REENSABLEMENT MASSIF DE LA PARTIE CENTRALE DE LA BAIE DE WISSANT

Réunion Publique n°1 | 26/06/19

SOMMAIRE

01. CONTEXTE ET OBJECTIFS

02. TRAVAUX DE RECHARGEMENT

03. SCÉNARIOS D'AMÉNAGEMENT ENVISAGÉS

04. ENJEUX ET INCIDENCES POTENTIELLES SUR L'ENVIRONNEMENT

05. PROCÉDURES RÈGLEMENTAIRES

06. PLANNING PRÉVISIONNEL & ASPECTS FINANCIERS

CONTEXTE ET OBJECTIFS

01.

CONTEXTE

Baie de Wissant soumise à une importante **érosion** engendrant **recul du trait de côte** et **abaissement de l'estran.**

Risques présents :

- Déchaussement et déstabilisation du perré,
- Exposition des ouvrages et des dunes situés en haut de plage,
- Augmentation du risque de submersion marine, donc étendre la zone d'aléas cartographiée dans le PPRL en vigueur,
- Diminution de l'intérêt touristique par l'absence de plage sèche à marée haute.

CONTEXTE

Un contexte hydrosédimentaire particulier

Evolution de la zone sous l'**action combinée** :

- de la marée (jusqu'à 8 m de marnage),
- du vent (courants, vagues, transport éolien),
- de la houle (de secteurs Sud-Ouest et Nord-Est)

Influence importante du **Banc à la Ligne** sur les conditions à la côte : échanges sédimentaires, action sur houle et courants; alternances / **cycles** observés avec des niveaux hauts ou bas de sable sur la plage devant le perré, en lien avec les évolutions du Banc à la Ligne

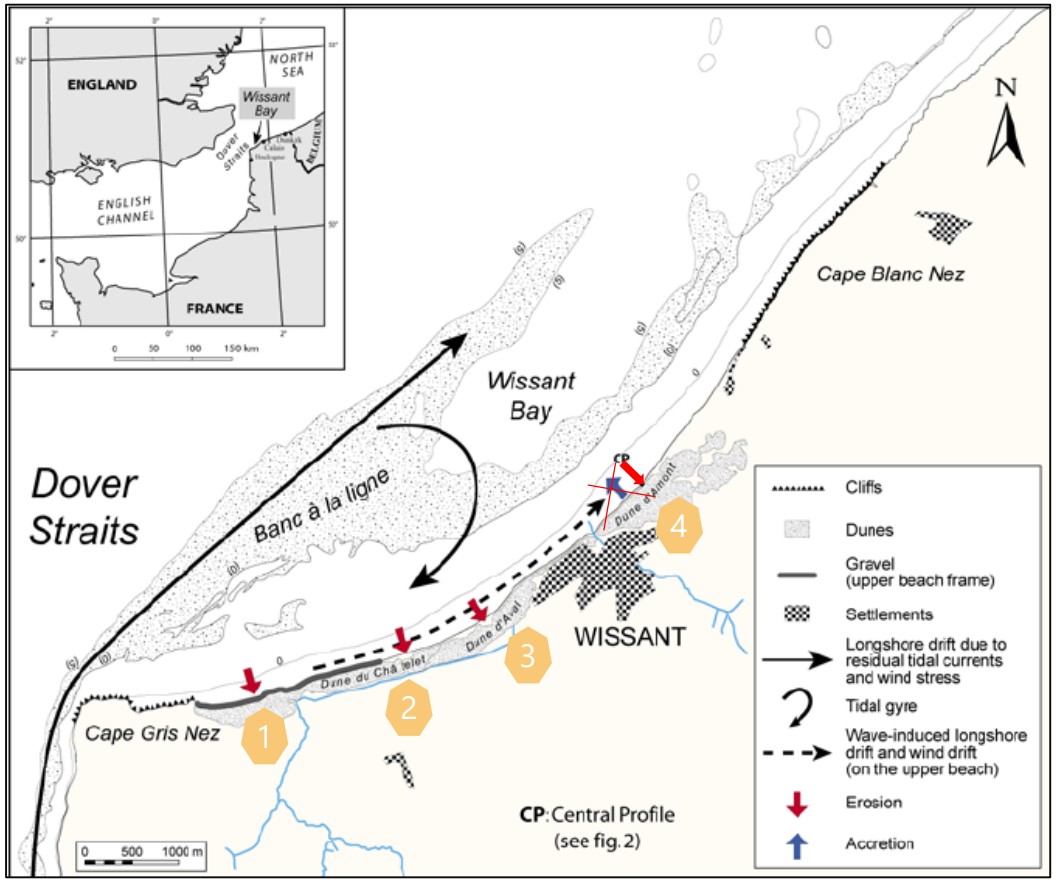
Prédominance des **sables moyens** sur l'estran et le Banc à la Ligne

Succession de **barres/bâches** sur l'estran, large d'environ 600 m, et bordés par un cordon dunaire orienté SO/NE, sauf au droit de Wissant.
Cordon dunaire subdivisé en **4 massifs** morphologiquement distincts :

1. Dunes de la Baraque Fricot
2. Dunes du Châtelet
3. Dune d'Aval
4. Dune d'Amont

Déficit sédimentaire a priori lié à la construction et au prolongement des digues du port de Boulogne-sur-Mer (années 1930 à 1960), associés aux extractions de granulats réalisées au large de la baie dans les années 70

⇒ **dynamique et interactions du Banc avec la côte perturbées, bascule de l'équilibre sédimentaire (cyclique) vers une tendance érosive marquée à l'échelle de la baie.**



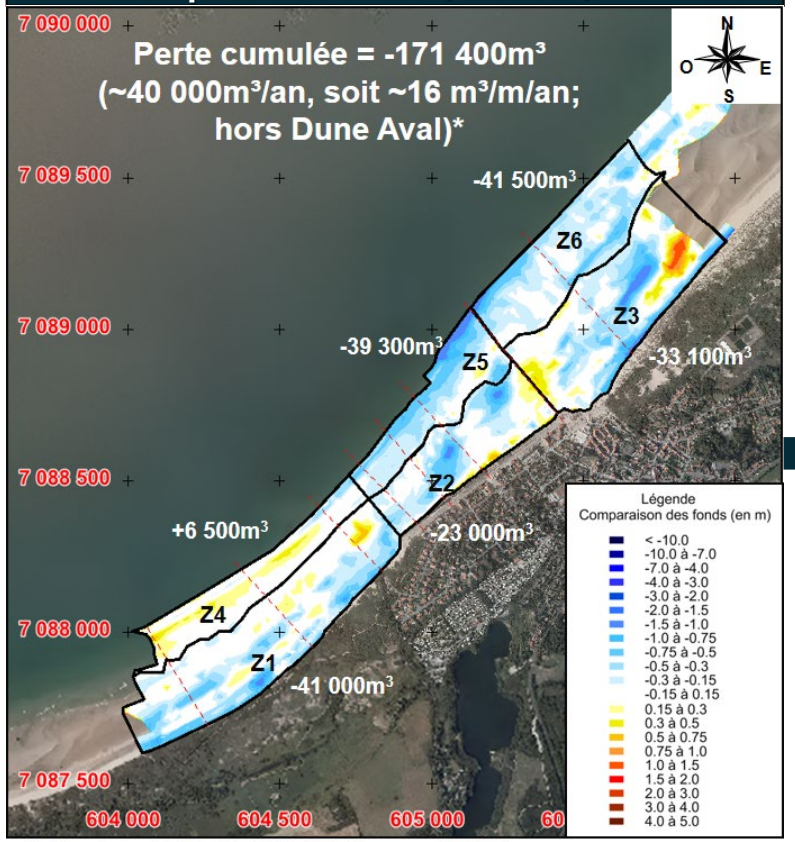
Sedrati & Anthony, 2006

CONTEXTE

Un contexte hydrosédimentaire particulier

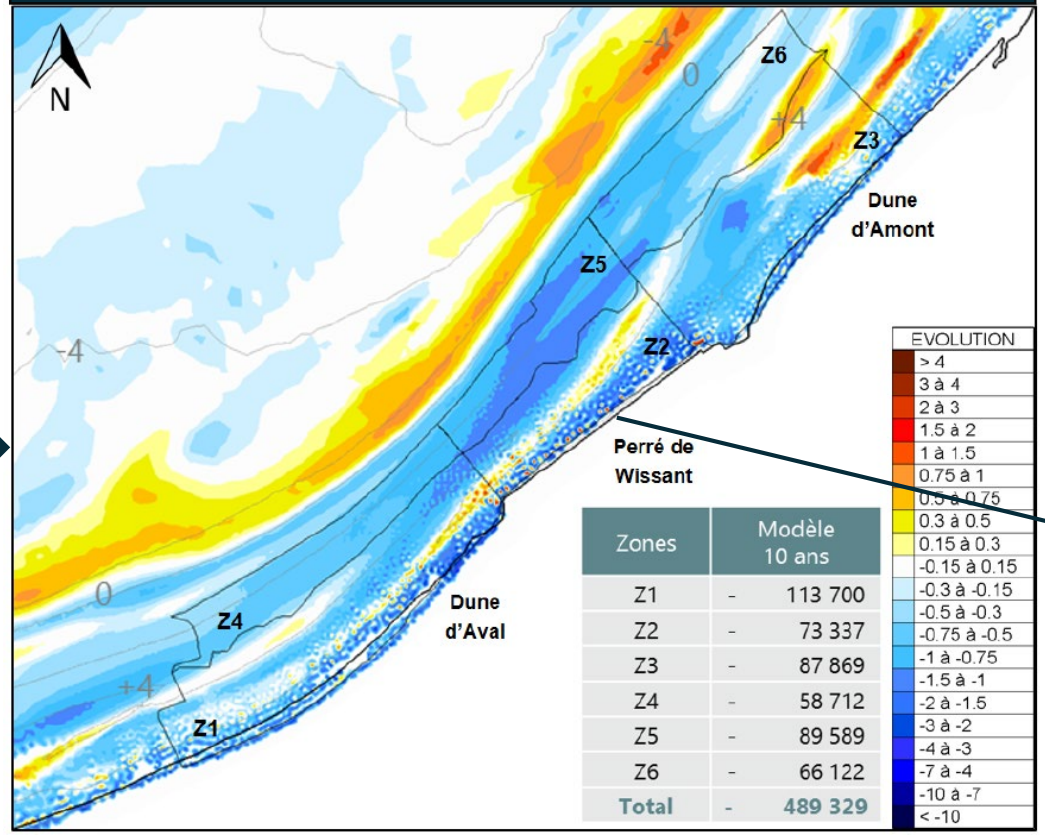
Evolution bathymétrique de la zone

Comparaison levés 12/2013-04/2018



Orthophoto 2009 (AERODATA France, PPIGE)

Simulation évolution des fonds 12/2016-12/2026

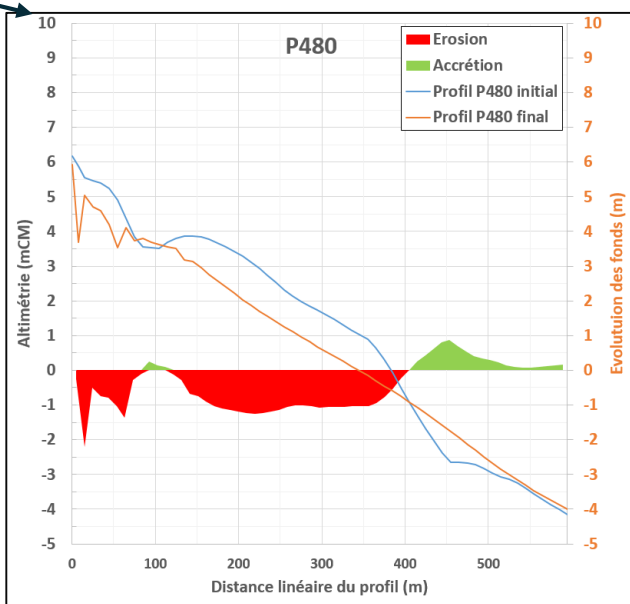


Zones		Modèle 10 ans
Z1	-	113 700
Z2	-	73 337
Z3	-	87 869
Z4	-	58 712
Z5	-	89 589
Z6	-	66 122
Total	-	489 329

A échéance 10 ans, en l'absence d'aménagements:

- Poursuite de la tendance érosive au même rythme
- Abaissement général des fonds de l'ordre de 1m, et jusqu'à 2 à 3m en haut de plage sur les secteurs Dune Aval et Perré (les plus touchés)

⇒ *Exposition critique du perré aux risques de franchissements et déstabilisation*



HISTORIQUE

Début du 20ème siècle — **2002** — **2015** — **2016** — **Aujourd'hui**

Construction d'une digue en front de mer

Reconstruction de la digue avec en plus un perré en béton armé

Reconstruction du perré

Réensablement partiel de la dune d'Aval

Mesure d'accompagnement
Réensablement massif de la partie centrale de la baie de Wissant

Source: Paul-Henri Admont

Rappel : Mesure d'accompagnement dans le cadre du projet de reconstruction du perré

Initier un comité de pilotage pour étudier un réensablement par Arrêté préfectoral du 24 septembre 2014

OBJECTIFS

Le projet a pour objectifs :

- D'assurer la **sécurité des biens et des personnes** face au risque de submersion marine défini dans le PPRL ;
- D'assurer la **pérennité du perré** de Wissant ;
- D'assurer la **protection du front de mer** de Wissant contre les submersions marines, et les massifs dunaires attenants de l'érosion ;
- **Réaligner** le trait de côte afin de rétablir un transit littoral ;
- Concevoir un projet qui intègre des **solutions techniques de moindre impact paysager** et prend en compte **les usages.**

TRAVAUX ENVISAGÉS

Rechargement de plage

(Digue des Alliés, photo Egis)

(Carnon, photo Egis)

Installation d'ouvrages de maintien

(Sangatte, photo Spie)

Mise en place de mesures de gestion du cordon dunaire

(Plage de Treffiagat, 29, photo Egis)

(Sabaudia, Southern Latium; Photo ISPRA)

TRAVAUX DE RECHARGEMENT DE PLAGE.

02.

TRAVAUX DE RECHARGEMENT DE PLAGE

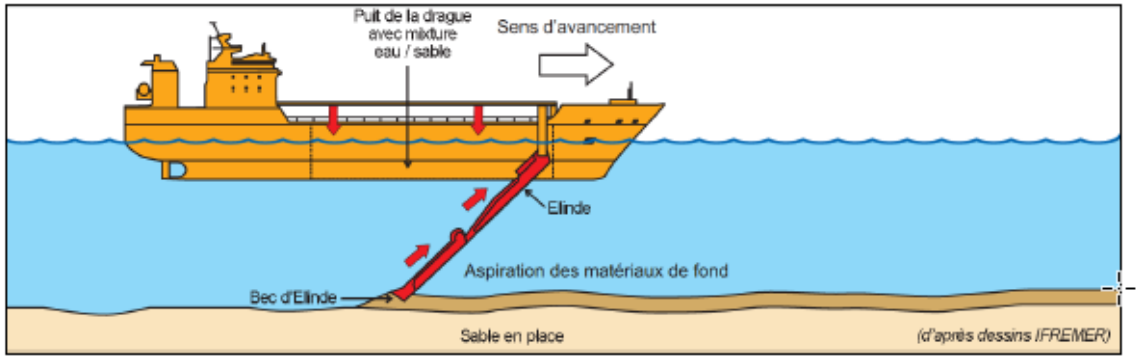
Apport de **1,7 Mm³ de sable** sur un linéaire d'environ **3 000 m**
(actualisation étude 2014 sur base MNT 2016, extension Nord et Sud, ajout des pertes prévisibles avant travaux, et prise en compte d'une granulométrie d'apport équivalente au rechargement Dune d'Aval)

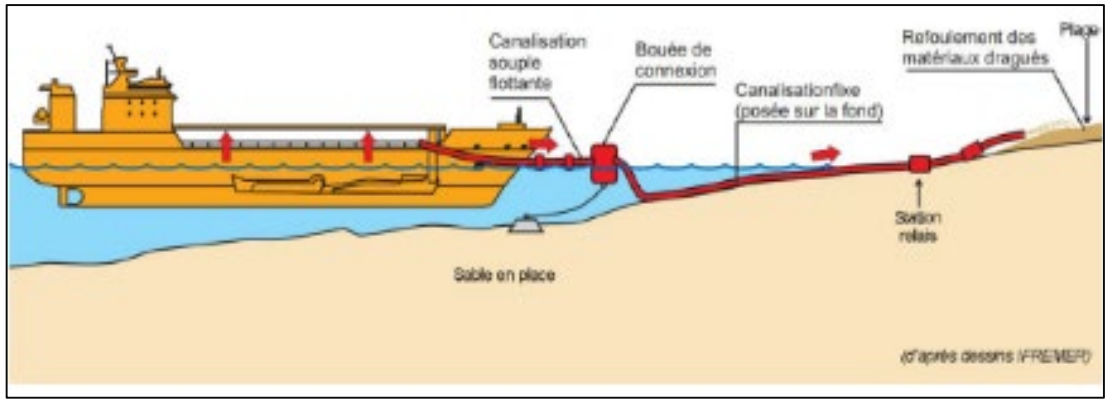
Travaux réalisés **par voie maritime** : drague hydraulique refoulant une mixture eau-sédiment par une canalisation directement dans des casiers en haut de plage

Les travaux progresseront du Sud vers le Nord en commençant près de la Dune d'Aval.

En l'absence d'intempérie, la durée des travaux est estimée entre **3 mois à 7 mois** selon la mobilisation potentielle d'une ou de deux dragues.

Origine des sables: concessions autorisées du Nord de l'Europe





TRAVAUX DE RECHARGEMENT DE PLAGE

Drague en connexion avec la canalisation de déchargement

Canalisation d'approvisionnement traversant l'estran

Dépotage du sable sur le haut de plage et modelage par les engins

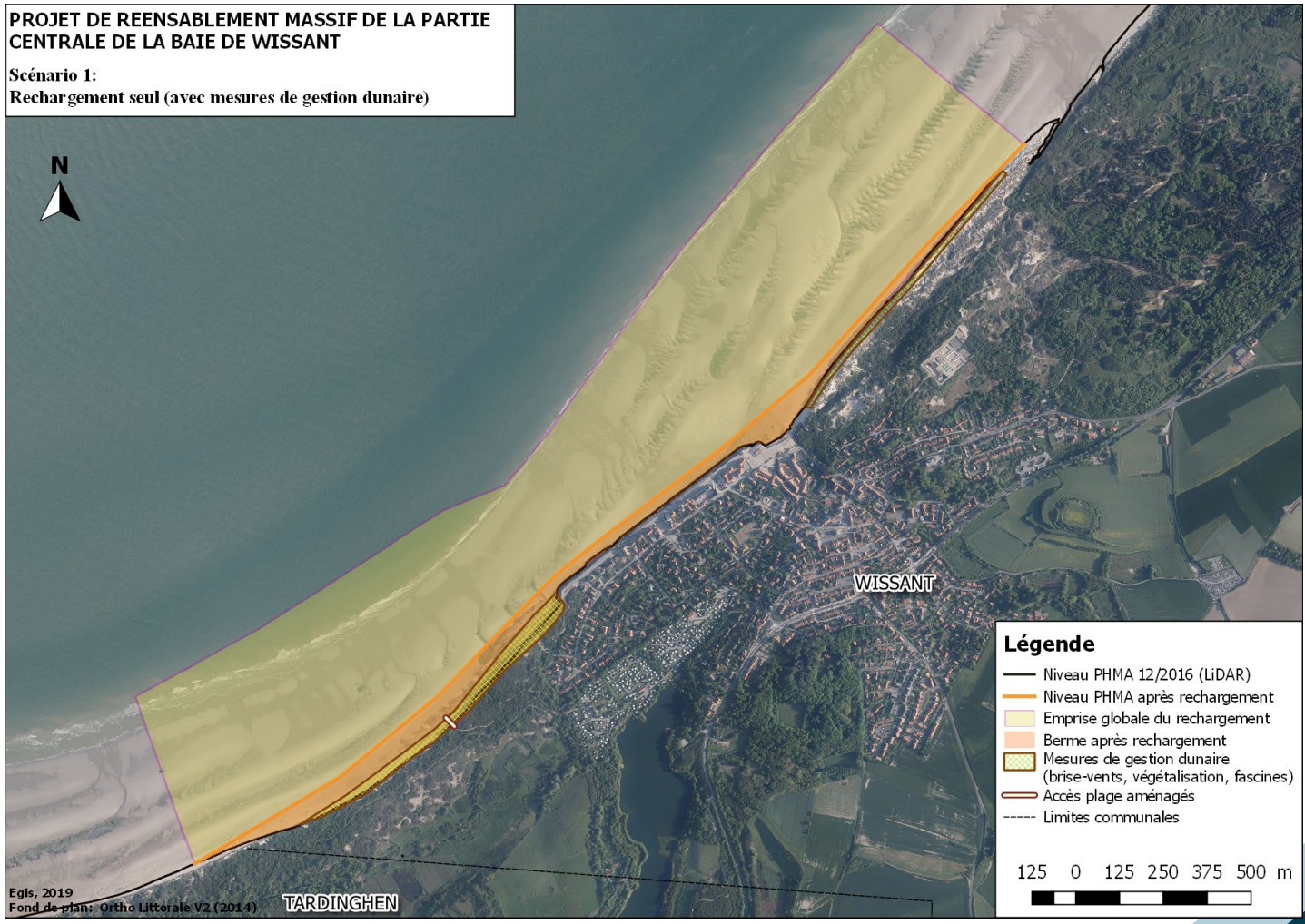
SCÉNARIOS D'AMÉNAGEMENT ENVISAGÉS.

03.

SCÉNARIOS D'AMÉNAGEMENT ENVISAGÉS

- **Scénario 1: Rechargement seul**

- Apport de 1,7 Mm^3 de sable sur environ 3000 m de long
  - Trait de côte avancé de 30m devant le perré,
  - Distance ≥ 40 m entre pied de dune et niveau +7.3mCM (PMM; Crapoulet et al., 2017)
  - Réalignement du trait de côte
- Mise en place de mesures de gestion du cordon dunaire (exemple: ganivelles, brise-vents, végétalisation, fascines, accès aménagé)
- Entretien d'environ 350 000 à 500 000 m^3 tous les 5 ans nécessaire pour maintenir cette situation



SCÉNARIOS ENVISAGÉS

- **Scénario 2: Rechargement accompagné d'ouvrages de maintien modéré**

❖ Apport de 1,7 Mm^3 de sable sur environ 3000 m de long
  - ❖ Trait de côte avancé de 30m devant le perré,
  - ❖ Distance ≥ 40 m entre pied de dune et niveau +7.3mCM (PMM; Crapoulet et al., 2017)
  - ❖ Réalignement du trait de côte

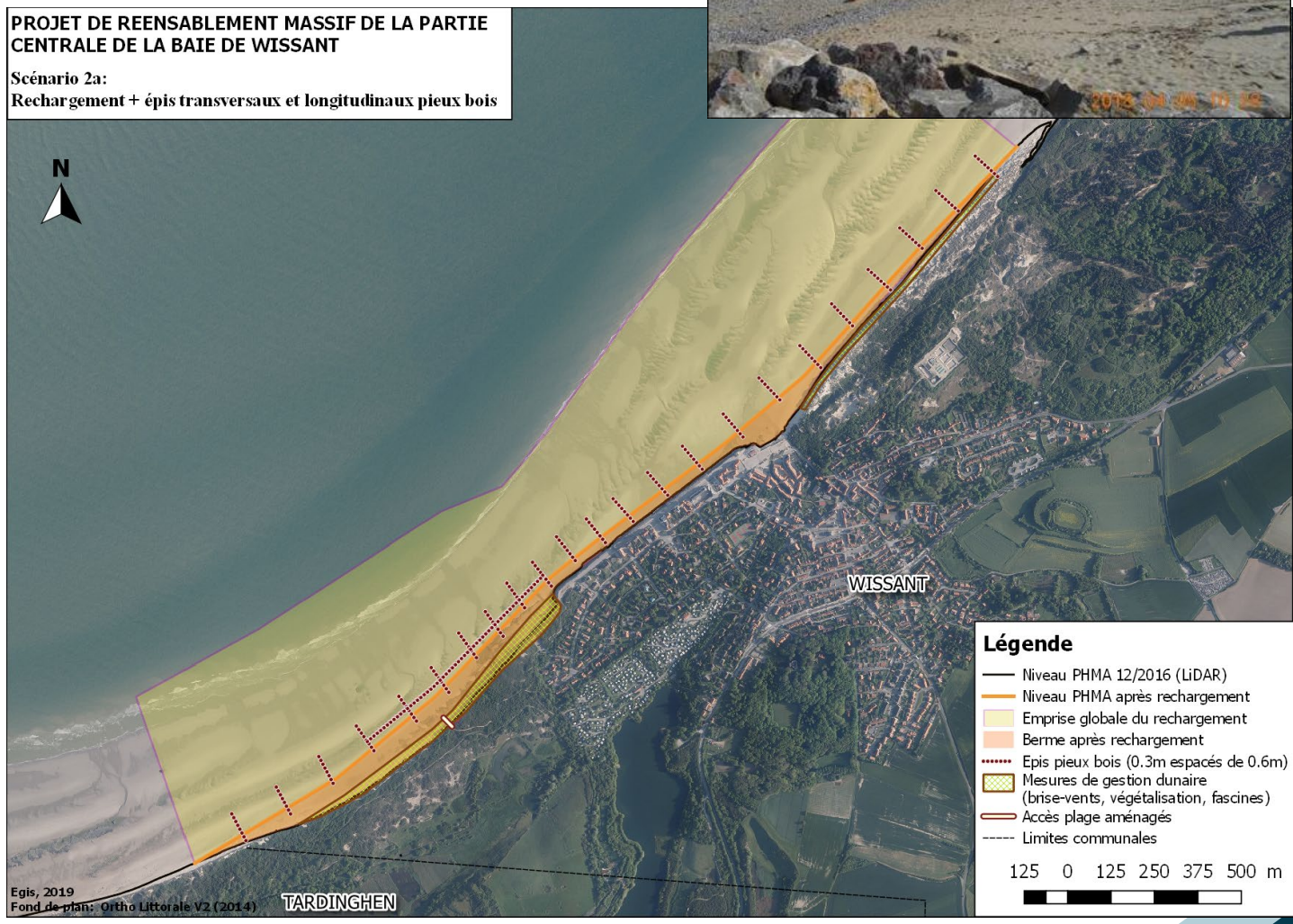
❖ Mise en place de mesures de gestion du cordon dunaire (exemple: ganivelles, brise-vents, végétalisation, fascines, accès aménagé)

Scénario 2a

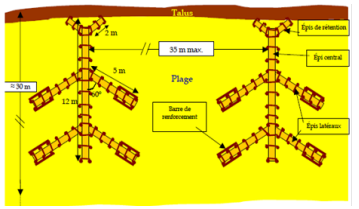
❖ Mise en œuvre de rangées de **pieux en bois parallèles** au trait de côte au niveau du pied de la dune d'Aval **et** d'épis **transversaux** en pieux en bois de 100 m de long

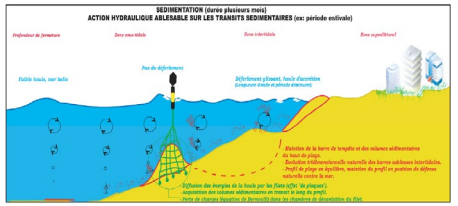
❖ Entretien légèrement plus réduit que pour le Scénario 1 pour maintenir cette situation

Exemple d'épis parallèles et transversaux en pieux bois (Sangatte, photo Egis)



SCÉNARIOS ENVISAGÉS





- **Scénario 2: Rechargement accompagné d'ouvrages de maintien modéré**

❖ Apport de 1,7 Mm^3 de sable sur environ 3000 m de long
  - ❖ Trait de côte avancé de 30 m devant le perré,
  - ❖ Distance ≥ 40 m entre pied de dune et niveau +7.3mCM (PMM; Crapoulet et al., 2017)
  - ❖ Réalignement du trait de côte

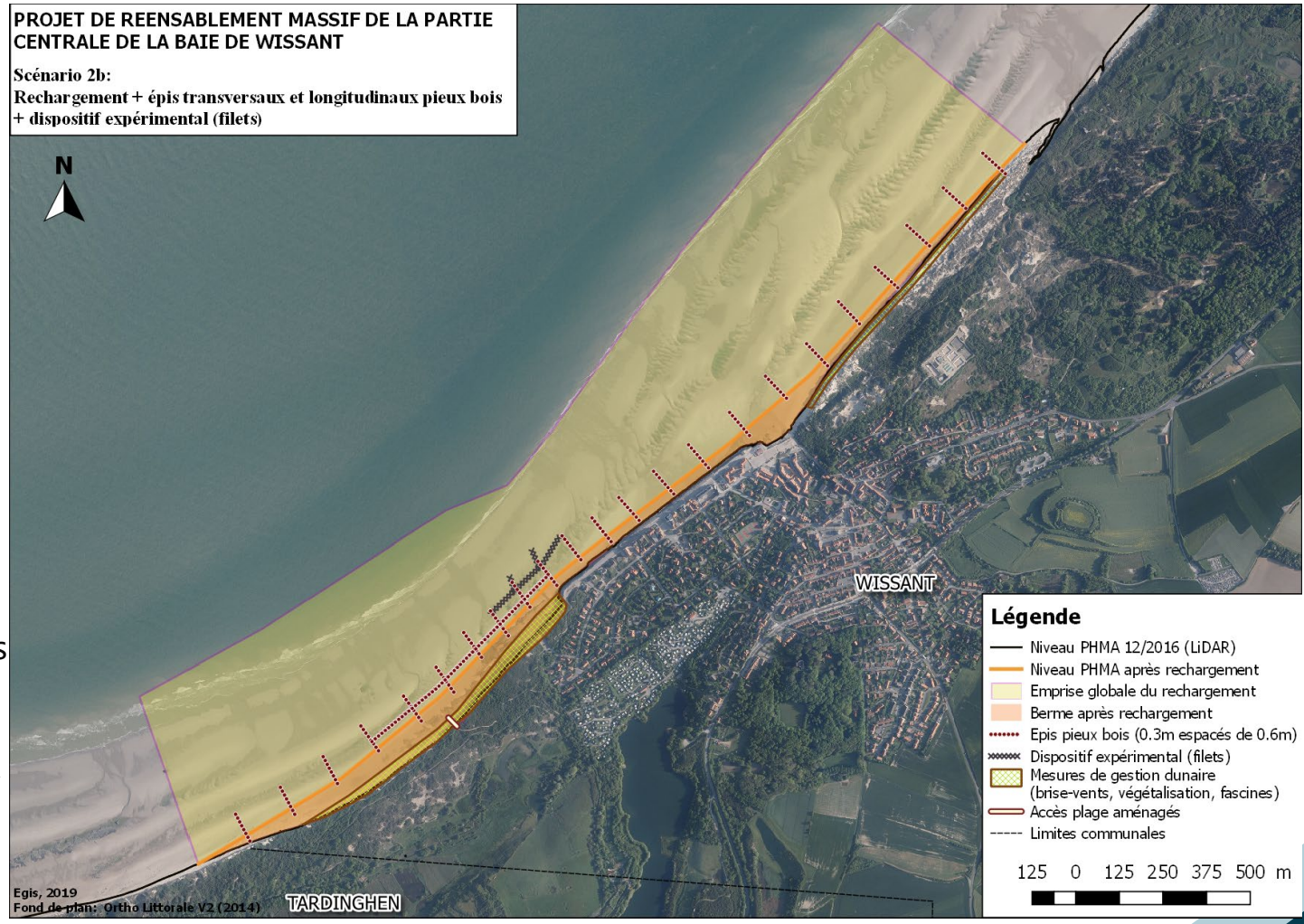
❖ Mise en place de mesures de gestion du cordon dunaire (exemple: ganivelles, brise-vents, végétalisation, fascines, accès aménagé)

Scénario 2b

❖ Mise en œuvre de rangées de pieux en bois parallèles au trait de côte au niveau du pied de la dune d'Aval et d'épis transversaux en pieux en bois de 100 m de long,

❖ **Ajout d'une solution innovante** : p.ex. filet anti-érosion, sur le secteur le plus sensible: Sud perré et Dune d'Aval,

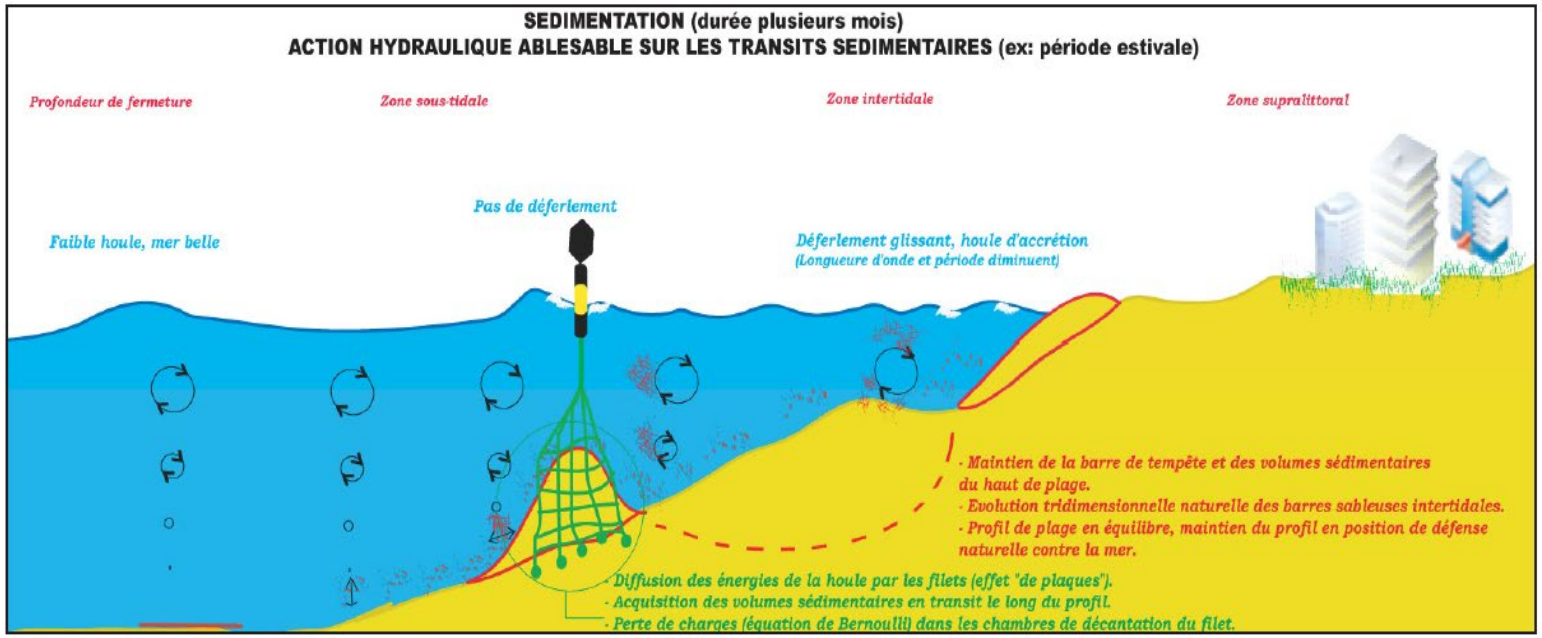
❖ Rechargement d'entretien d'un volume de sable légèrement inférieur au scénario 1 et 2a.



SOLUTIONS INNOVANTES ENVISAGÉES À TITRE EXPÉRIMENTAL

Filet anti-érosion

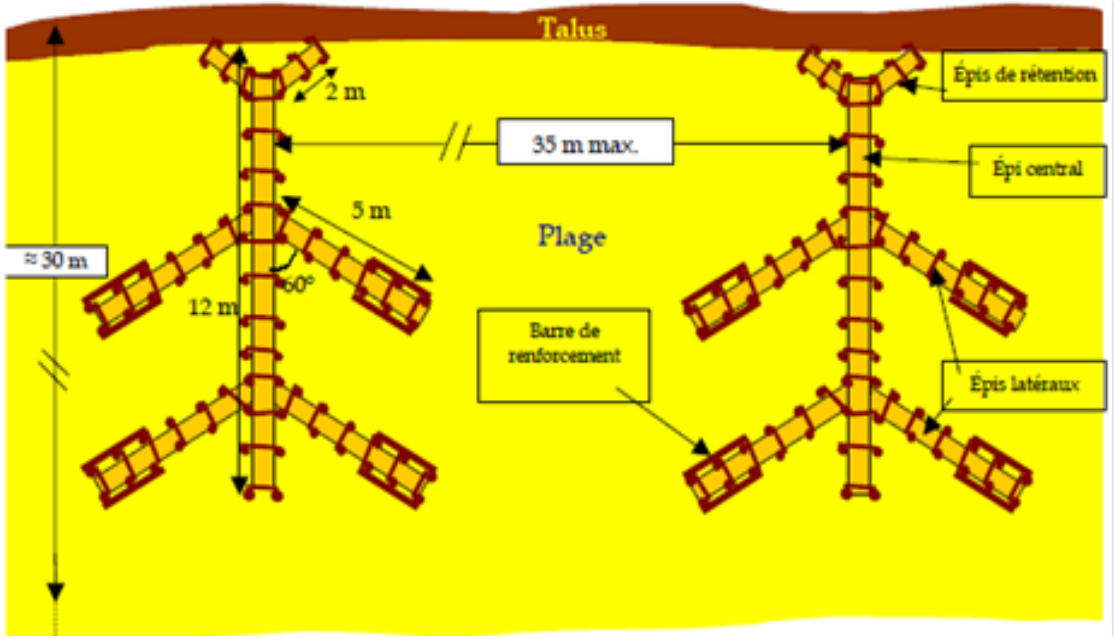
- Aide au maintien voire à la reconstruction du stock sableux littoral en réalisant une accrétion naturelle,
- Ralentit le courant, favorisant le dépôt des sédiments et la constitution de barres sableuses,
- Dévie légèrement le courant et favorisant l'engraissement des plages lors des périodes d'accalmie,
- Système repositionnable et extractible à tout moment.



SOLUTIONS INNOVANTES ENVISAGÉES À TITRE EXPÉRIMENTAL

Dispositif SEMS

- Méthode dite « douce »,
- Capte une partie des sédiments apportés par les courants ,
- Reconstruction de la plage graduellement,
- Système repositionnable et extractible à tout moment.



SCÉNARIOS ENVISAGÉS

- **Scénario 3: Rechargement accompagné d'ouvrages de maintien important**

❖ Apport de 1,7 Mm^3 de sable sur environ 3000 m de long
  - ❖ Trait de côte avancé de 30m devant le perré,
  - ❖ Distance ≥ 40 m entre pied de dune et niveau +7.3mCM (PMM; Crapoulet et al., 2017)
  - ❖ Réalignement du trait de côte

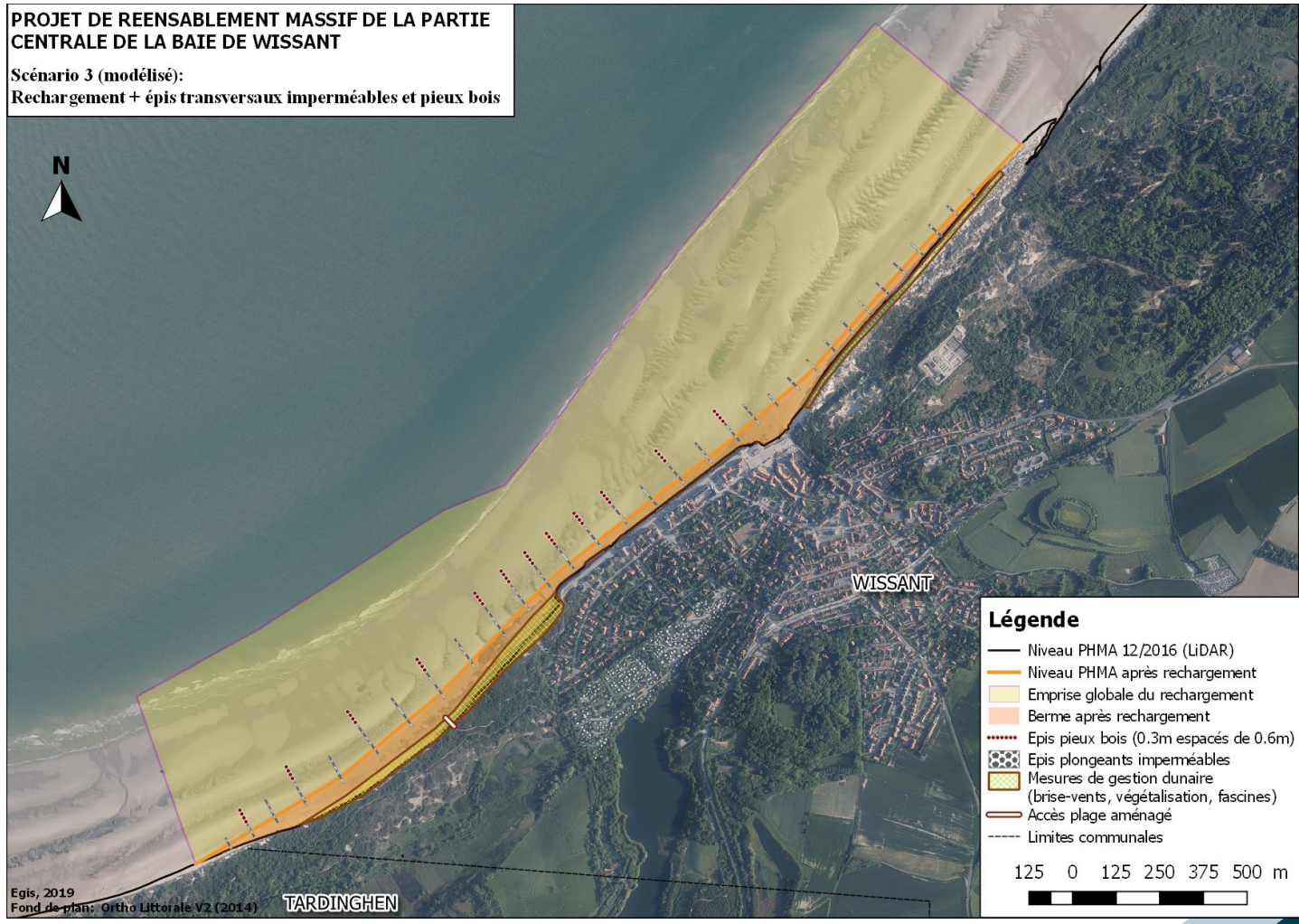
❖ Mise en place de mesures de gestion du cordon dunaire (exemple: ganivelles, brise-vents, végétalisation, fascines, accès aménagé)

Scénario 3

❖ Mise en œuvre d'épis imperméables (enrochement, bois ou géotextile) transversaux court et plongeant de 50 à 100 m de long, espacés de 75 à 150 m environ,

❖ Un épis plongeant sur deux est prolongés par des épis transversaux en pieux bois sur 50 m sauf partie Nord (car usages plus important sur l'estran),

❖ Rechargement d'entretien d'un volume de sable légèrement inférieur au scénario 1 et 2a.



SCÉNARIOS ENVISAGÉS

- **Scénario 3: Exemples d'ouvrages de maintien important**

Epis en enrochement

Egis, Hauteville-sur-mer

Epis en géotextile

Egis, plage du Guilvinec

Epis en bois

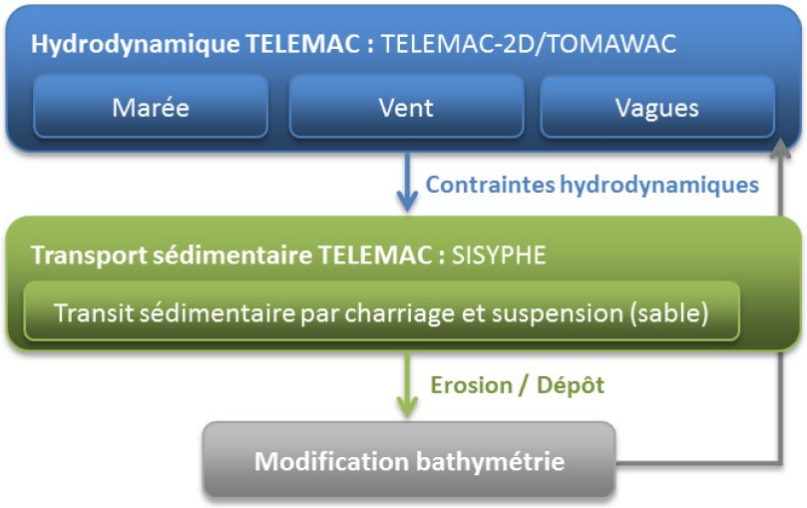
©Evelyn Simak, Horsey, Norfolk, UK
https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/

MODÉLISATION MORPHOSÉDIMENTAIRE DES AMÉNAGEMENTS

Modèles numériques mis en œuvre

- **Houle / agitation** SWAN — Simulating WAves Nearshore

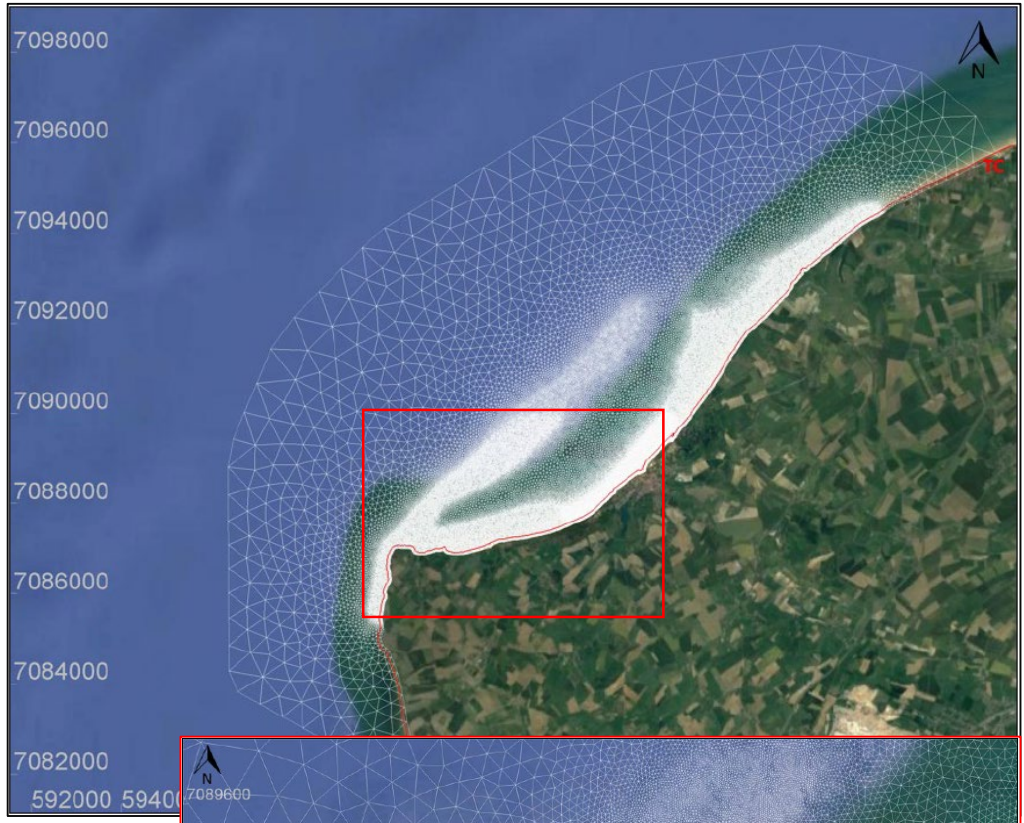
- **Courantologie, évolution des fonds, dispersion panache turbide en phase travaux** telemac



- **Evolution de profils de plage en cas de tempête**

Storm Induced Beach Change Model
Version 2.0
Coastal Engineering Research Center
USAE Waterways Experiment Station, Vicksburg, Mississippi

Maillage modèle Telemac



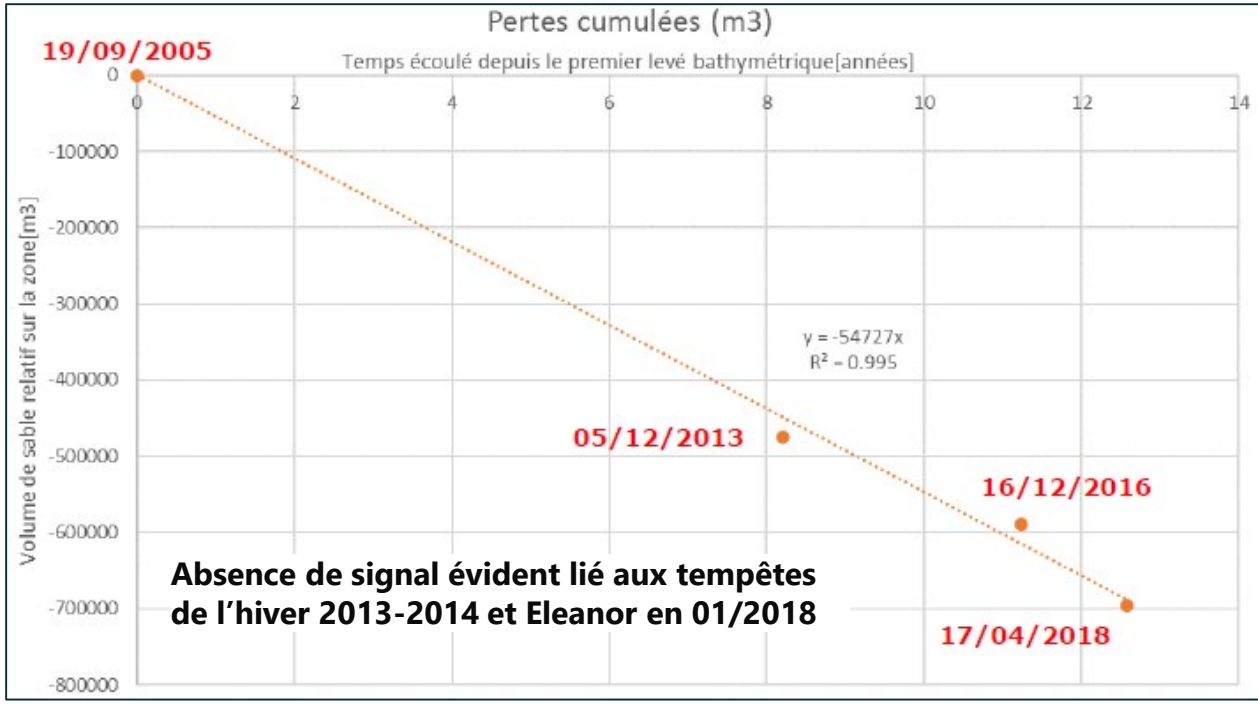
Réensablement massif de

egis

*Les livrables ont fait l'objet d'avis du **CEREMA**, dont les remarques ont été intégrées autant que possible (convergence des points de vue recherchée dans le but continuel d'améliorer la qualité des rendus)*

MODÉLISATION MORPHODYNAMIQUE

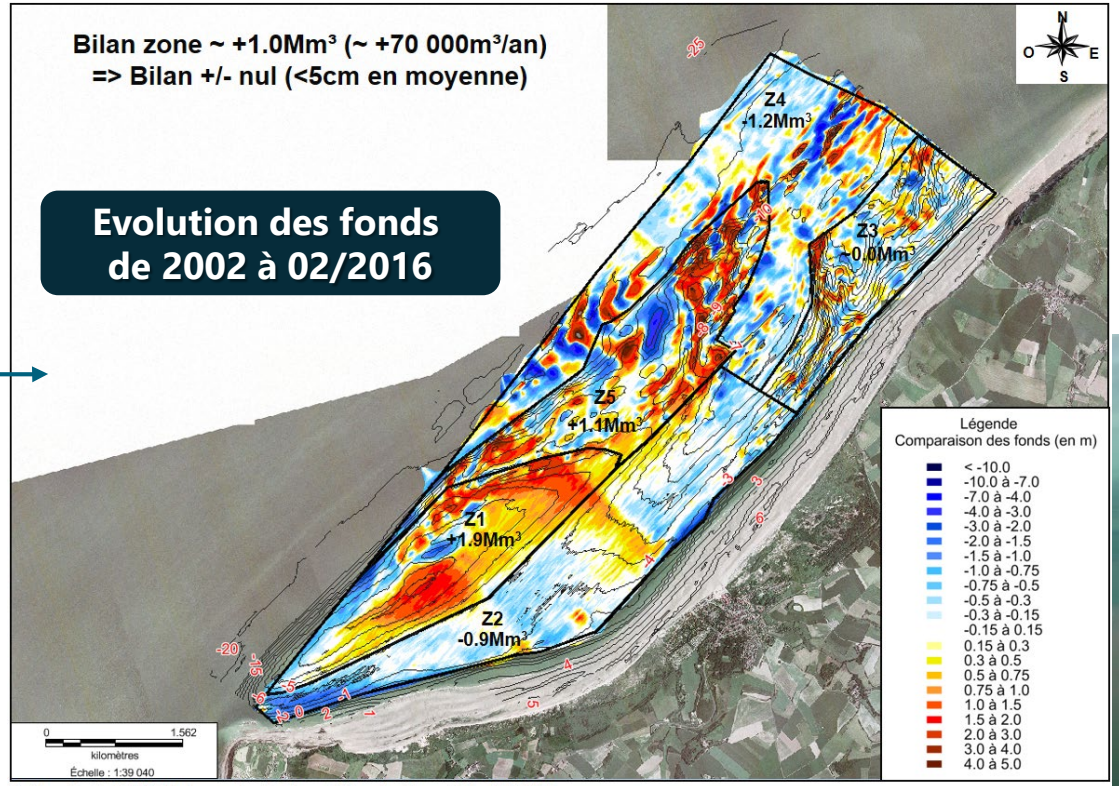
- Analyse de l'effet des tempêtes sur l'évolution du littoral
  - Impact fort des houles de tempête sur le recul du trait de côte (attaque du cordon dunaire), mais plus modéré sur le bilan sédimentaire de la baie à moyen terme.
  - Absence de signal évident d'impact des tempêtes dans les comparaisons topobathymétriques disponibles.
  - Résultats de simulation d'évolution de l'estran similaires, que l'on tienne compte de conditions moyennes uniquement, ou faibles à fortes.
  - Complexité de prise en compte de tels événements dans la modélisation de l'évolution morphologique des plages: chronologie, caractère potentiellement groupé (clusters), phénomènes de jet de rive (non reproduit par le modèle de la baie).



- Méthodologie retenue pour la modélisation numérique
  - Reproduction de tendances moyennes, incluant la contribution des tempêtes avec le logiciel TELEMAC (échelle baie).
  - Effet évènementiel des tempêtes sur le recul de plage étudié sur des profils transverses avec le logiciel SBEACH

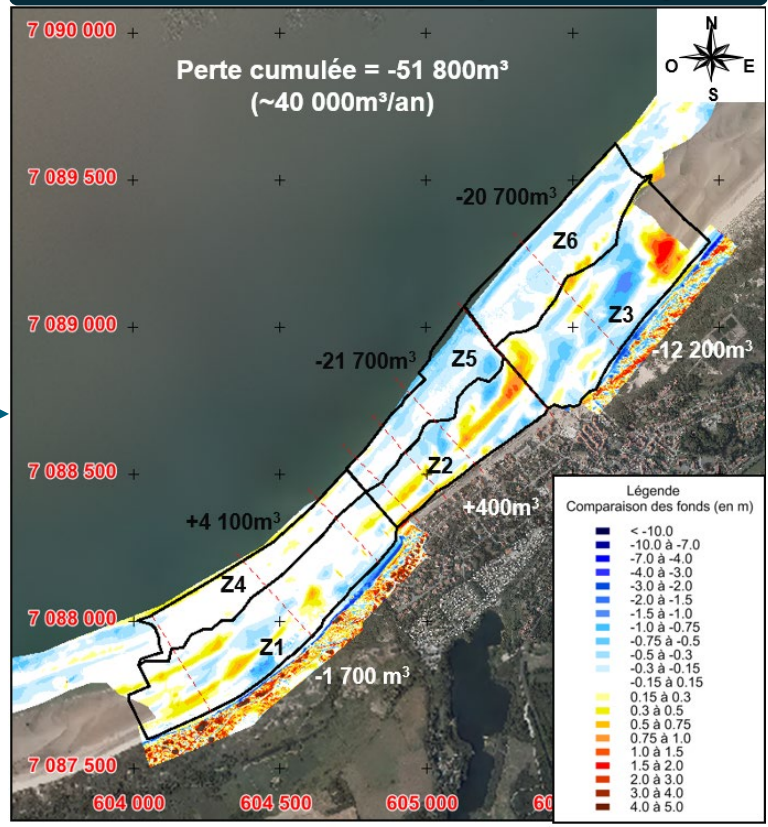
MODÉLISATION MORPHODYNAMIQUE

- Eléments de calage du modèle
  - Mesures in situ du transit sédimentaire instantané (Cartier 2011);
  - Evolution des fonds à l'échelle de la baie entre 2002 et 2016 (tendances évolutives du banc);
  - Levé topobathymétrique réalisé en Avril 2018 (T0+1.3ans);
  - Profils topobathymétriques réalisés par la DDTM62 en 2016 et 2018.



Orthophoto 2000 / Lignes isobathes Δ1m: bathymétrie 02/2016

Evolution de l'estran de 12/2016 à 04/2018

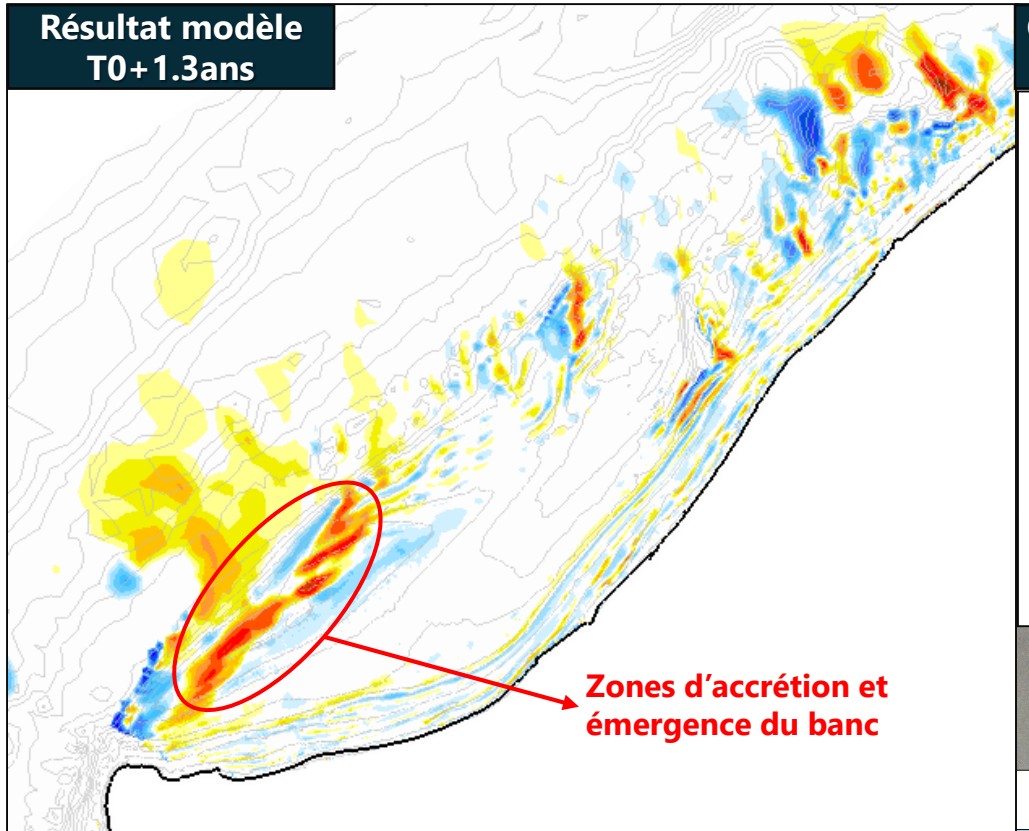


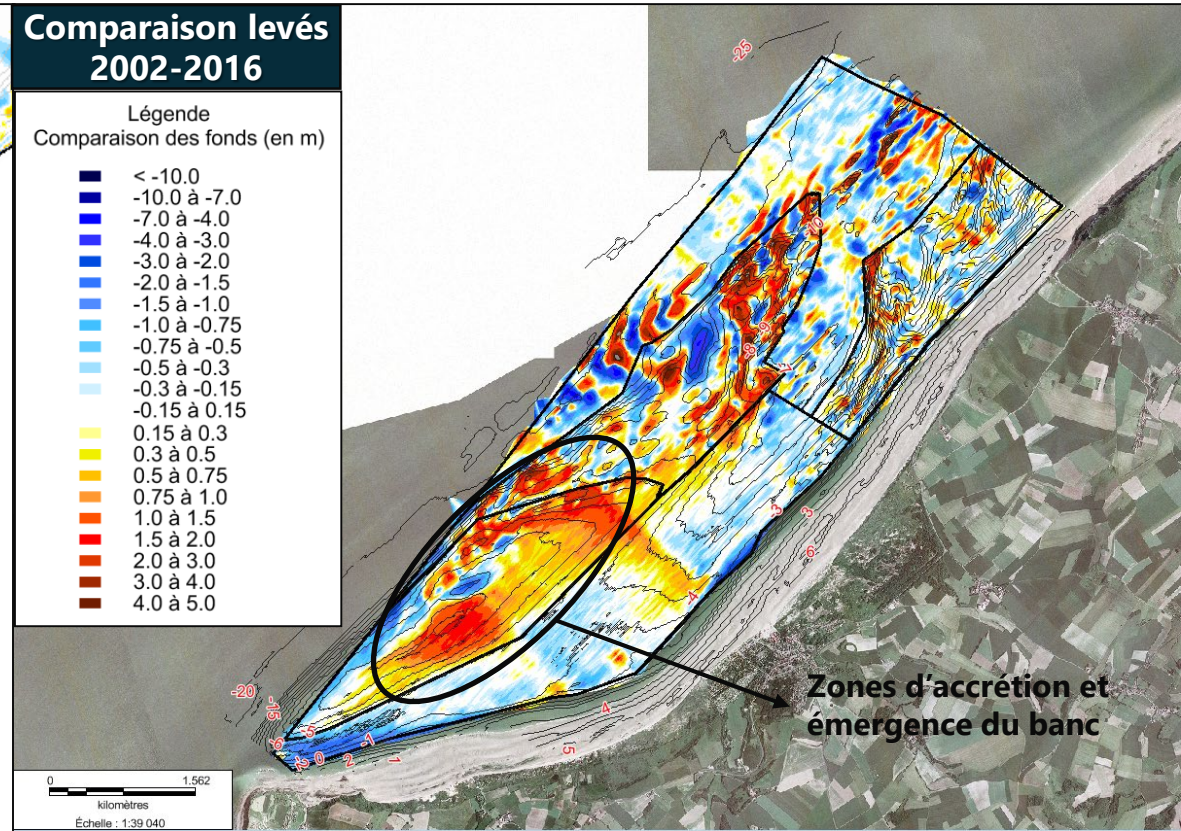
Orthophoto 2009 (AERODATA France, PPIGE)

Cliché de l'émergence du Banc à la Ligne, issu d'une vidéo par drone réalisée le 13/09/2018 (coeft 104 ; ©T.Segard)

MODÉLISATION MORPHODYNAMIQUE

- Résultats du calage
  - Transit sédimentaire instantané: ordre de grandeur et cohérence barre/bâche bien reproduits
  - Tendance évolutive du Banc à la Ligne:
    - accrétion de sa partie sommitale, sous la forme de plusieurs îlots, et tendance érosive sur ses flancs interne et externe
    - évolutions surestimées d'un ordre de grandeur liées à une granulométrie non réaliste sur cette zone et discontinuité des zones érodables/non érodables



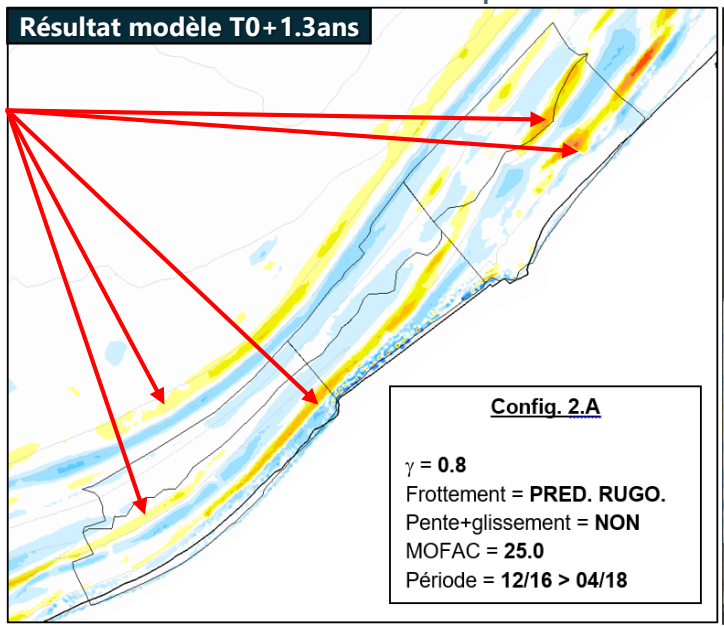


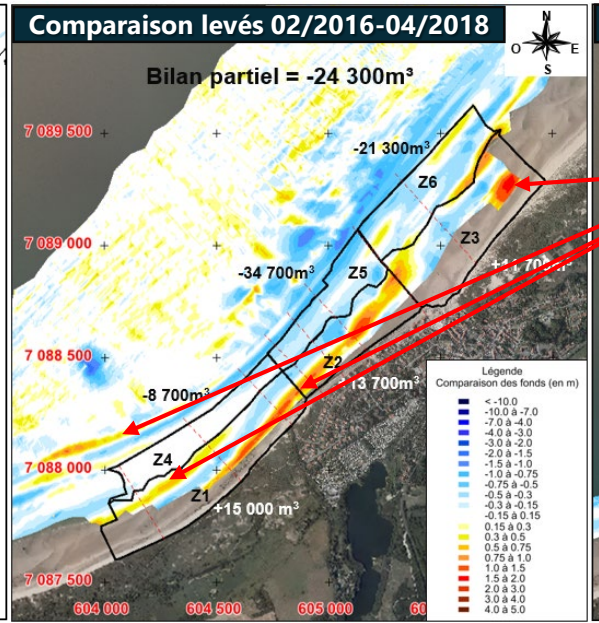
egis

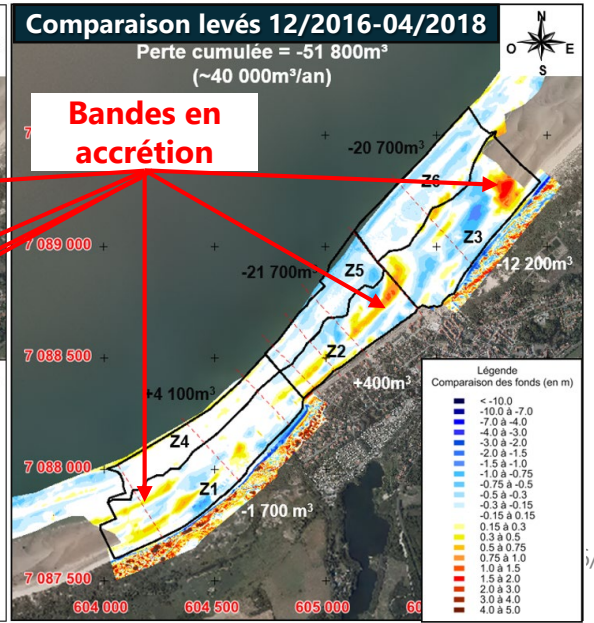
MODÉLISATION MORPHODYNAMIQUE

- Résultats du calage
  - Transit sédimentaire instantané: ordre de grandeur et cohérence barre/bâche bien reproduits
  - Tendance évolutive du Banc à la Ligne:
    - accrétion de sa partie sommitale, sous la forme de plusieurs îlots, et tendance érosive sur ses flancs interne et externe
    - évolutions surestimées d'un ordre de grandeur liées à une granulométrie non réaliste sur cette zone et discontinuité des zones érodables/non érodables
  - Evolution de l'estran au droit de Wissant:
    - Alternance de bandes d'accrétion et d'érosion reproduite (+/-0.5m)
    - Bilan sur la zone étudiée proche de celui mesuré (écart <6%)

Bandes en accrétion







MODÉLISATION MORPHOSÉDIMENTAIRE DES AMÉNAGEMENTS

Effet des ouvrages de maintien du Scénario 3 sur le transit littoral

Comparaison avec les résultats du Scénario 1

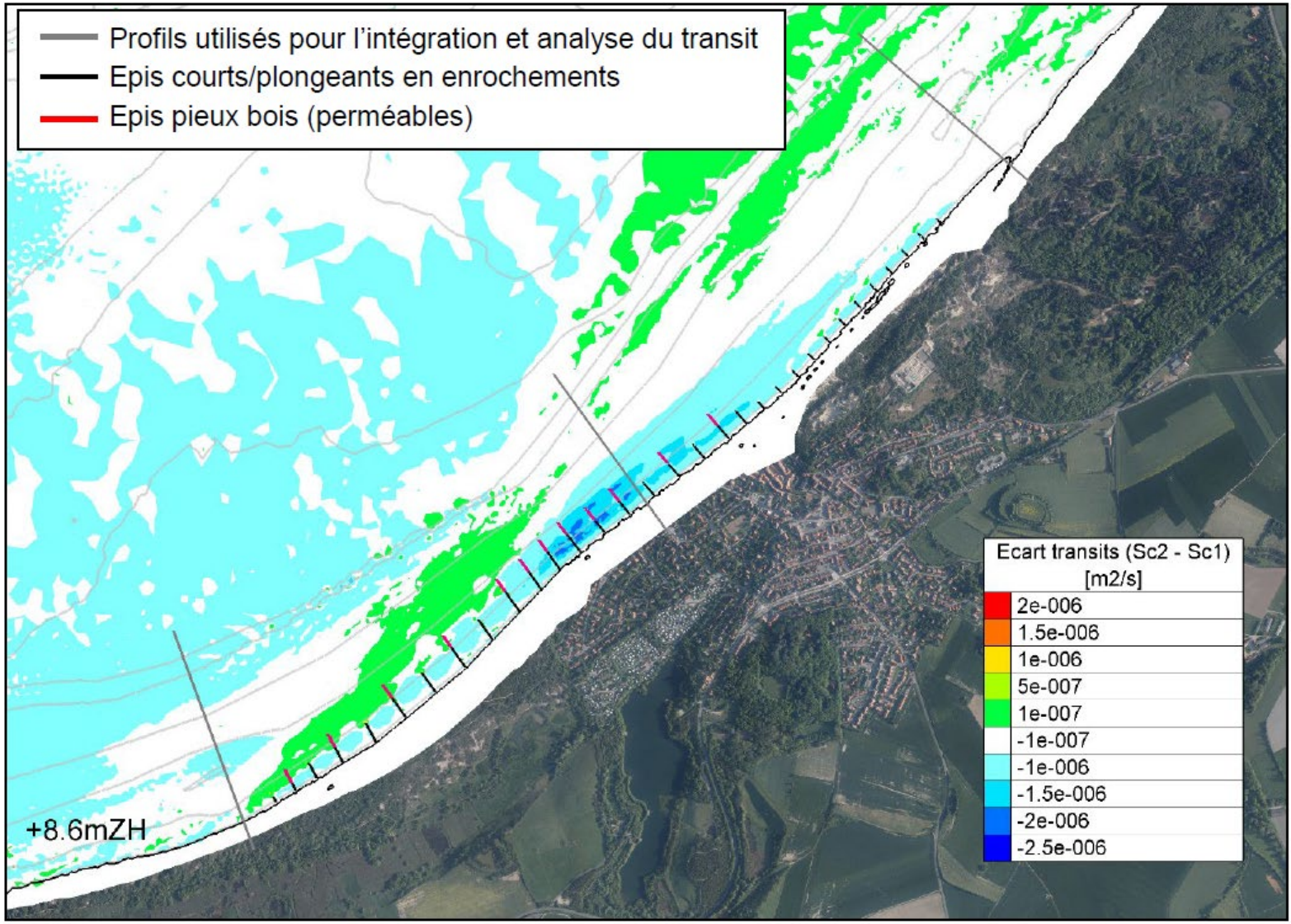


Figure 17: Différentiel de l'intensité du transit potentiel résultant entre le Scénario 2 et le Scénario 1 [Sc2-Sc1]

MODÉLISATION MORPHOSÉDIMENTAIRE DES AMÉNAGEMENTS

Effet des ouvrages de maintien du Scénario 3 sur le transit littoral – Zoom sur Dune Aval et Perré de Wissant

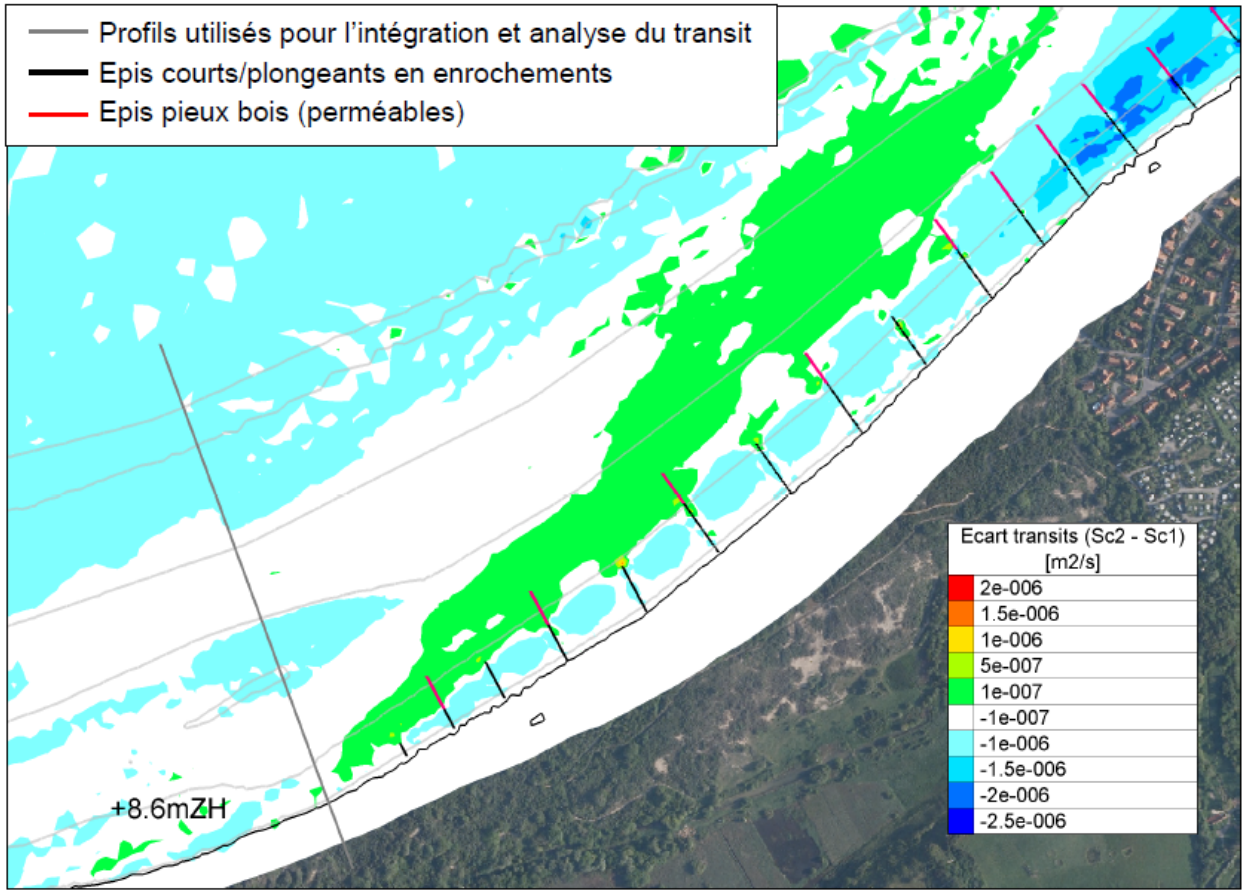


Figure 31 : Différentiel des transits potentiels résultants entre le Scénario 2 et le Scénario 1 [Sc2-Sc Zoom sur Dune d'Aval

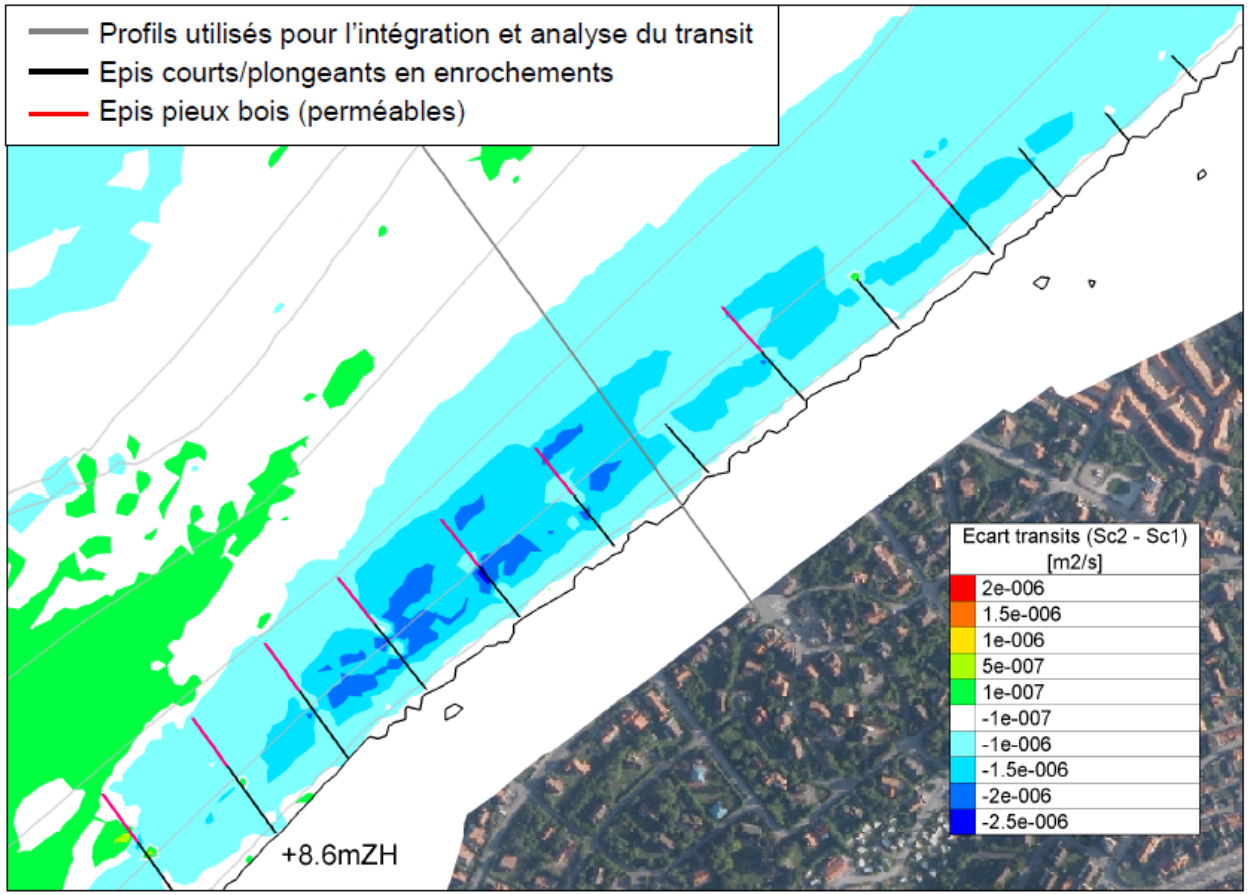


Figure 32 : Différentiel des transits potentiels résultants entre le Scénario 2 et le Scénario 1 [Sc2-Sc1] – Zoom sur le perré de Wissant

MODÉLISATION MORPHOSÉDIMENTAIRE DES AMÉNAGEMENTS

Résultat de la modélisation morphodynamique

Modélisation d'évènements de tempêtes	Modélisation à échéance 10 ans

- Nette **réduction de la sollicitation** des pieds de dune et perré grâce à **l'avancé du trait de côte**,
- **Capacité dissipative** accrue vis-à-vis de la houle,
- **Bonne stabilité** du profil d'équilibre
	- **Scénario 1:**
	  - **Impact** essentiellement **limité à la zone rechargée**,
	  - **Accrétion** plus prononcée **en bas estran** (transfert),
	  - **Tendance érosive stable** ou très légère hausse, sauf sur la dune d'Aval et le perré où elle est légèrement réduite
	- **Scénario 2**: non modélisé (intermédiaire Sc1 et Sc3)
	- **Scénario 3**:
	  - **Meilleur maintien** du sable par rapport au Scénario 1 sur la **zone Dune d'Aval – Perré** (80 000 m³ sur 10 ans),
	  - **Tendance érosive accentuée** sur le secteur **Dune d'Amont** (-80 000 m³ sur 10 ans)
	  - **Maintien** des sédiments favorisé en **haut de plage**

***Note**: Bilan global des aménagements sous-estimé, car le modèle ne représente ni le transit éolien (pas de reconstitution du stock dunaire en été), ni la dynamique de jet de rive (efficacité des ouvrages en haut de plage)*

ENJEUX ET INCIDENCES POTENTIELLES SUR L'ENVIRONNEMENT.

04.

ENJEUX

INCIDENCE DU PROJET

Contexte hydrosédimentaire

ENJEU FORT

- Forte **baisse du niveau de l'estran** au pied du perré,
- Présence de **signe d'érosion** sur les massifs dunaires en partie Ouest,
- **Erosion des fonds de la baie** augmentant les effets des houles sur l'estran.

INCIDENCE POSITIVE

- **Rehaussement et élargissement de la plage sèche**
- **Déplacement des courants de déferlement vers le large**

ENJEUX

INCIDENCE DU PROJET

Contexte socio-économique

ENJEU FORT

- Cœur de village centré sur le front de mer
- Fort attrait touristique
- Spot renommé pour les activités
- nautiques (surf, kite-surf, planche à voile …)
- Zone de baignade à proximité (Audinghen, Tardinghen et Escalles)
- Zone d'élevage de moule : Bouchot des 2 caps à Audinghen
- Zone de pêche à la crevette au large

INCIDENCE POSITIVE

Rehaussement et élargissement de la plage sèche

- **Maintien et développement de l'attrait touristique**
- **Maintien des activités nautiques**

ENJEUX

ENJEU FAIBLE A MODERE

Enjeux localisés principalement sur les **milieux dunaires** à proximité de la zone du projet où se trouve notamment une flore d'intérêt écologique

INCIDENCE

INCIDENCE FAIBLE ET LIEE A LA PHASE DE TRAVAUX

Prise en compte des enjeux liés à la biodiversité avant le démarrage des travaux: mise en place de mesure ERC

Synthèse des enjeux et incidences potentielles du projet

Thèmes	Enjeux	Impacts	Caractéristiques impacts		
Milieu physique					
Topographie-bathymétrie	Faible	Elévation des niveaux altimétriques et élargissement de la plage sèche	+	direct	Perm.
Vagues et courants	Fort	Déplacement de la zone de déferlement vers le large	+	direct	Temp.
Nature des sédiments	Modéré	Apports de sédiments exogènes mais présentant des caractéristiques comparables	-	direct	Temp.
Qualité des sédiments	Faible	Apports de sédiments de bonne qualité	+	direct	Perm.
Dynamique sédimentaire	Fort	Homogénéisation du transit littoral	+	direct	Perm.
Qualité de l'eau	Modéré	Remise en suspension de sédiments, augmentation de la turbidité	-	direct	Temp.
Milieu humain					
Population et tourisme	Fort	Perturbation sonore, visuelle et olfactive en phase chantier	-	indirect	Temp.
		Protection contre le risque de submersion et maintien de l'activité balnéaire	+	direct	Perm.
Usages	Très fort	Perturbation des usages balnéaires et nautiques en phase chantier	-	direct	Perm./ Temp.
Risques naturels	Fort	Réduction de la vulnérabilité face à l'érosion	+	direct	Perm.
Milieu naturel					
Habitats naturels	Modéré	Potentielles destruction/dégradation	-	direct	Temp.
Flore	Modéré	Potentielles destruction/dégradation d'espèces	-	direct	Temp.
Faune	Faible	Dérangement et destruction indirecte d'espèce	-	direct	Temp.

PROCÉDURES RÈGLEMENTAIRES.

05.

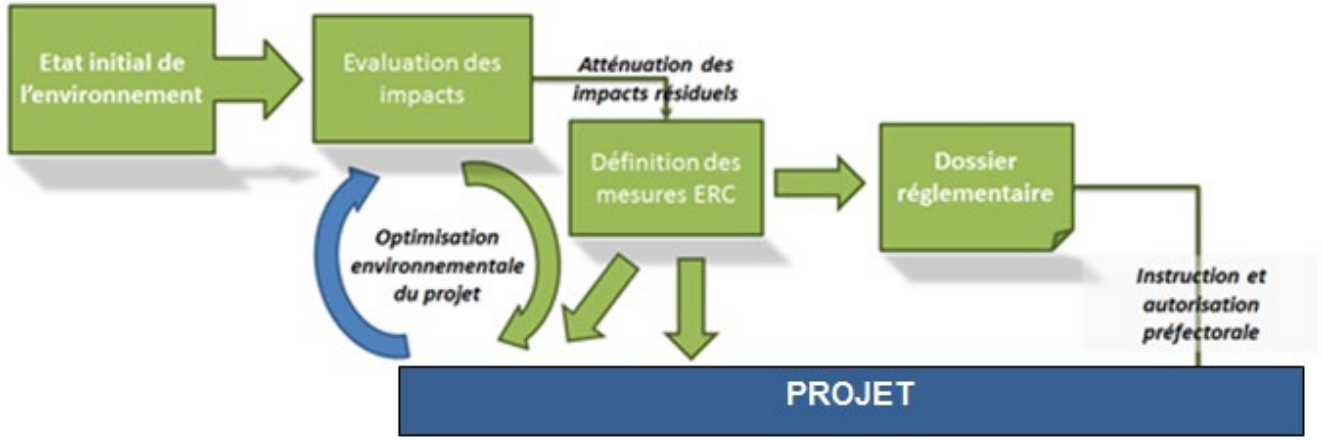
DOSSIERS RÈGLEMENTAIRES

Objectifs:

Déposer des dossiers règlementaires permettant de répondre aux exigences des services instructeurs et des législations en vigueur

Quelle démarche?

Une démarche itérative et concertée entre la partie technique (missions MOE) et environnementale mais également avec les services instructeurs



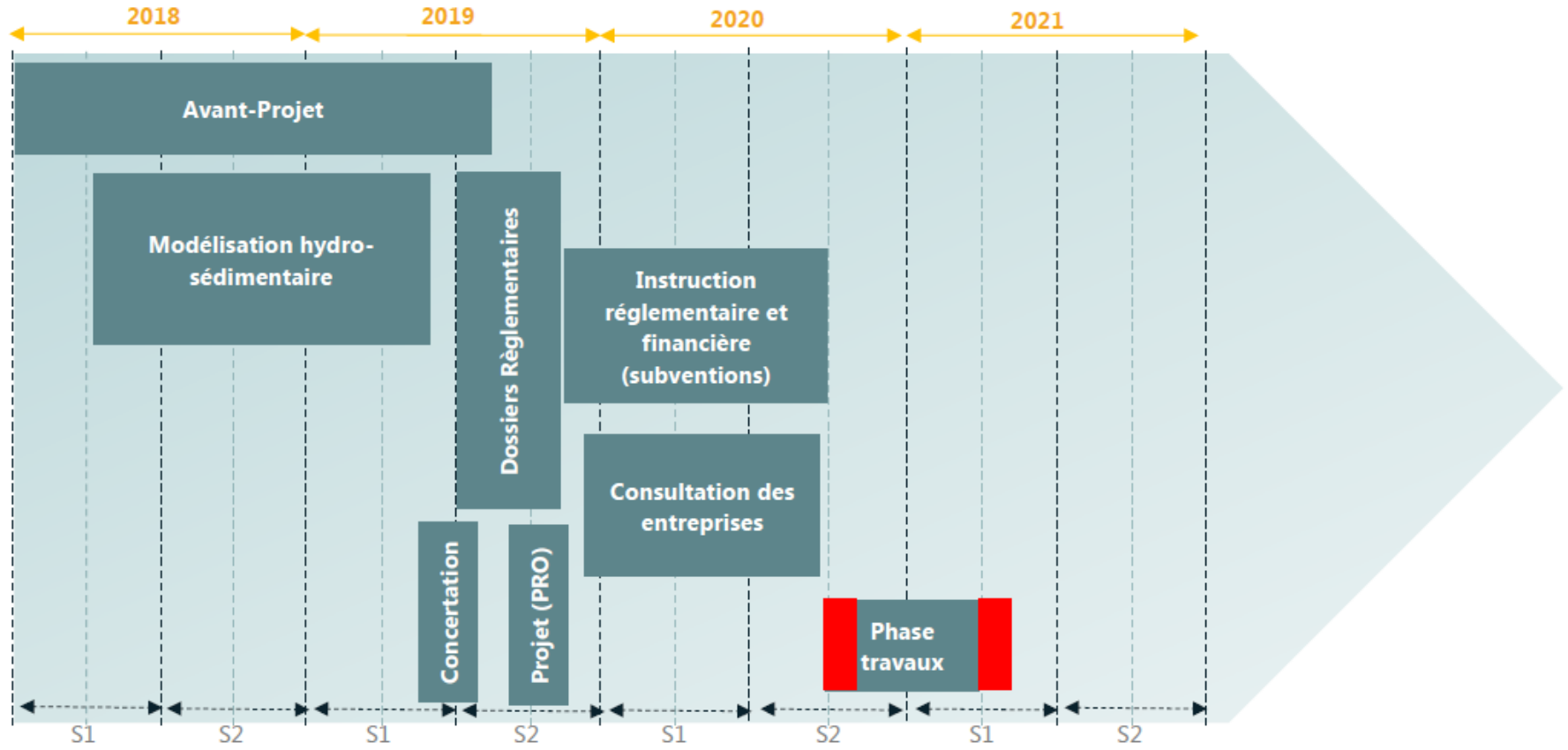
Quelles procédures?

- *Déclaration d'intention (montant des travaux sup à 5M€HT)*
- *Dossier d'autorisation environnementale (L181-1 du CE) sur les problématiques IOTA et Natura 2000 (CNPN non identifié à ce stade)*
- *Déclaration d'intérêt général au titre du L211-7 du CE*
- *Dossier DPM selon la solution de maintien du réensablement retenue (ex ganivelles)*

PLANNING PRÉVISIONNEL & ASPECTS FINANCIERS.

06.

Planning prévisionnel



: Période estivale : hors travaux

Aspects financiers

- Estimation financière en cours et dépendra de la solution retenue (25M€ à 35M€ HT).

- Recherche de subvention en cours :
  - Fonds FEDER
  - Région Hauts de France
  - Etat

- Autres financeurs possibles car opération bénéfique à l'attractivité touristique du territoire

Dans tous les cas, la décision d'engager les travaux reviendra à la Communauté de Communes de la terre des 2 Caps

CONCLUSION

- Les observations récentes et les modélisations numériques mises en œuvre confirment la tendance érosive récente et l'exposition du perré et du front de mer à des risques structurels importants si rien n'est fait à échéance de 10-15ans (hors tempête exceptionnelle)
- Le modèle confirme par ailleurs la sensibilité des secteurs Dune Aval et Sud Perré, et permet de mieux appréhender la dynamique sédimentaire à l'échelle de la baie (croissance sommitale du banc, érosion de l'estran, origines du déficit)
- Trois solutions d'aménagement « optimales » ont été envisagées à ce stade: rechargement massif seul, et maintenu avec des ouvrages plus ou moins perméables. Les résultats obtenus ne mettent pas en évidence d'inversion de la tendance érosive suite à un rechargement massif réalignant le trait de côte de manière significative.
- Une réflexion sur des solutions de protection alternatives focalisées sur le perré et le secteur Dune d'Aval pourrait être à engager dans le cas où le Maitre d'Ouvrage ne sera pas en capacité de financer ces travaux.
- Rechargement d'entretien de la Dune d'Aval prévu en Automne 2019 (7 000 à 10 000m3)

COMMENT SE RENSEIGNER SUR LE PROJET ET DONNER SON AVIS ?

Dossier de concertation disponible **en mairie de Wissant**
et à **l'hôtel communautaire de Marquise**
Consultable sur site internet : www.terredes2caps.fr

Déposer vos remarques dans le registre d'observation à la mairie de Wissant et à l'hôtel communautaire de Marquise ou à l'adresse mail suivante :
s.ducloie@terredes2caps.com

Des questions ? **3 permanences** à l'hôtel communautaire
11 juin après-midi, 3 juillet après midi et 12 juillet après midi
seront tenues par le Président de la Communauté de Commune de la terre des 2 Caps

Bilan de la concertation suivi de la décision du Maître d'Ouvrage fin septembre 2019

Prochaine réunion publique le 8 juillet 2019 à 18h30