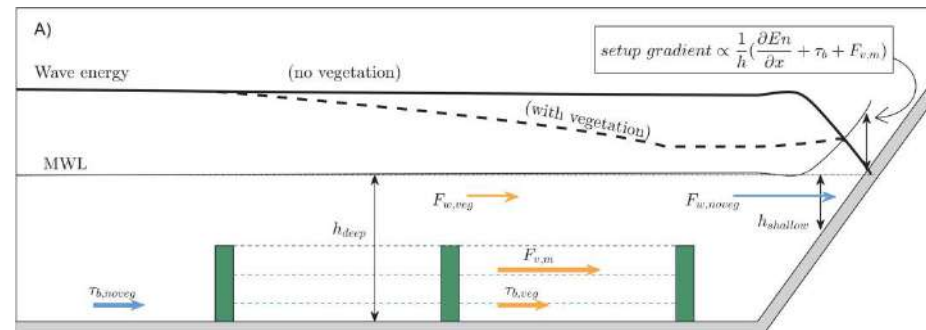
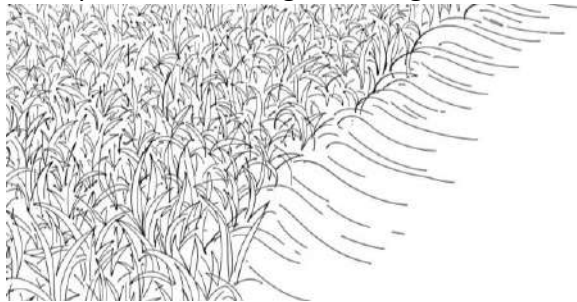


(Amann et al., 2023)

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.



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.



★ La Pallice Tide gauge ★ Local pressure sensor

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

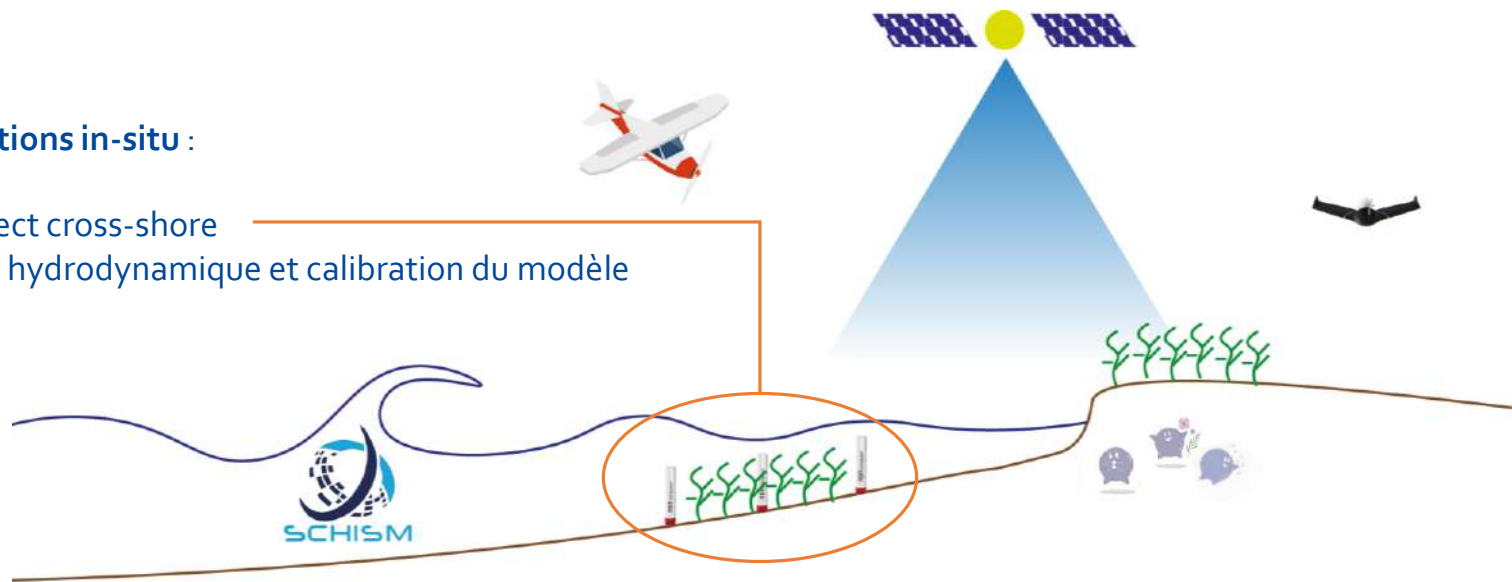
Axe 2 : Caractérisation des changements morphologiques

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

Méthodes

Observations in-situ :

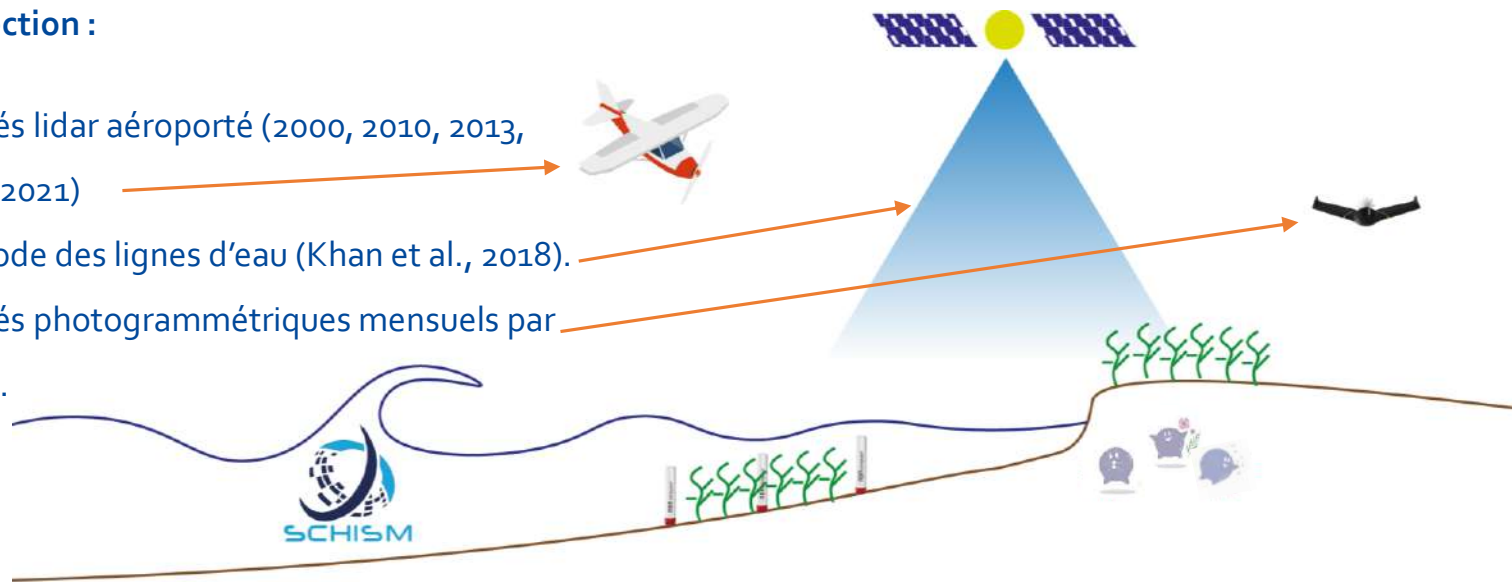
- Transect cross-shore
- Etude hydrodynamique et calibration du modèle



Méthodes

Télédtection :

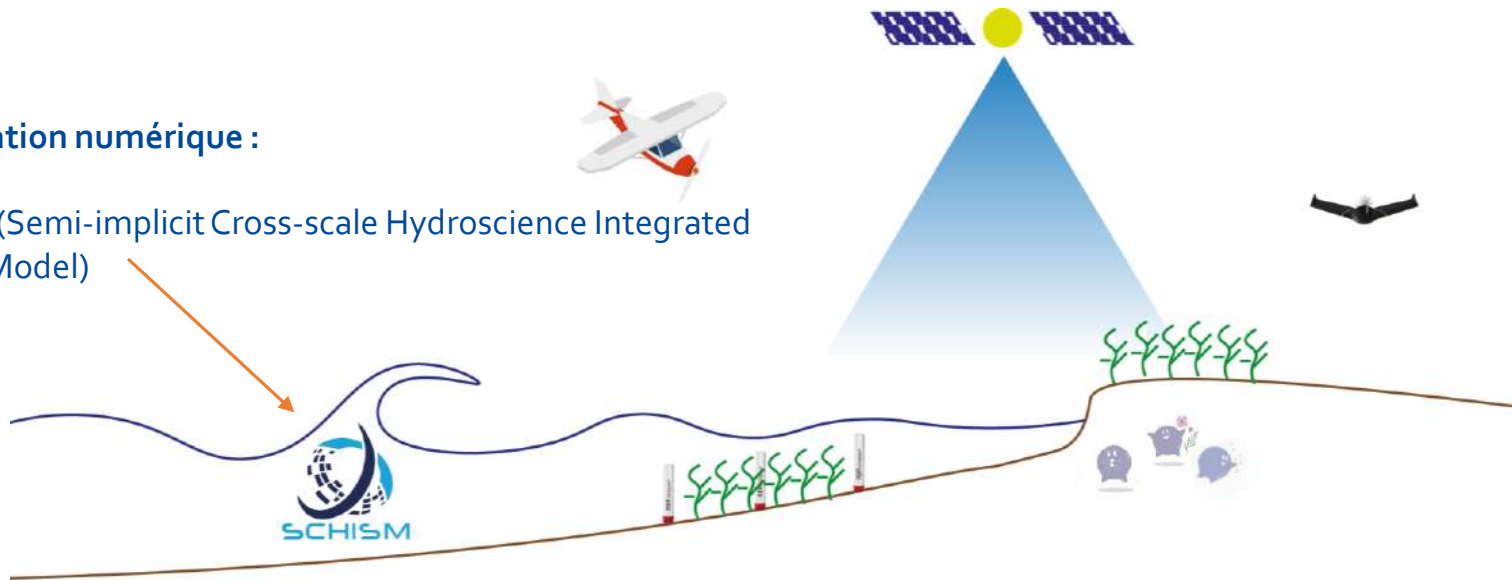
- Relevés lidar aéroporté (2000, 2010, 2013, 2016, 2021)
- Méthode des lignes d'eau (Khan et al., 2018).
- Relevés photogrammétriques mensuels par drone.



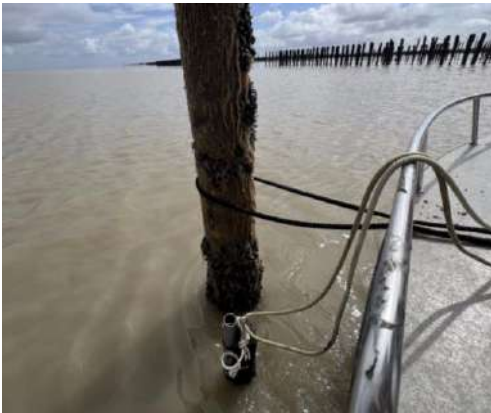
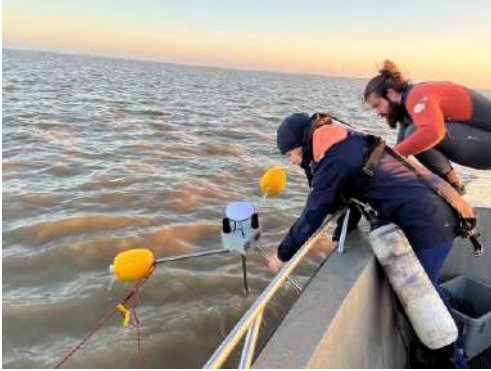
Méthodes

Modélisation numérique :

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



Données in-situ



Données in-situ

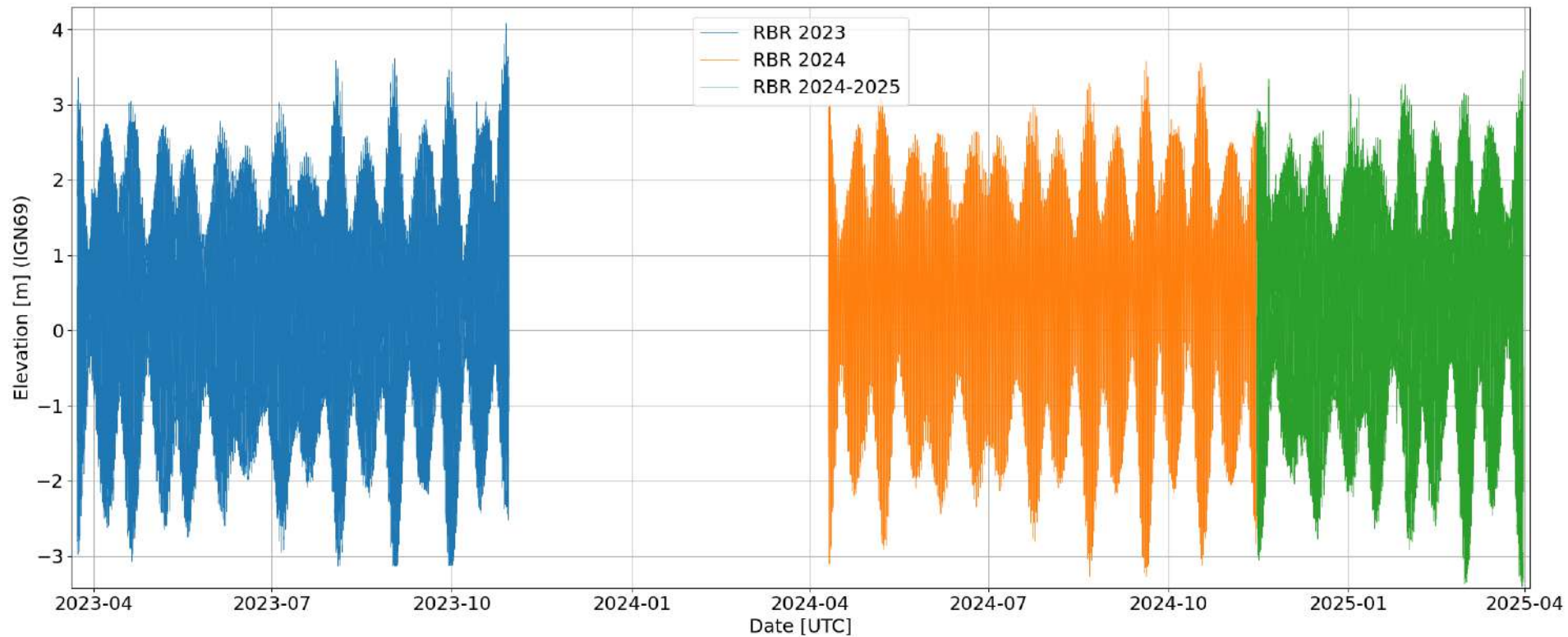


Figure 4 : Niveaux d'eau issus des capteurs successifs déployés dans la Baie de l'Aiguillon.

Données in-situ

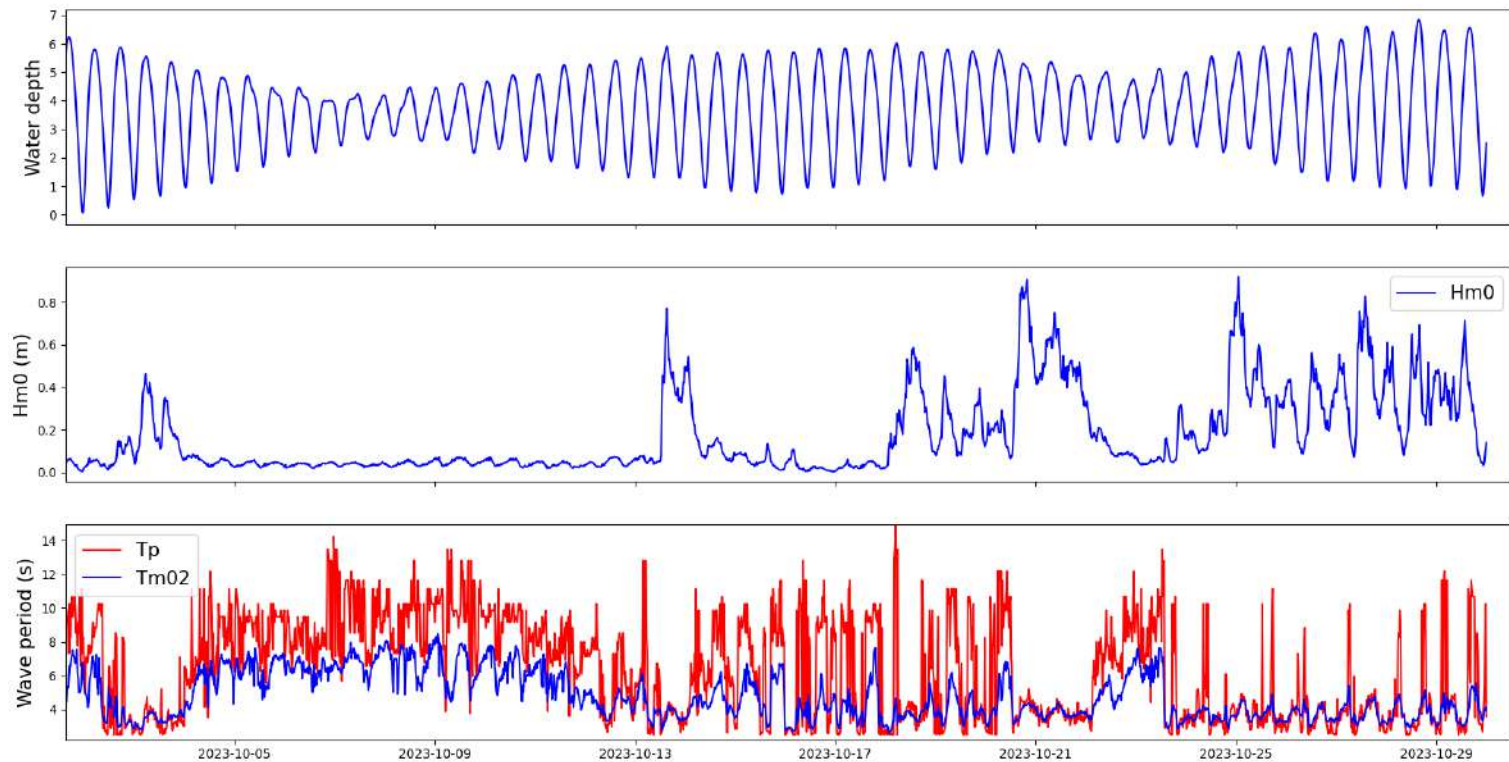
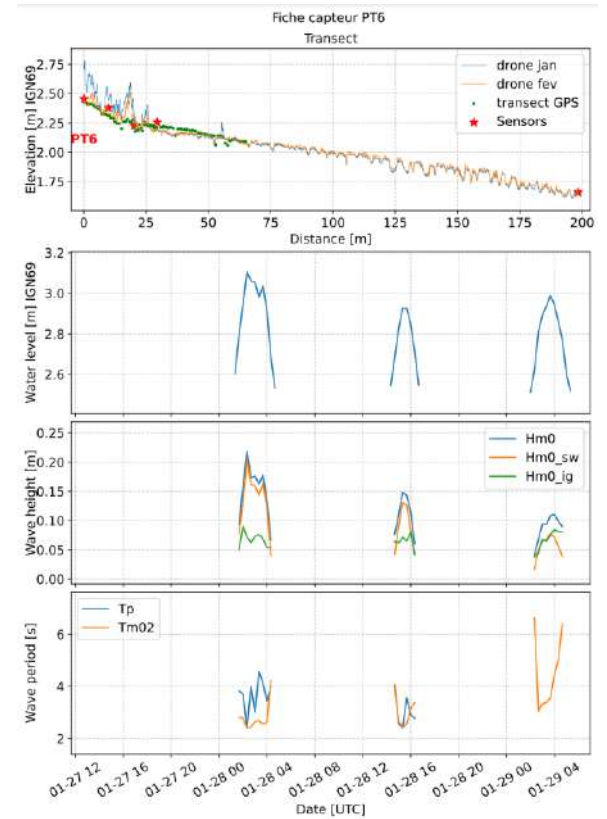
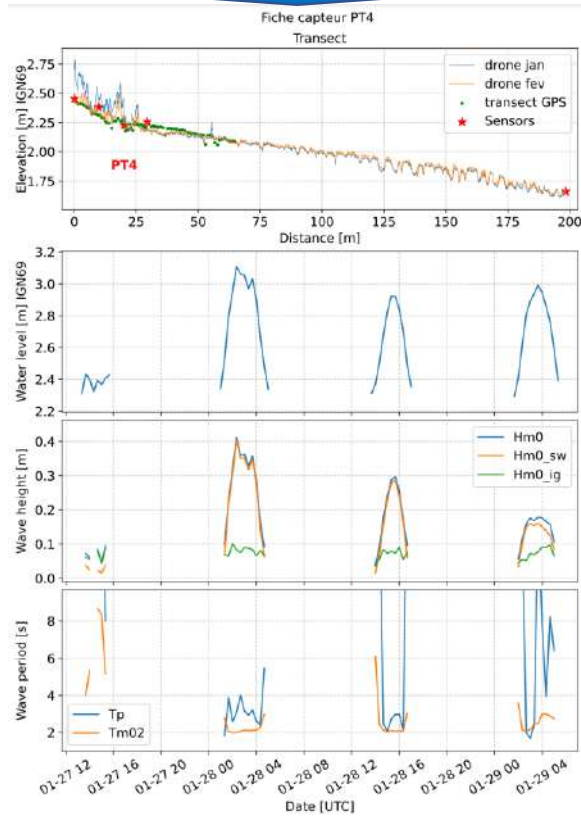
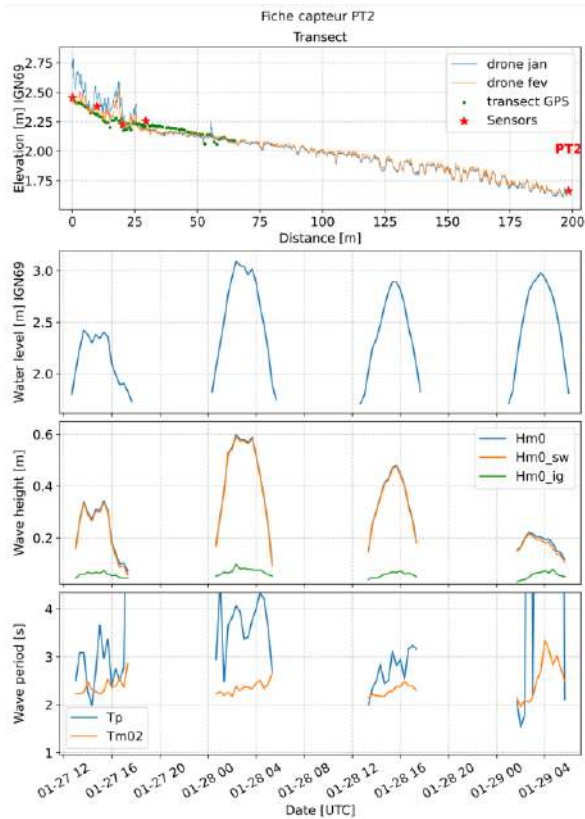


Figure 5 : Paramètres de vague calculés à partir des données issues du capteur situé dans la Baie de l'Aiguillon en octobre 2023.

Données in-situ



Données in-situ



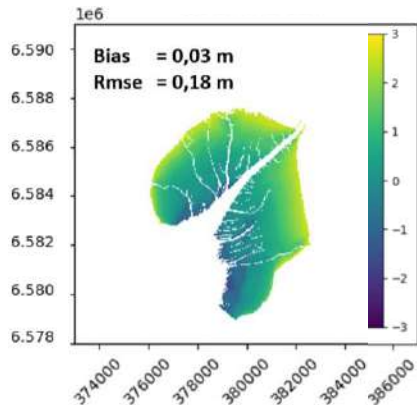
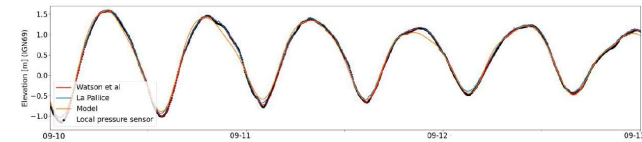
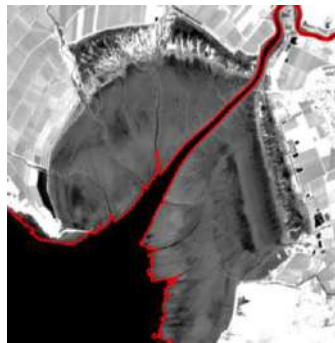
Méthode des lignes d'eau

Import des images Sentinel-2

(Khan et al., 2019)

Lignes d'eau

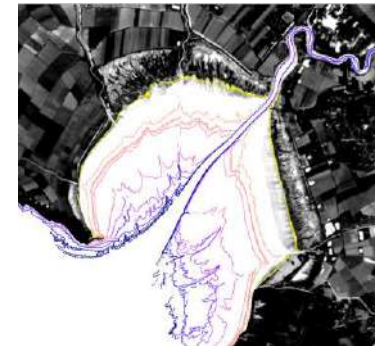
Niveau d'eau



Elevation [m/IGN69]

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

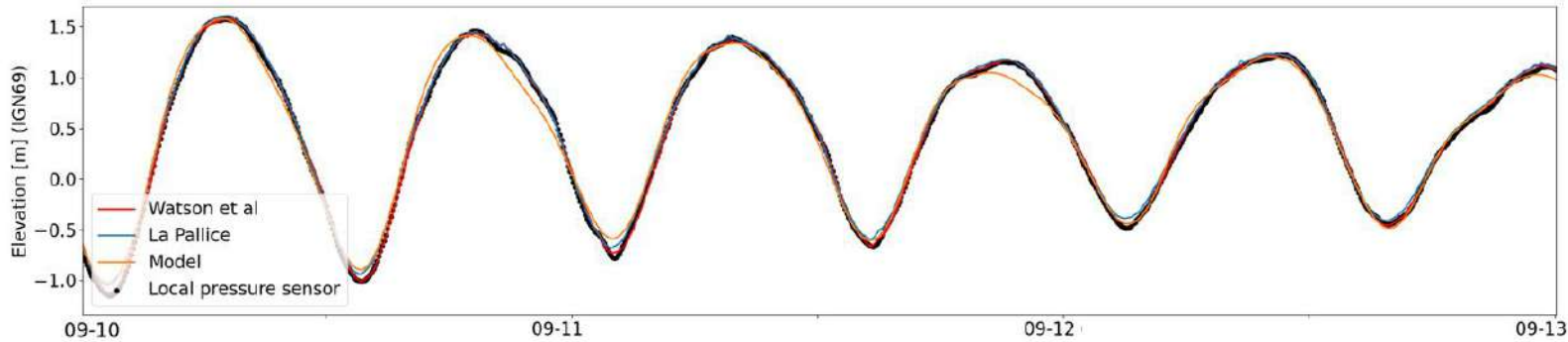


Figure 6 : Niveaux d'eau issus des différentes méthodes.
Zoom entre le 10 et le 13 septembre 2021.

- 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

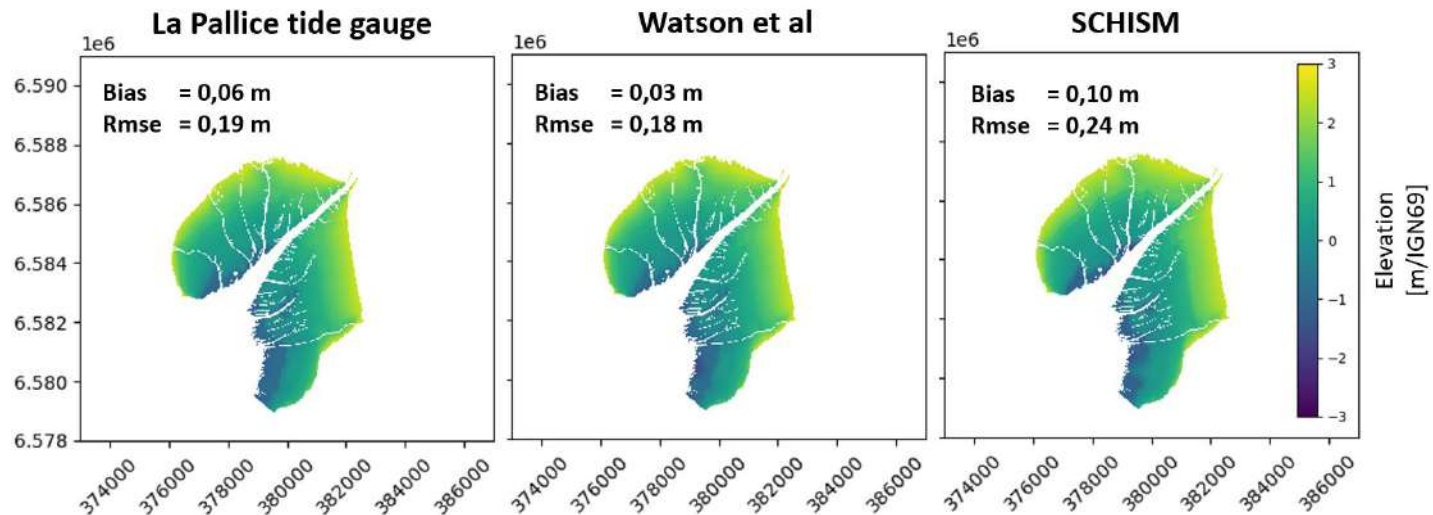


Figure 7 : MNT issus de la méthode des lignes d'eau (Sept.–Nov. 2021) en utilisant 3 niveaux d'eau différents. Biais and RMSE calculé par rapport au levé lidar du 19 Oct. 2021.

Méthode des lignes d'eau

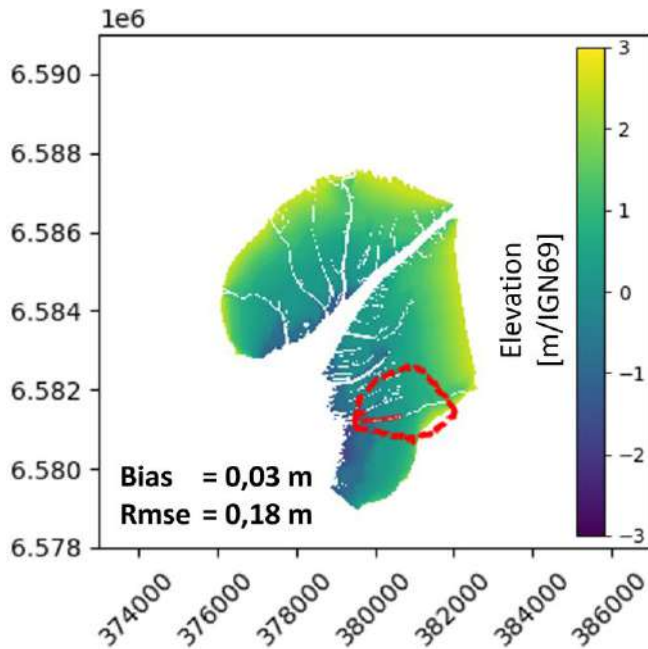


Figure 8 : MNT généré à partir des iso-bathymétries (Sept-Nov 2021).

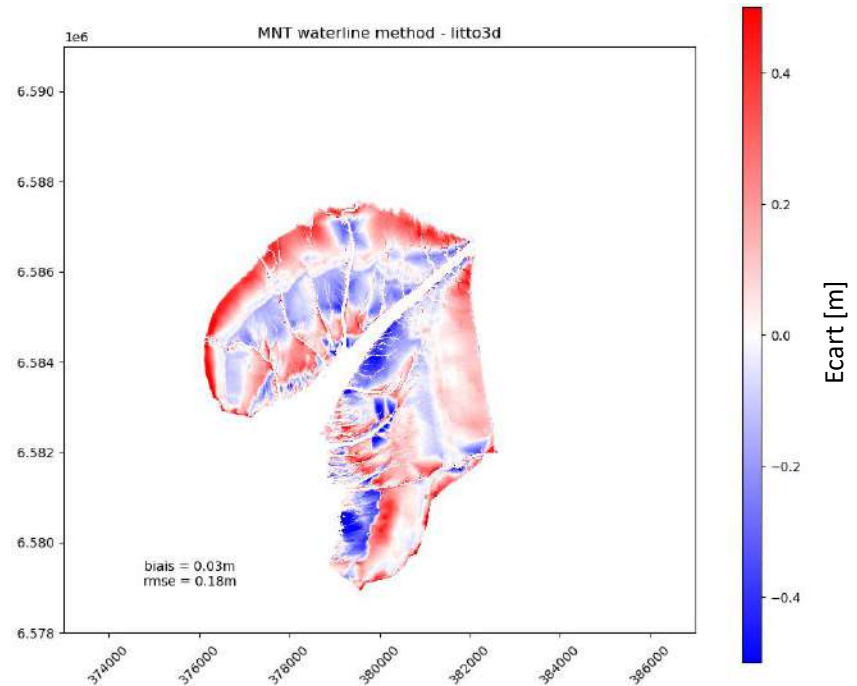


Figure 9 : Carte d'erreur entre le MNT généré et le lidar réalisé en octobre 2021.

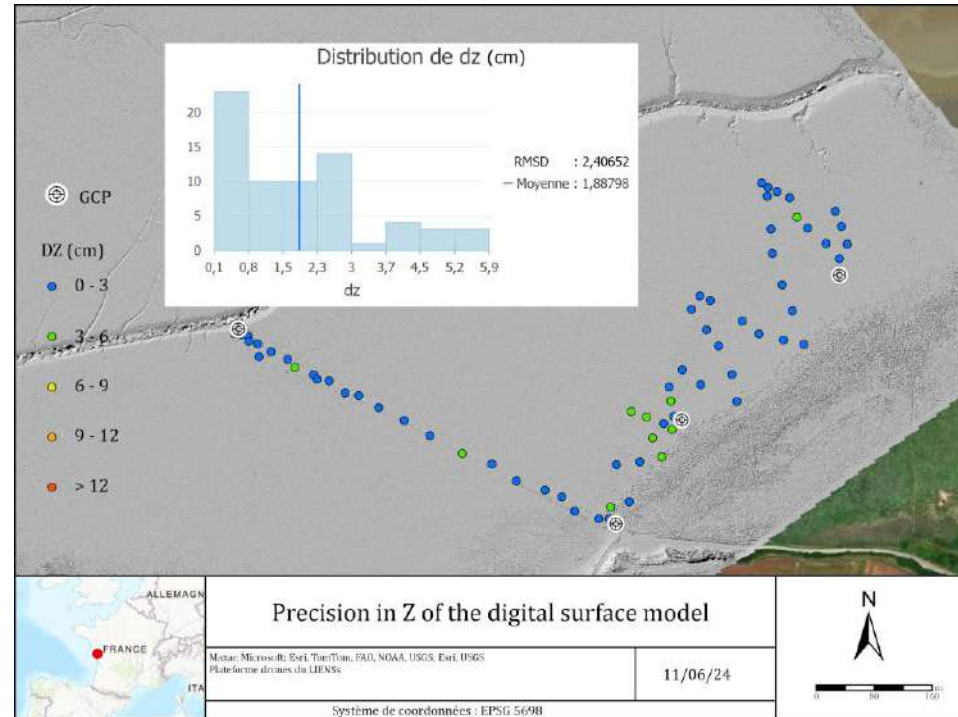
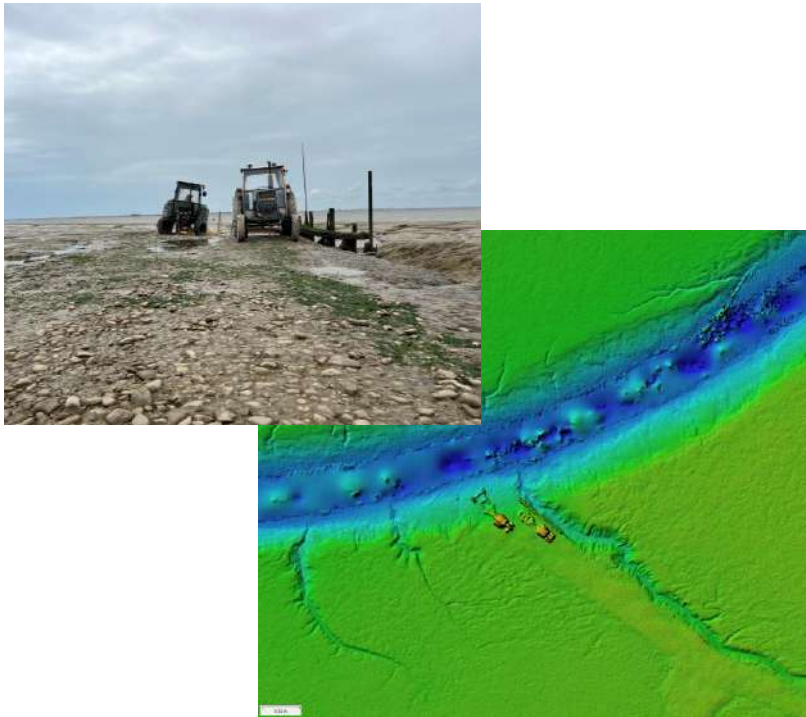
Photogrammétrie



Photogrammétrie



Photogrammétrie



Quantification de l'erreur

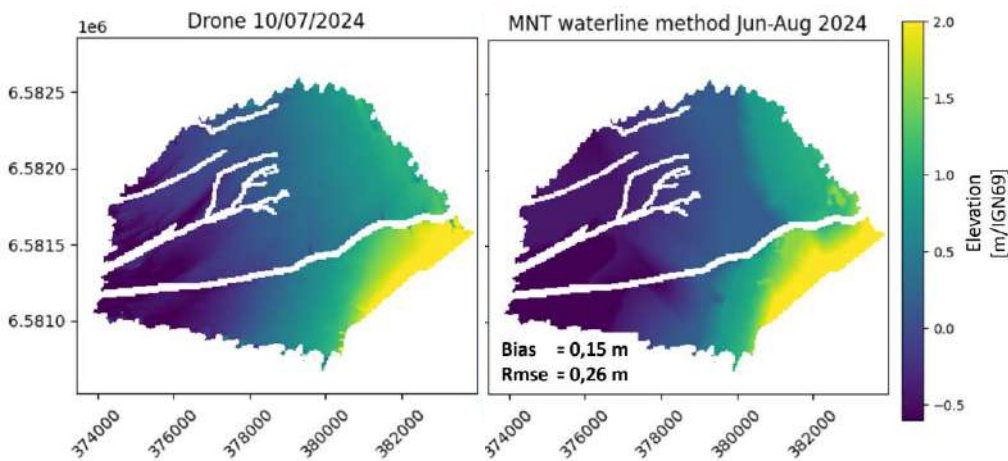


Figure 10 : (a) Levé par drone (10 Jul. 2024)
(b) MNT issu de la méthode des lignes d'eau. Biais et RMSE par rapport au levé drone.

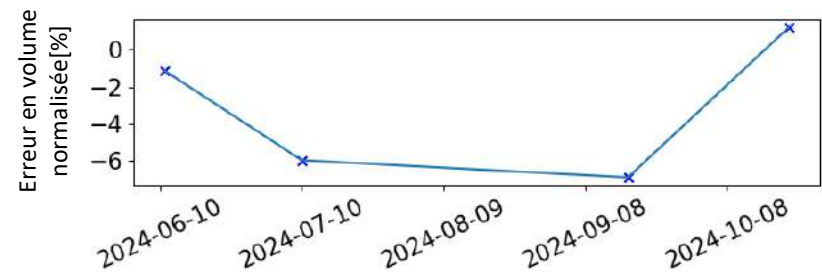


Figure 11 : Erreur de volume normalisée entre les MNS basés sur les drones et les MNS issus de la méthode des lignes d'eau.

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.

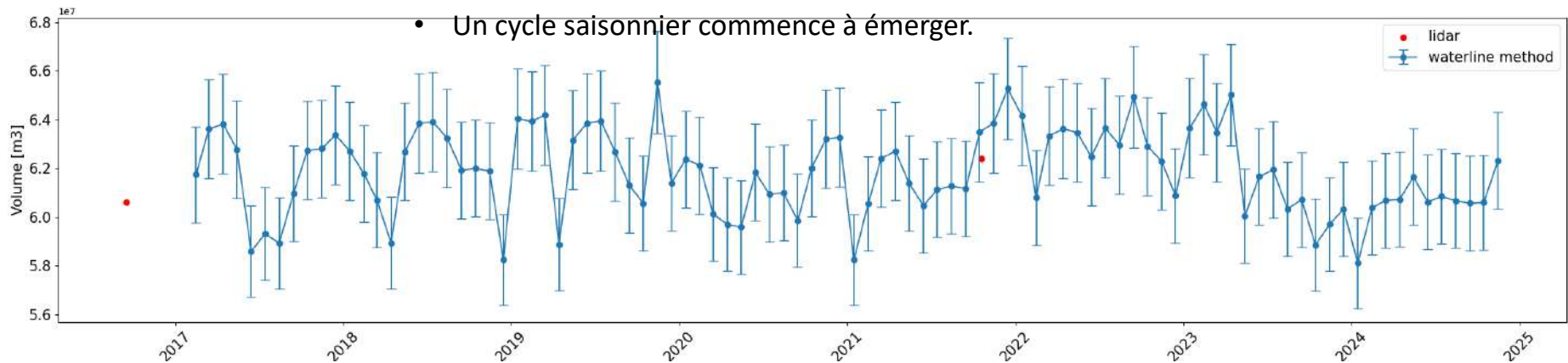
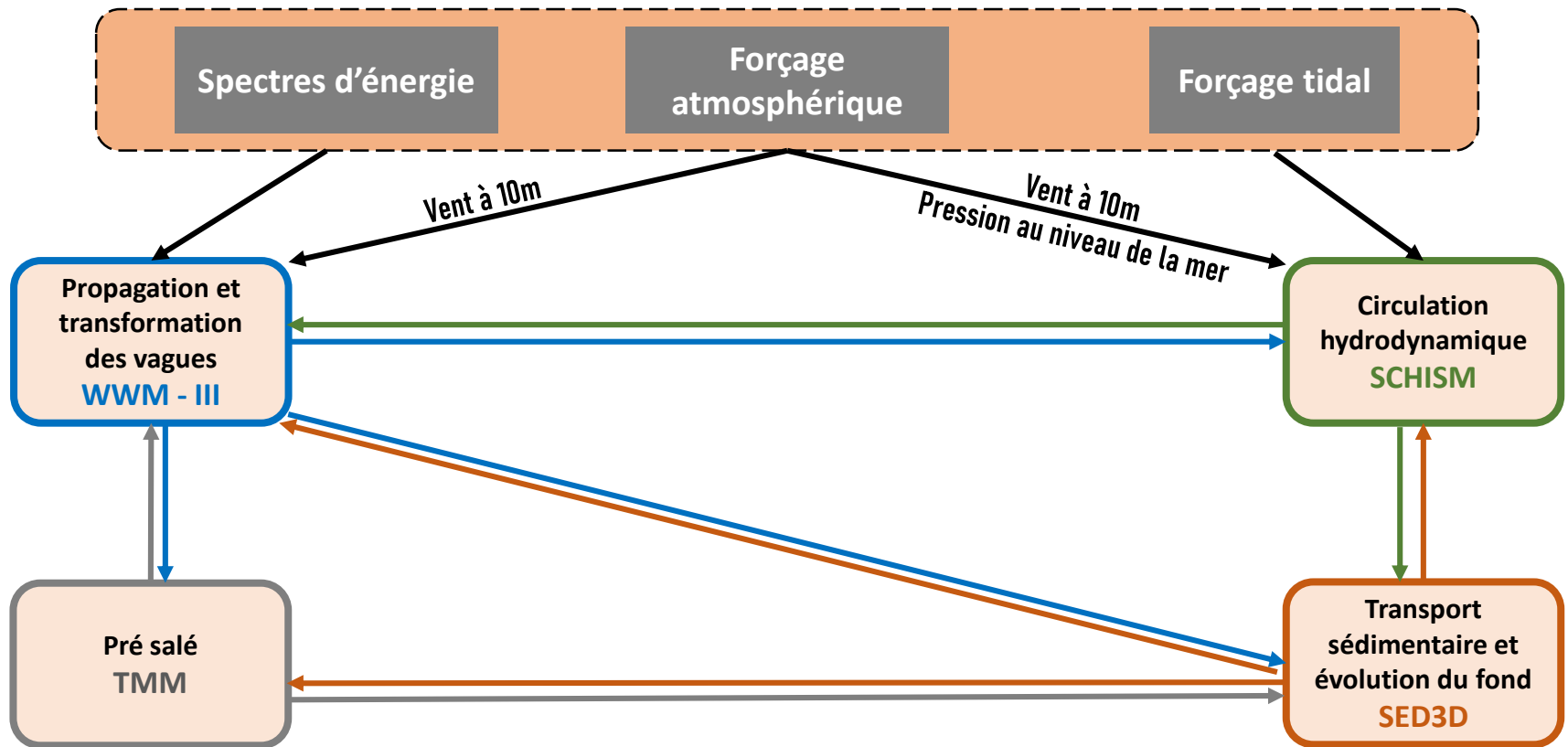
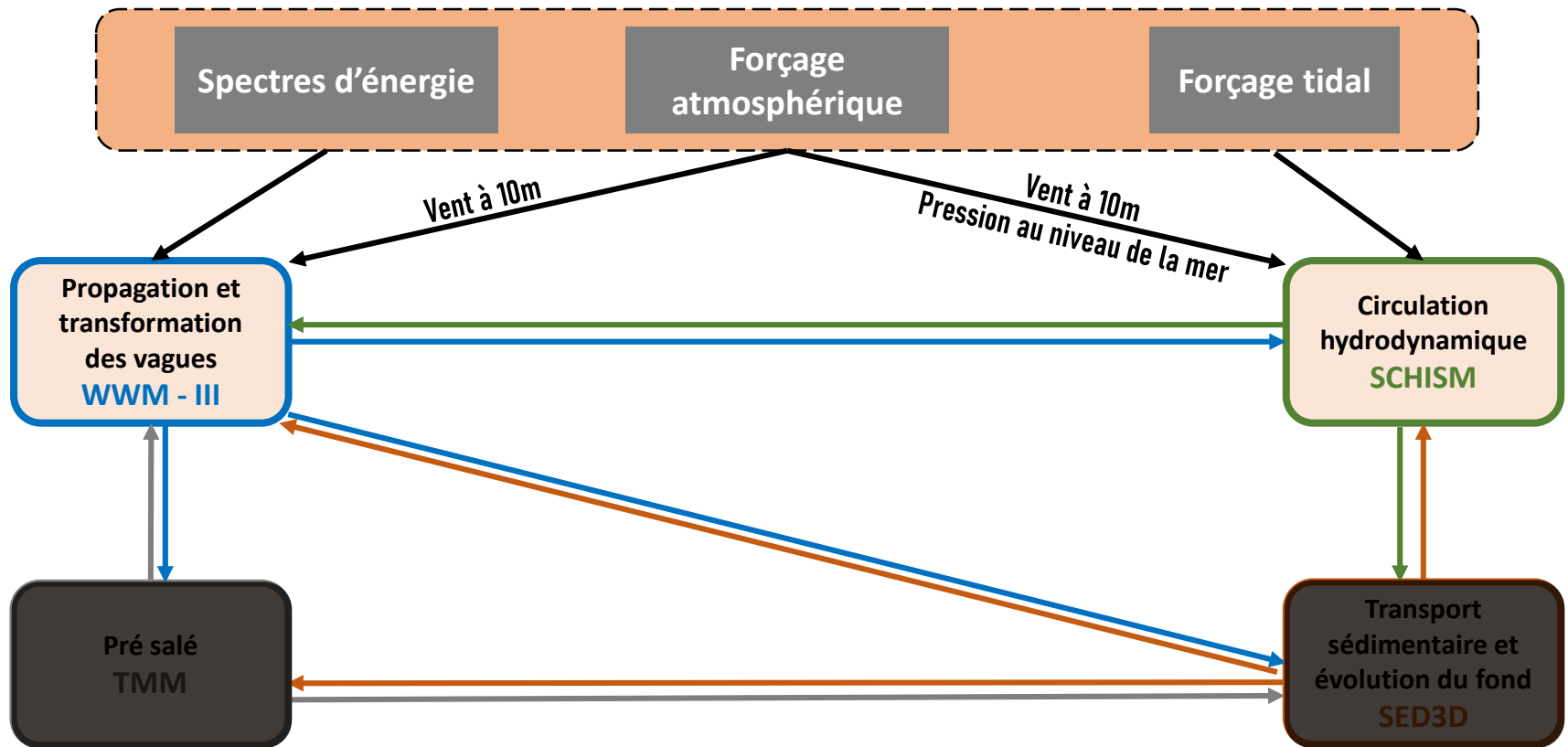


Figure 12 : Évolution du volume de sédiments dans la baie de l'Aiguillon à partir des MNS issus de la méthode des lignes d'eau. Les points de contrôle correspondent aux volumes dérivés des MNS LiDAR de 2016 et 2021.

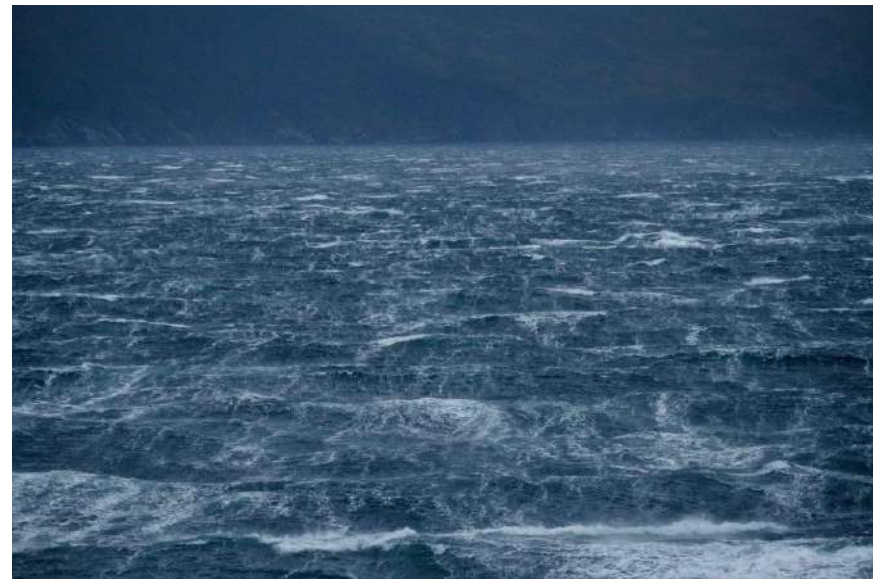
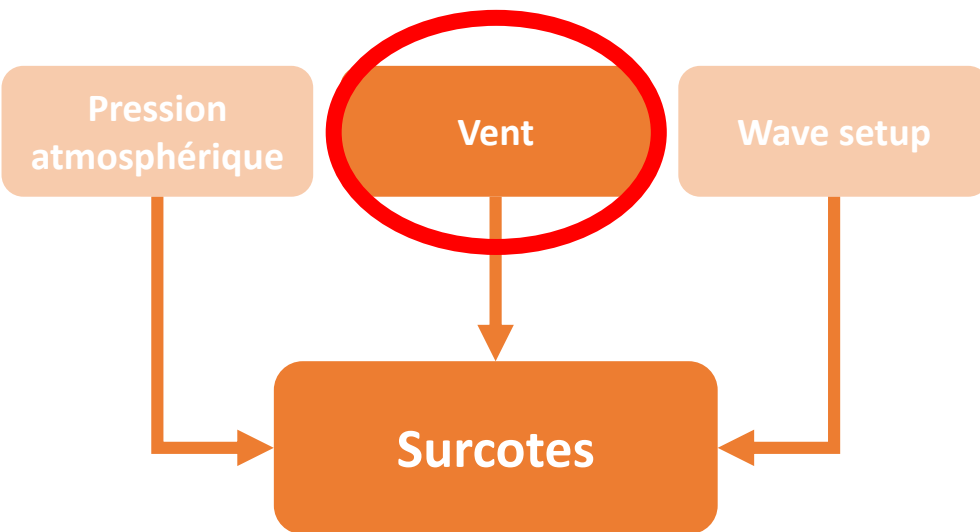
Système de modélisation



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

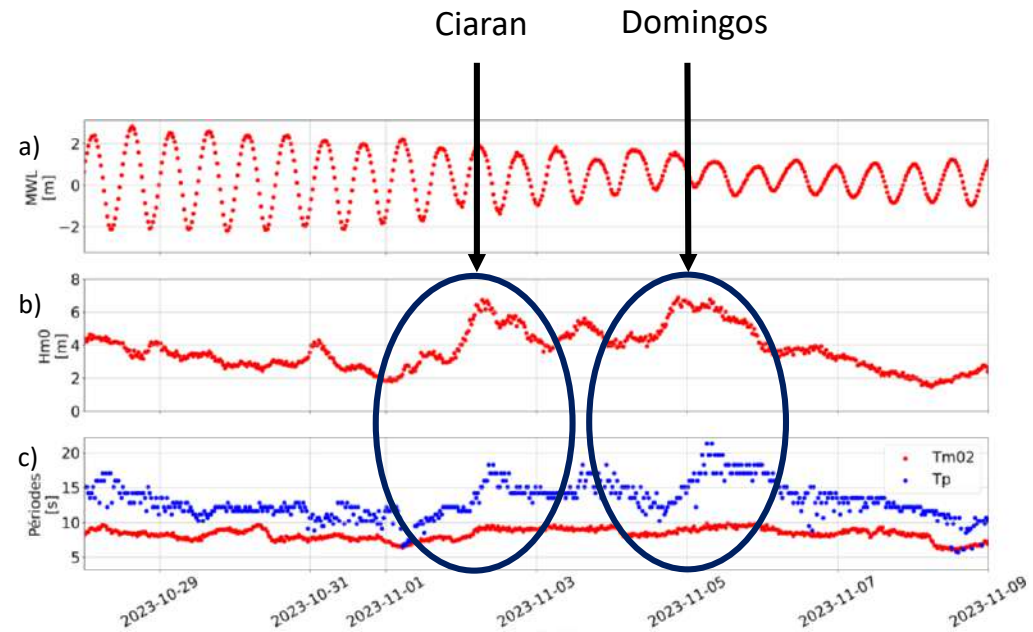
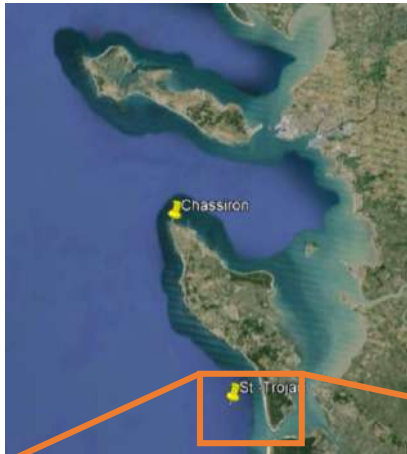


Figure 13 : Niveau d'eau (a), hauteur de vagues H_{m0} (b) et périodes (c) calculés à partir de la pression mesurée par le capteur.

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

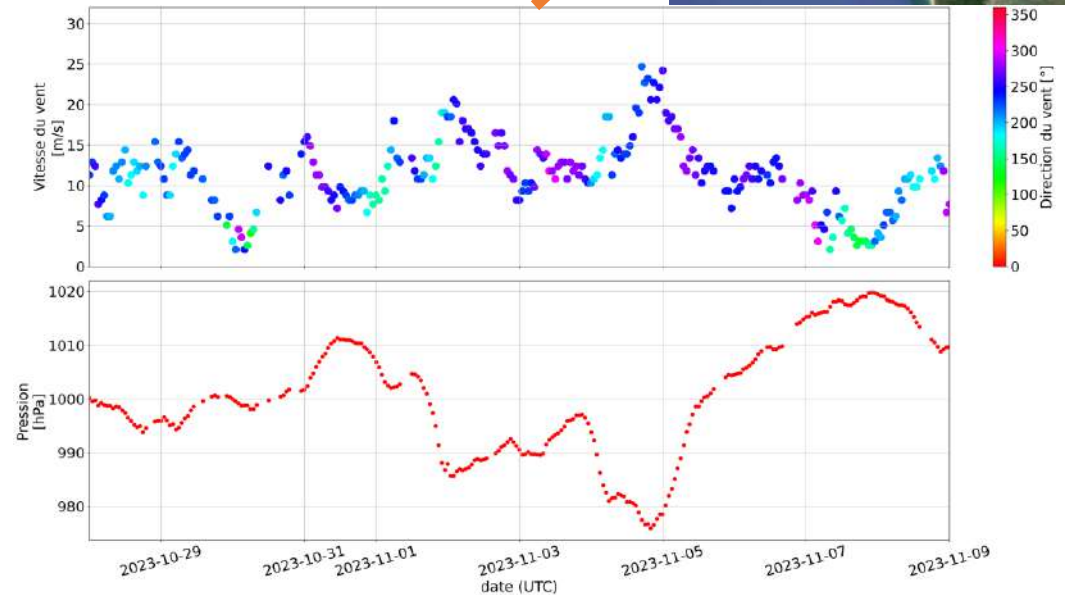
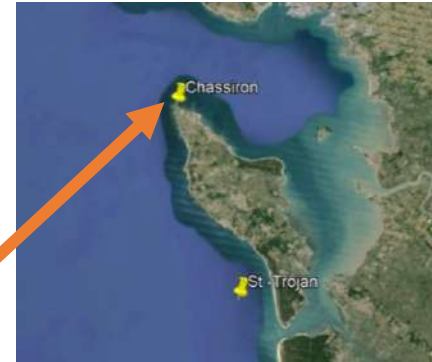


Figure 14 : Conditions météorologiques observées au phare de Chassiron sur la période d'étude.

Implémentation du modèle

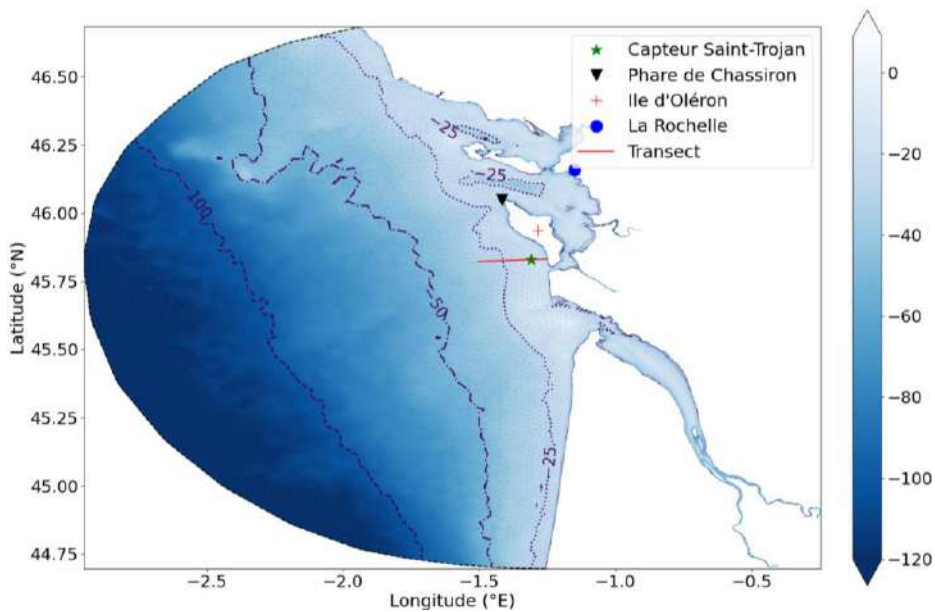


Figure 15 : Bathymétrie (m) du domaine issu du MNT 100m du SHOM, isobathes -25m, -50m et -100m, ainsi que le maillage de la configuration

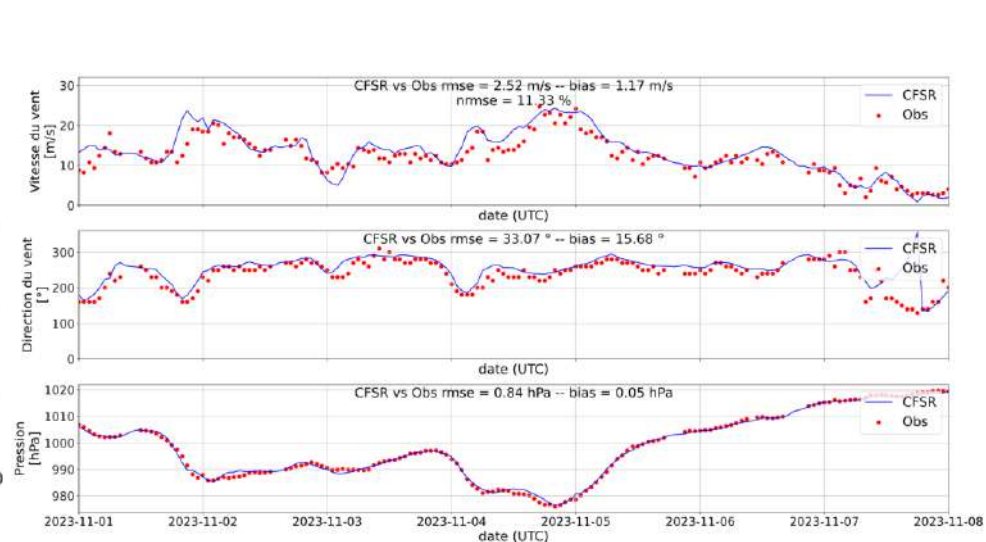


Figure 16 : Comparisons entre le forçage de vent utilisé issu de CFSR et les observations in-situ au phare de Chassiron.

Représentation de l'état de mer

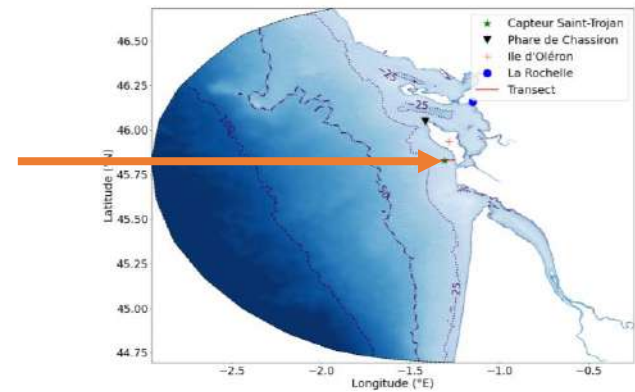
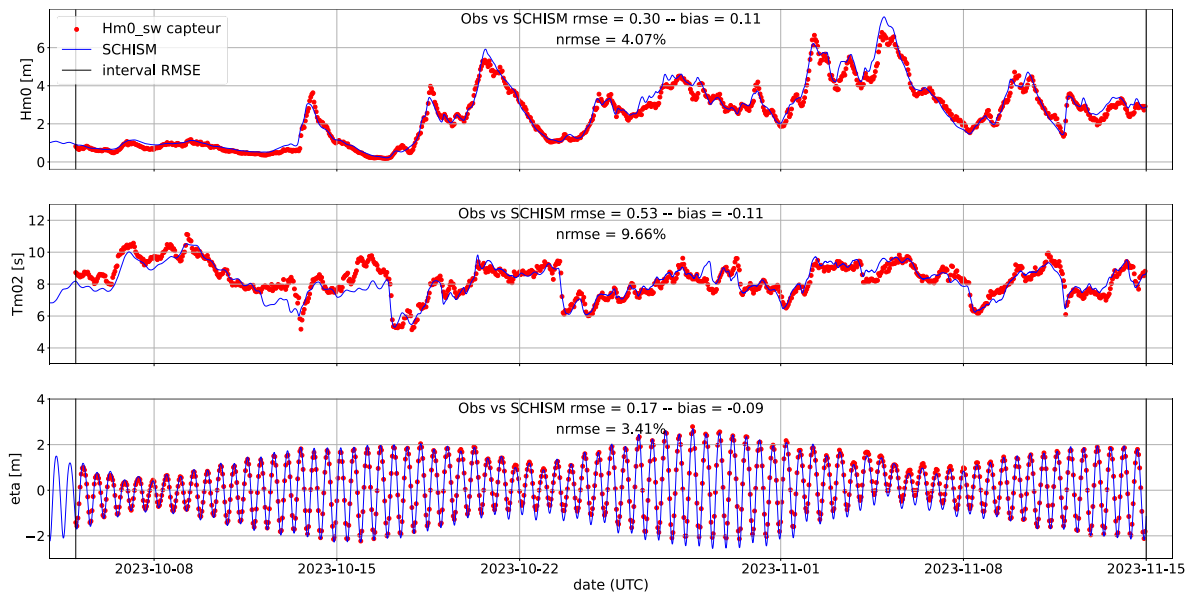


Figure 17 : Paramètres de vague et niveau d'eau mesurés et simulés au capteur situé au large de Saint-Trojan.

Surcotes

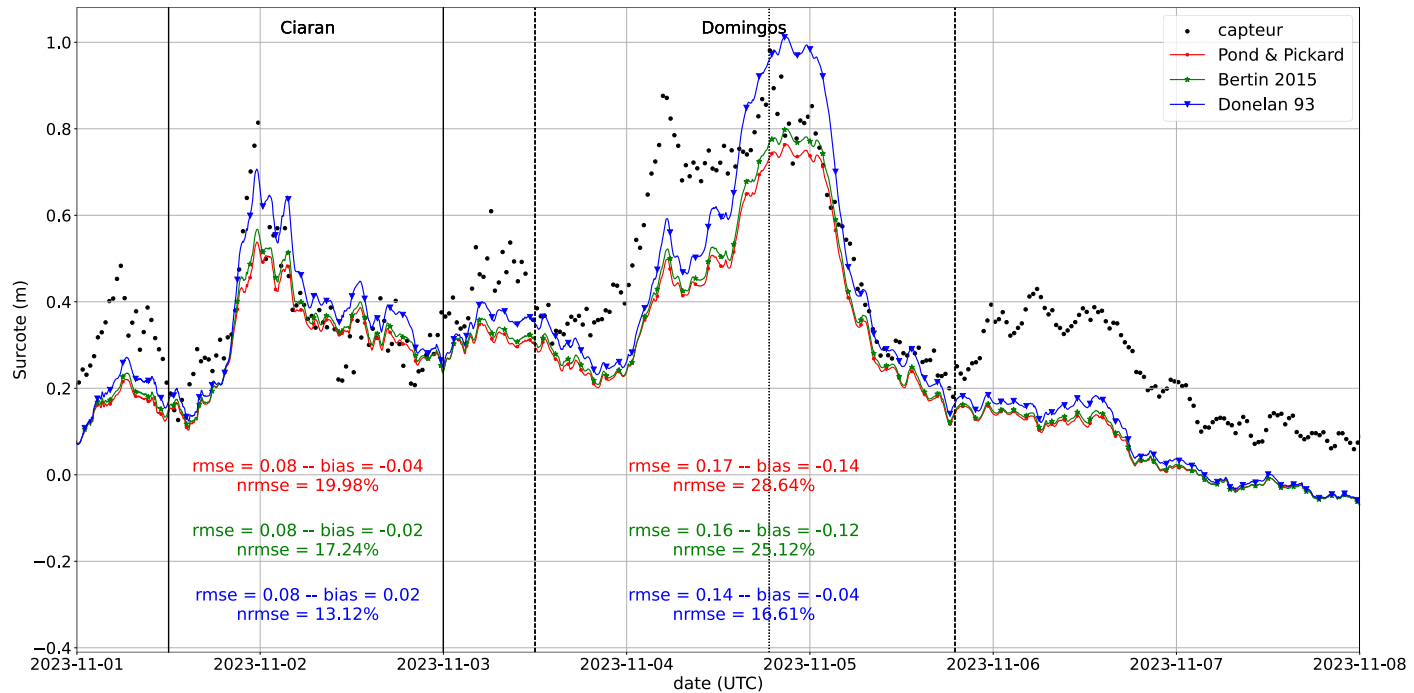
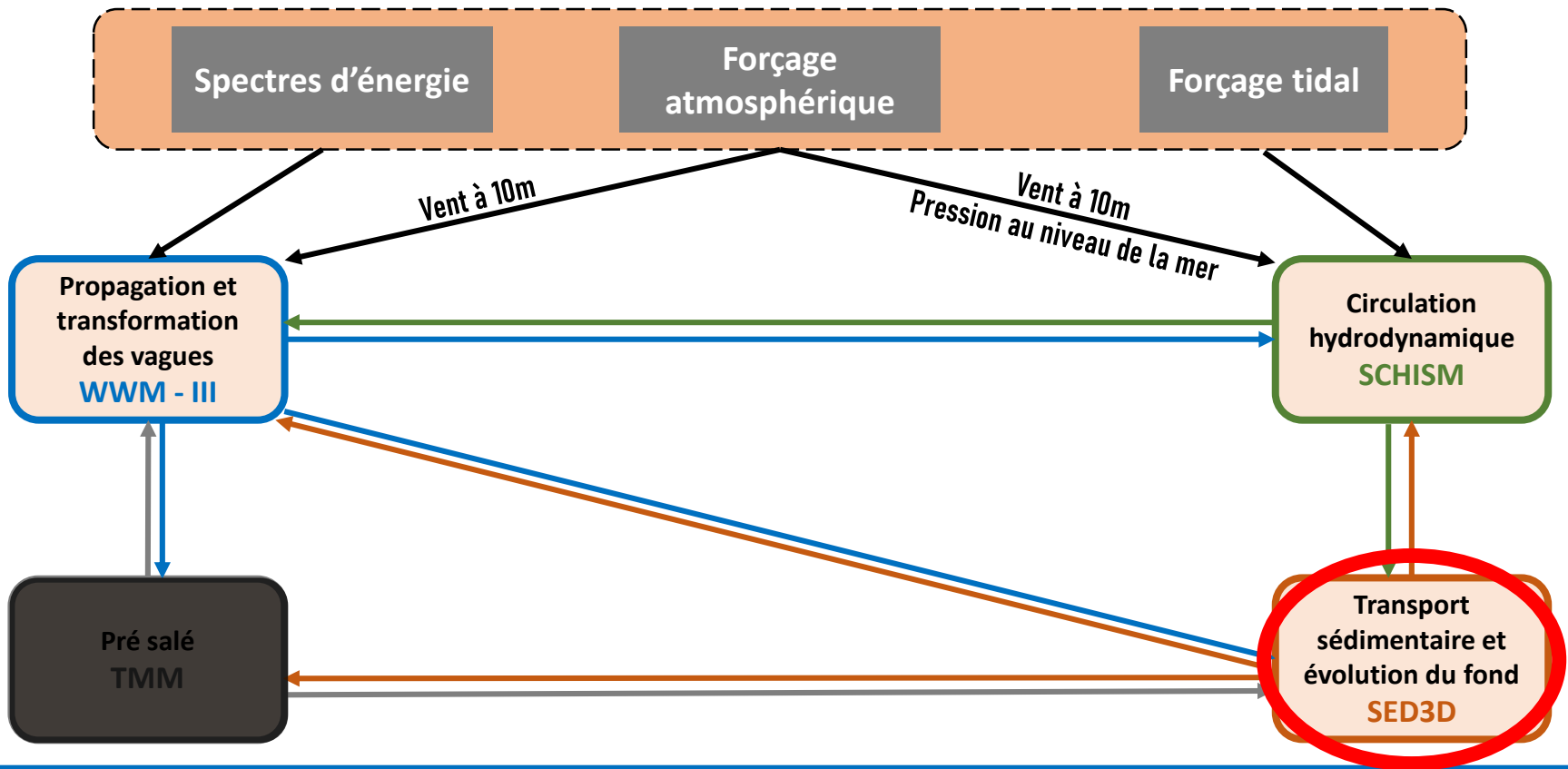


Figure 18 : Surcotes mesurées et simulées au niveau du capteur situé au large de Saint-Trojan lors des tempêtes Ciaran et Domingos, en pointillé le pic de la surcote observée.

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)

-> Présentation d'Hélène Thomas autour de l'ADN environnemental

Visite sur site