



MAÎTRISE D'ŒUVRE EN VUE DE LA RÉALISATION DU SYSTÈME D'ENDIGUEMENT AUTHIE-NORD

—
Réunion de concertation, M GROGNET et G GHESQUIERE | 17/07/19

SOMMAIRE

01. PRÉSENTATION DU PROJET
- 02.
03. DIAGNOSTIC DES DIGUES EXISTANTES
04. DIAGNOSTIC DE LA PORTE À FLOT DE LA MADELON
05. AVANT-PROJET DIGUE RETRO LITTORALE DU BOIS DES SAPINS
06. RÉENSABLEMENT DU CORDON DUNAIRE DU BOIS DES SAPINS
07. ÉTUDE HYDRAULIQUE DU FLIERS ET CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DE LA PORTE À FLOT DE LA MADELON
08. PROCHAINES RÉUNIONS



01.

PRÉSENTATION DU PROJET.

PRÉSENTATION DU PROJET

PAPI Bresle Somme Authie

- Stratégie de **prévention des risques d'inondation et de submersion**
- Porté par la Communauté d'agglomération des deux baies en Montreuillois (CA2BM) et le Syndicat Mixte baie de Somme Grand Littoral Picard (SMBSGLP)
- Mise en œuvre lancée le 16/09/2016
 - Axe 1 : l'amélioration de la connaissance et de la conscience du risque ;
 - Axe 2 : la surveillance, la prévision des crues et des inondations ;
 - Axe 3 : l'alerte et la gestion de crise ;
 - Axe 4 : la prise en compte du risque inondation dans l'urbanisme ;
 - Axe 5 : les actions de réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens ;
 - Axe 6 : le ralentissement des écoulements ;
 - Axe 7 : la gestion des ouvrages de protection hydrauliques.

UN TERRITOIRE VULNÉRABLE À LA SUBMERSION MARINE

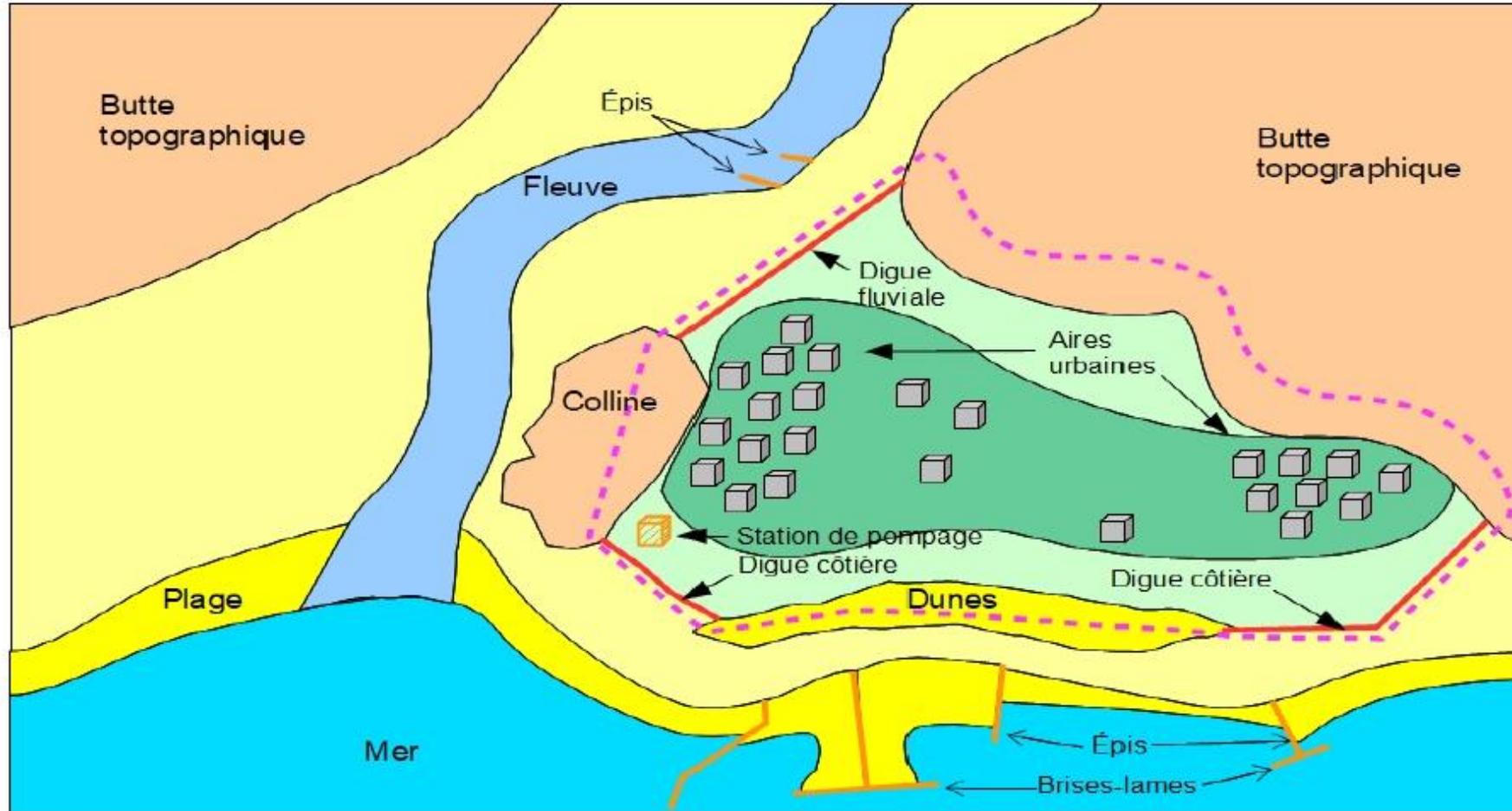


POWERED BY
esri

egis

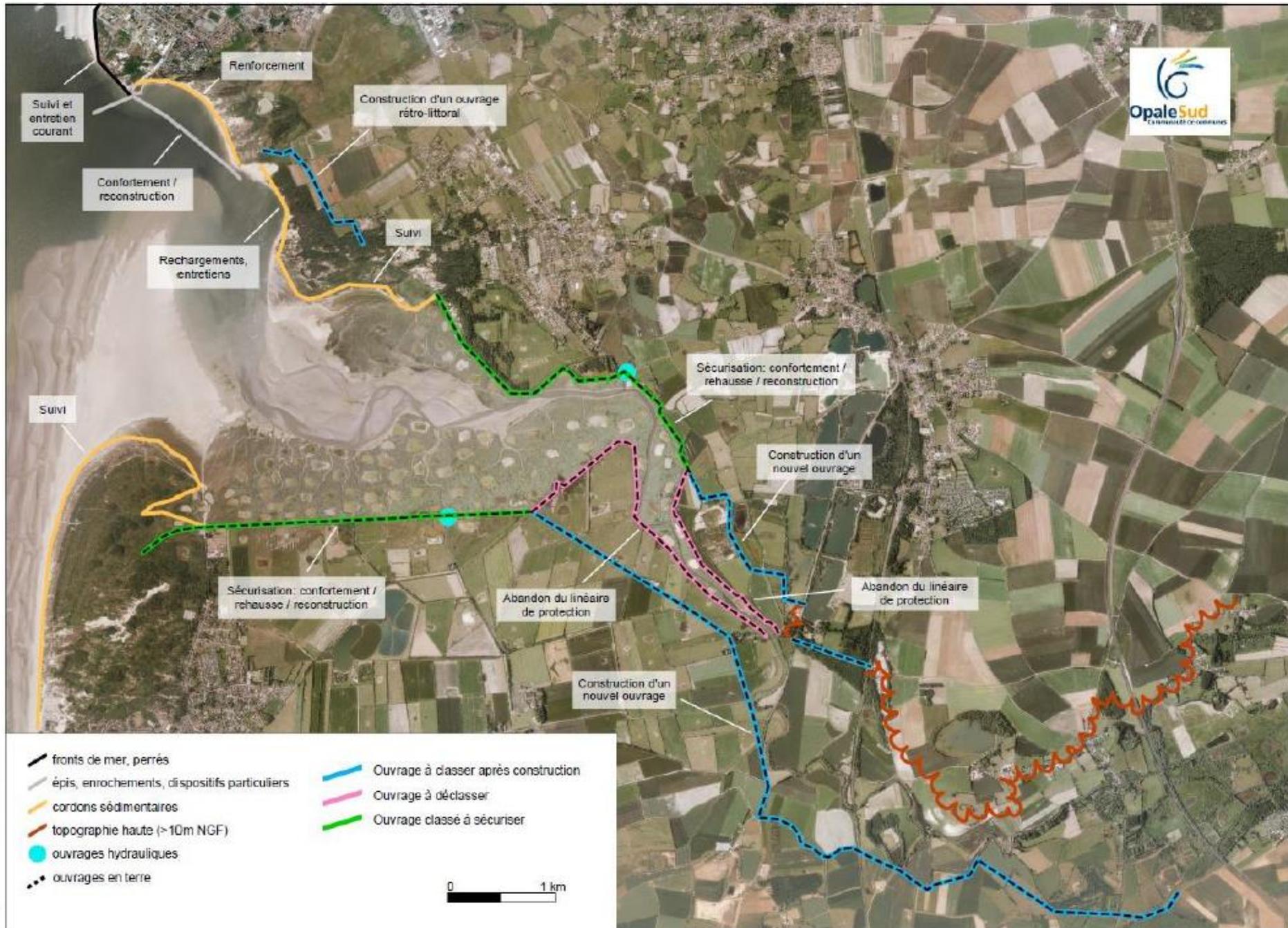
ARTELIA

LA NOTION GÉNÉRALE DE SYSTÈME D'ENDIGUEMENT



Y. Deniaud - CEREMA

STRATEGIE D'INTERVENTION SUR LE SYSTEME DE PROTECTION



PRÉSENTATION DU PROJET

Maitrise d'Oeuvre du système d'endiguement Authie Nord

- Lutte contre la submersion marine, érosion des cordons dunaires, réduire les dommages sur les personnes, les biens les activités économiques et l'environnement
- Réponse aux 2 axes stratégiques:
 - Axe 6 : Le ralentissement des écoulements
 - Axe 7 : La gestion des ouvrages de protection hydrauliques

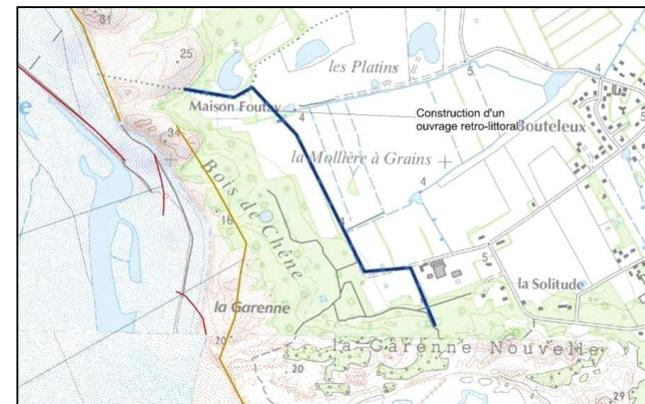
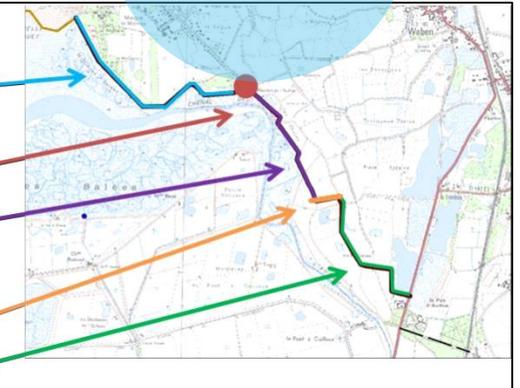
PRÉSENTATION DU PROJET

Maitrise d'œuvre du système d'endiguement Authie Nord

- Gestion coordonnée du réseau hydrographique des zones basses arrière littorales
- Sécurisation des renclôtures Nord-Est de la baie y compris le débouché du chemin Delesalle
- Réfection et mise à niveau de la porte à flot de la Madelon
- Sécurisation arrière Bois de Sapin : digue rétro-littorale

Secteur Nord-Est

- digue de la Mollière (ouvrage existant classé C, bon état),
- porte à flot de la Madelon (ouvrage existant, état moyen),
- digue de l'Enclos (ouvrage existant classé C, état moyen à mauvais),
- digue rive droite estuaire de l'Authie (recul de la protection : linéaire de second rang existant partiellement état moyen + Création d'un nouvel ouvrage en recul)



PRÉSENTATION DU PROJET

Planning : Dates clés

Bois des sapins

- Remise DIA = mai 2019
- Remise AVP = Juin 2019
- Remise dossier règlementaires = juillet 2019
- Instruction en 2019
- Travaux janvier 2020
- Fin des travaux septembre 2020

Systeme d'endiguement Authie Nord (sauf Bois des sapins)

- Remise DIA = mai 2019
- Remise AVP = fin octobre 2019
- Remise dossier règlementaires = janvier 2020
- Instruction en 2020
- Travaux 2021/2022



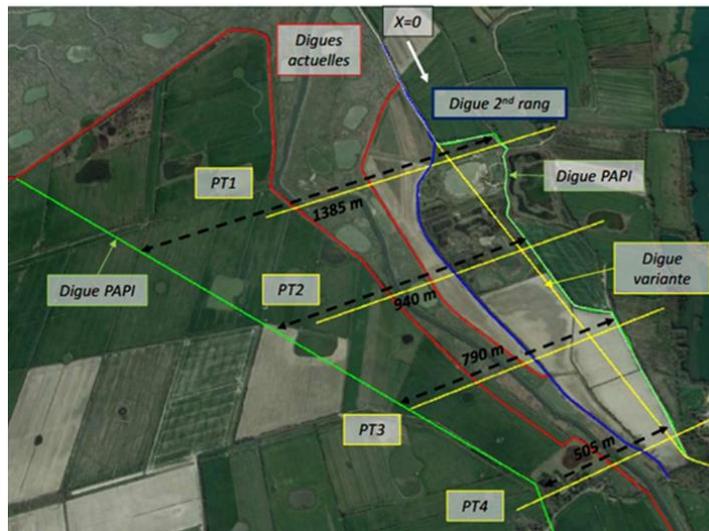
DIAGNOSTIC DES DIGUES EXISTANTES.

03.

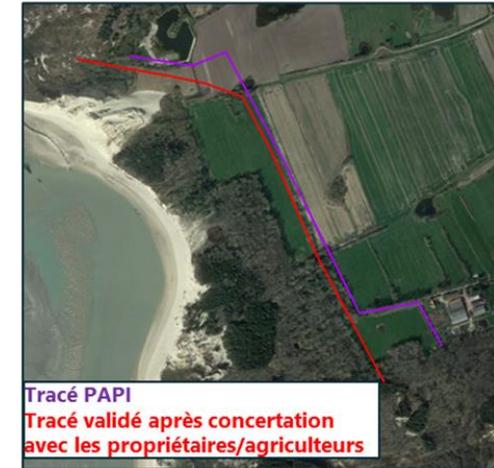
HISTORIQUE DE LA CONCERTATION SUR LE TRACÉ DES DIGUES (1/3)

- **29/01/2018** : Réunion de démarrage.
- **23/03/2018** : Réunion de concertation n°1 avec les propriétaires et agriculteurs pour discuter du tracé futur des digues et des autorisations d'accès pour les campagnes de géotechnique, levés topo-bathy, diagnostic environnemental, diagnostic paysager.
- **09/04/2018** : Réunion avec la CA2BM sur la définition des tracés des digues. Etude par le groupement de MOE des profils, du tracé des digues sur le Sud du projet et nombreuses interactions avec la CA2BM.

9 Avril 2018



13 Avril 2018



- **13/04/2018** : Accord trouvé sur le tracé de la digue du **Bois des Sapins** et réception des autorisations d'accès aux parcelles pour réaliser les investigations nécessaires.

26 avril 2018

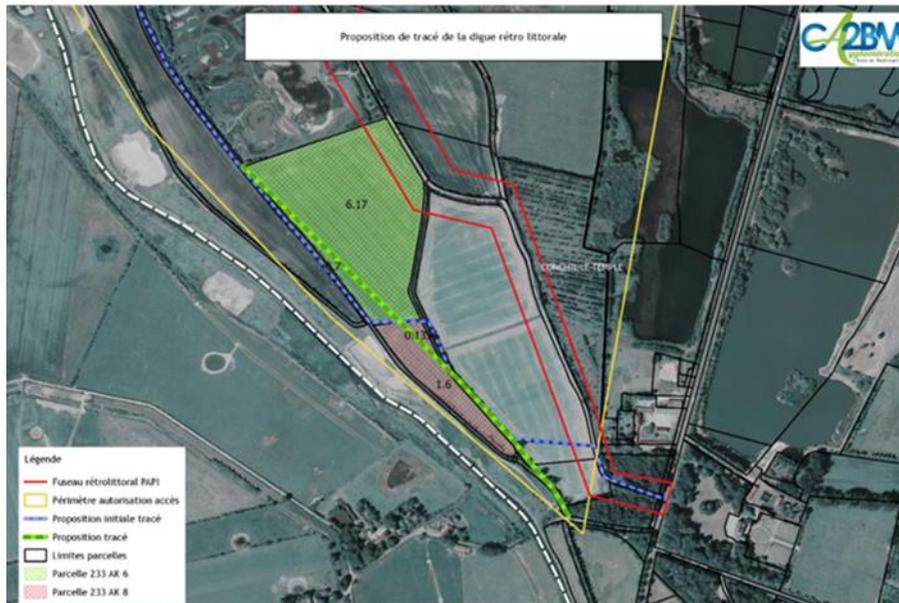


- **26/04/2018**: Proposition par le groupement de MOE du nouveau tracé digue Sud suite à discussion de la CA2BM avec les agriculteurs.

HISTORIQUE DE LA CONCERTATION SUR LE TRACÉ DES DIGUES (2/3)

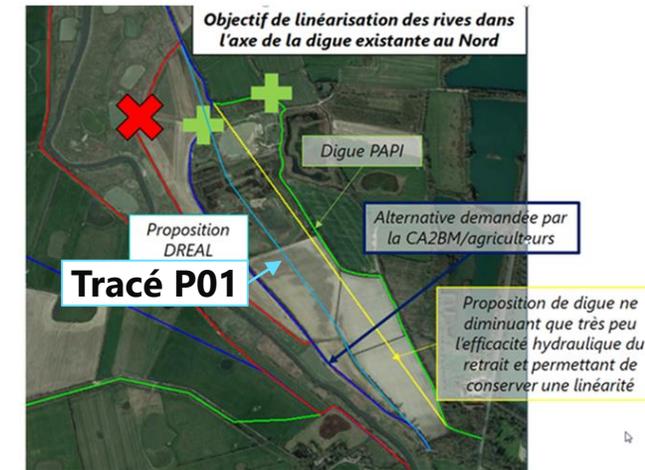
- **30/05/2018** : Réunion avec la DREAL : demande d'avis sur la modification du tracé de la digue en fond de baie par rapport à celui du PAPI.
- **12/06/2018** : Accord trouvé avec les agriculteurs sur un tracé digue Sud.

12 juin 2018



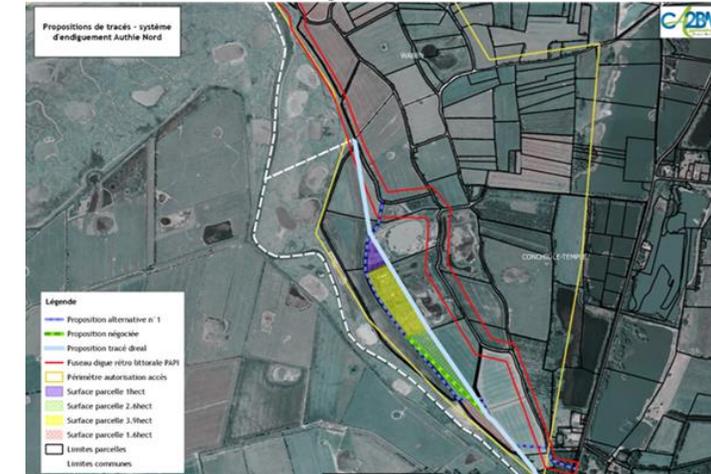
- **13/06/2018** : Refus par la DREAL des tracés proposés au Sud, trop proches de l'Authie, et proposition de tracé acceptable (tracé P01).

13 juin 2018



- **14/06/2018** : Nouvel accord trouvé avec les agriculteurs sur un tracé digue Sud.

14 juin 2018



HISTORIQUE DE LA CONCERTATION SUR LE TRACÉ DES DIGUES (3/3)

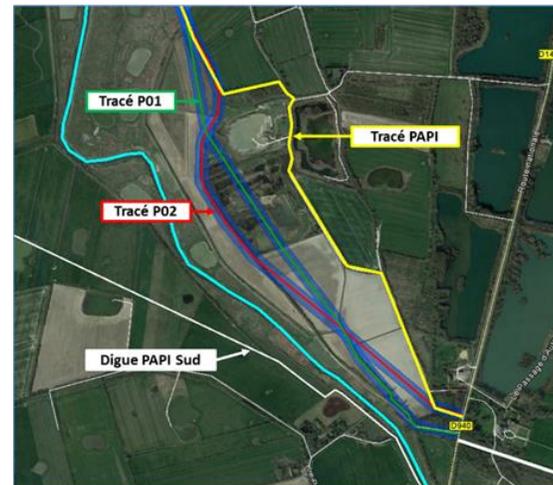
- **21/06/2018** : Réunion de lancement de l'étude d'impact agricole : discussion sur le foncier agricole → décalage des sondages géotechniques à début septembre.
- **09/07/2018** : Validation du tracé de la digue Sud (tracé P01).

9 juillet 2018



- **11/07/2018** : Justification par le groupement de MOE qu'il faut obligatoirement raccorder la digue côté Sud à la RD.
- **18/09/2018** : Accord par la CA2BM de rester sur les tracés définis le 13 avril pour le Bois des Sapins et le 09 juillet pour la Mollière et l'Enclos – abandon de la linéarisation de la digue de la Mollière.
- **06/02/2019** : Nouveau tracé proposé (P02) par le groupement de MOE pour éviter les enjeux environnementaux et éviter les huttes de chasse. Pour compenser l'avancée du tracé P02 vers l'Authie au niveau des huttes de chasse, il a été proposé un recul du tracé plus au Sud au niveau de la jonction avec la RD940 pour conserver des conditions hydrauliques acceptables au niveau du goulet d'étranglement, selon le tracé du 26 avril 2018.

6 février 2019



- **26/03/2019** : Réunion avec la DREAL : demande d'avis concernant la modification du tracé sud de la digue de l'Enclos par rapport à celui du tracé P01.
→ **Validation du tracé P02 par la DREAL et par la CA2BM.**

LES CONTRAINTES DU TRACÉ 1

Contrainte environnementale:

- Enjeu de biodiversité majeur identifié lié aux mares et prairies humides sur le tracé (Espèces protégées : Guimauve officinale, Crapaud Calamite, Rainette verte)
- => Procédure CNPN complexe, mesures ERC importantes, besoin de justification du tracé

Contrainte foncières: huttes de chasse

- Risque juridique/planning (expropriation nécessaire)
- Coûts de rachats importants, possible nécessité d'acheter la totalité de la zone des huttes.

Contrainte géotechnique : 2 à 4m d'horizons tourbeux compressibles

- => tassements très importants à prévoir
- => pb potentiel de capacité portante => besoin possible d'élargir emprise de la digue au sol, voire substitution/renforcement => augmentation significative des couts d'aménagement
- Sur tracé « digue secondaire actuelle »: sans doute moins de tourbe, tassements par digue existante

TROIS TRACÉS DE DIGUE ÉTUDIÉS

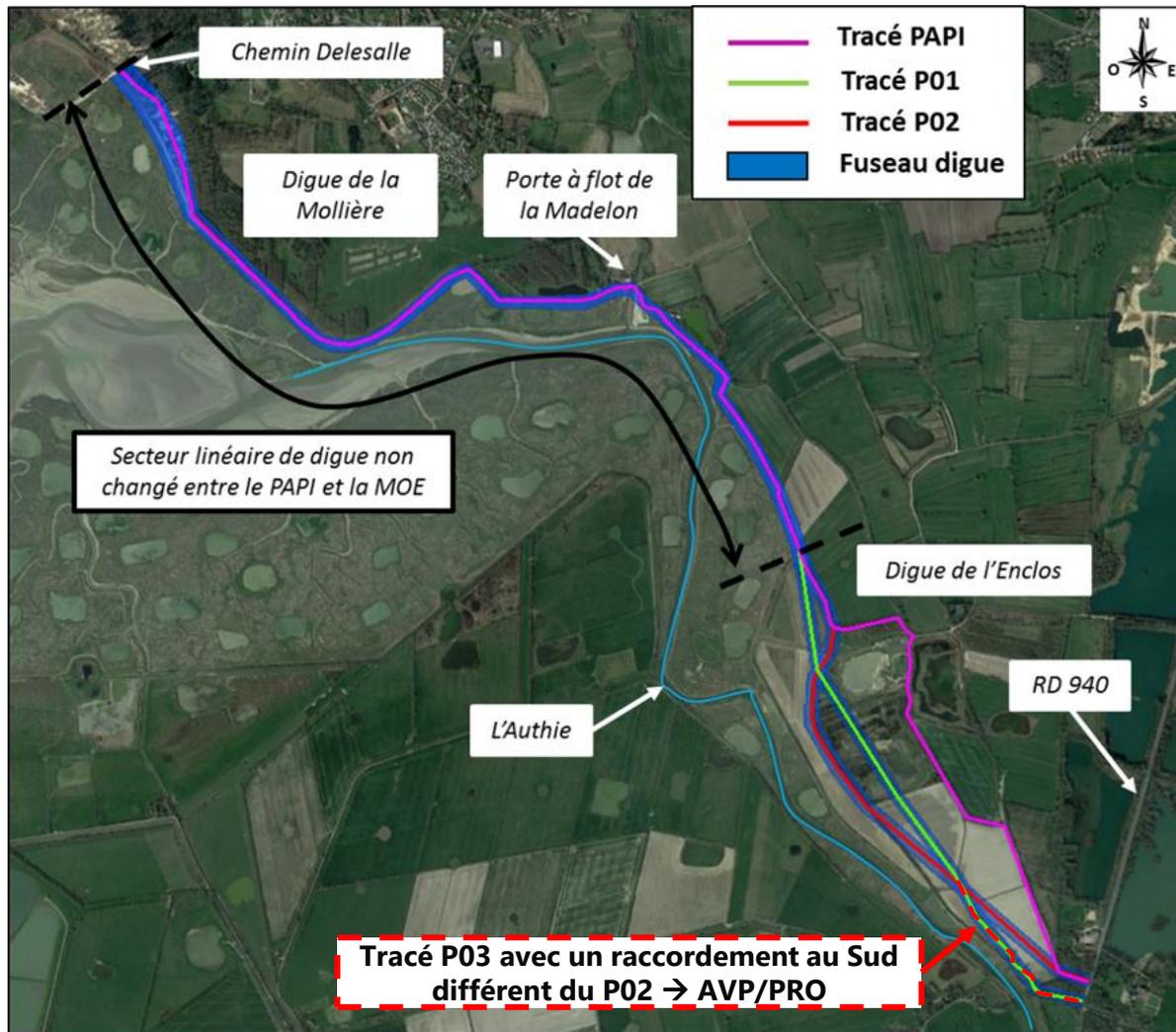
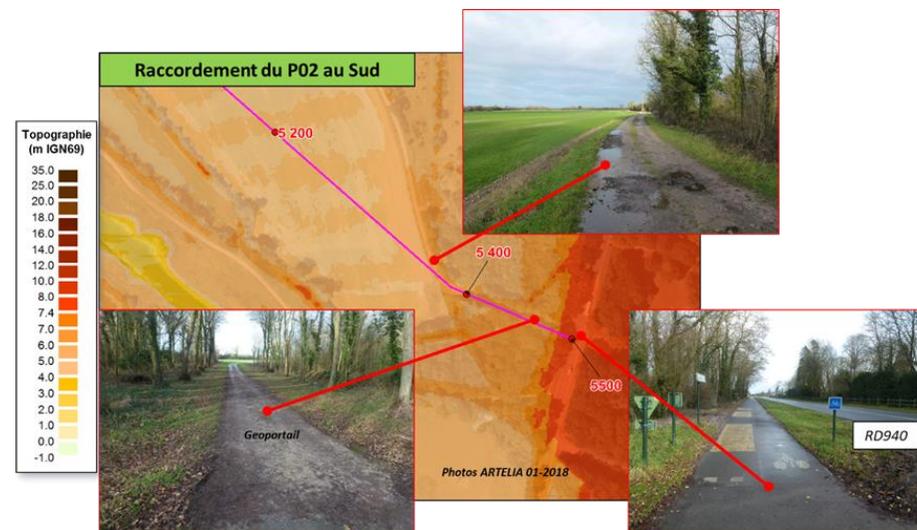


Photo : Google Earth

A la fin de la phase DIA, le tracé n°2 (P02 en rouge sur la figure) a été retenu comme étant le futur tracé de la digue.

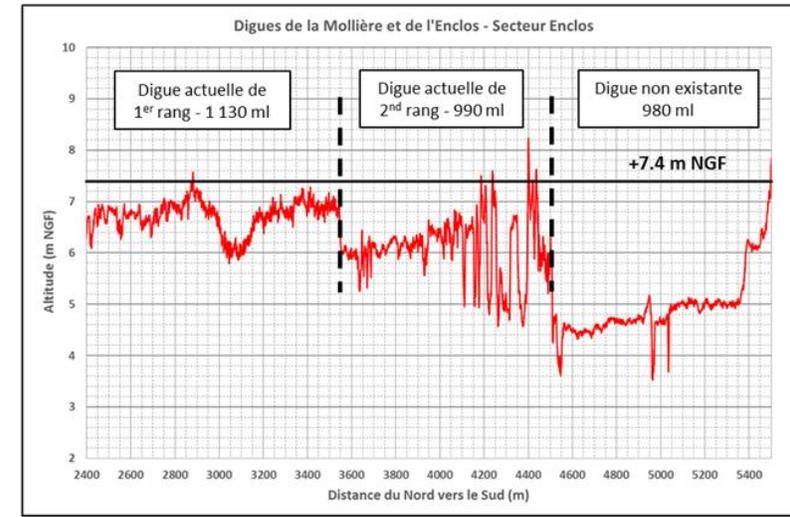
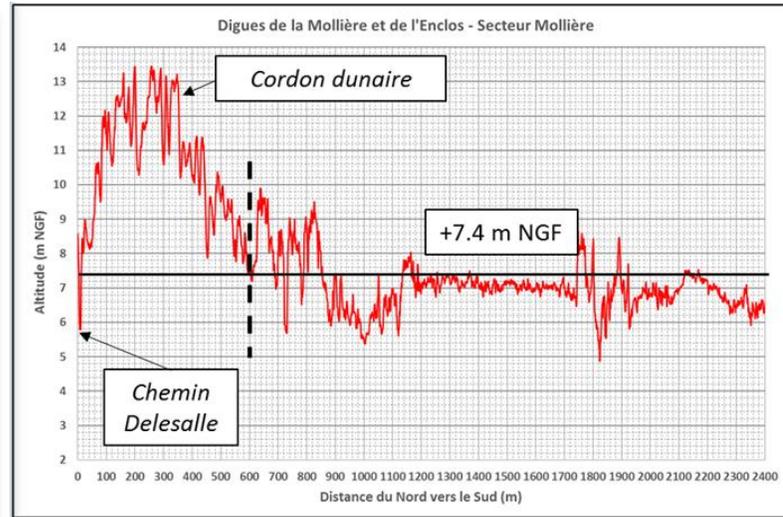
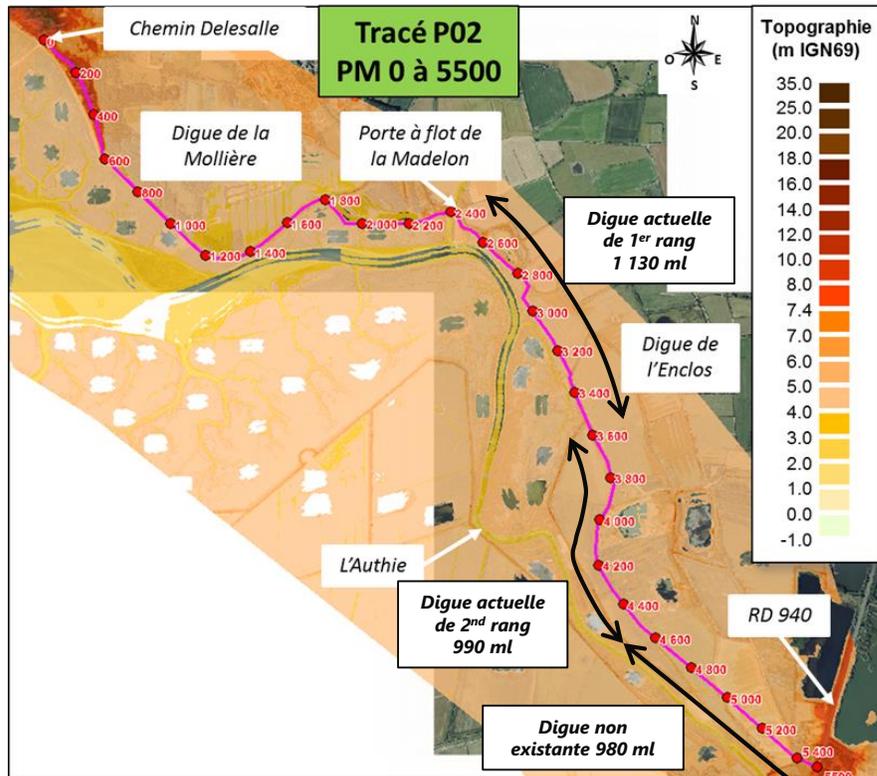
Dans le cadre de l'AVP et du PRO, le raccordement de la digue au Sud pourrait être étudié plus au Sud selon la demande de la CA2BM (cf. figure ci-contre avec les pointillés rouge).



Le raccordement de la digue au Sud se fera au niveau de la route départementale 940 qui se situe à une arase supérieure à +7.4 m NGF.

Dans le cadre de l'AVP et du PRO, le raccordement de la digue au Sud pourrait s'effectuer plus au Sud (cf. figure ci-contre avec le P03).

DIGUES DE LA MOLLIÈRE ET DE L'ENCLOS



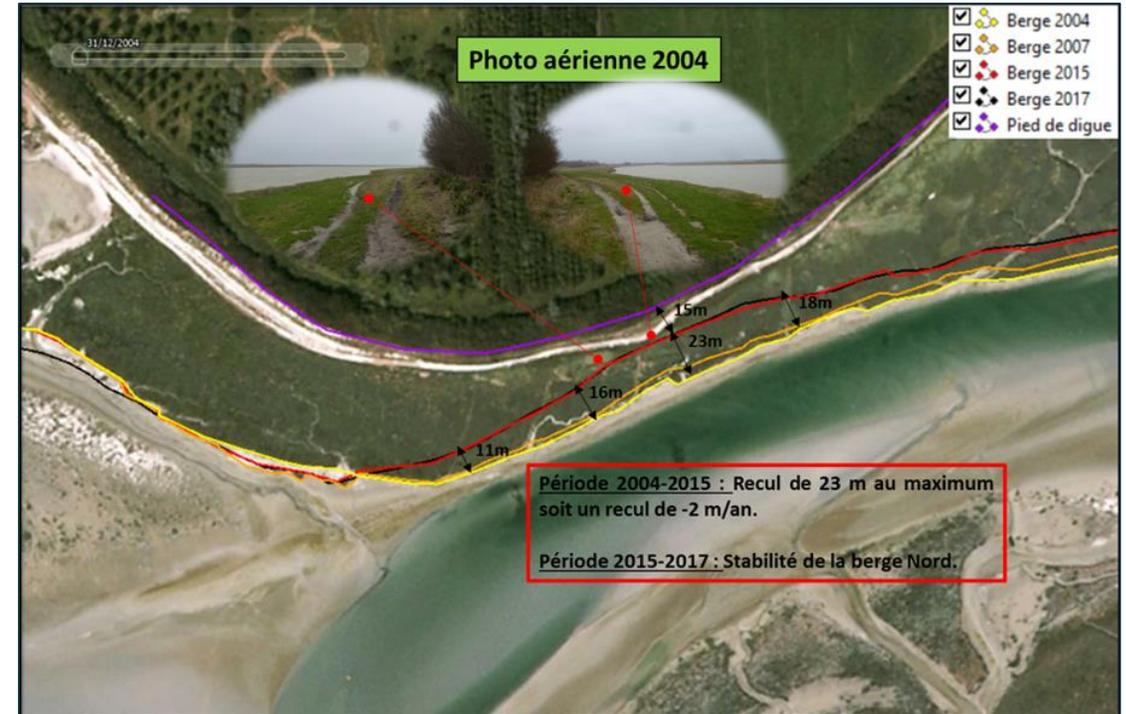
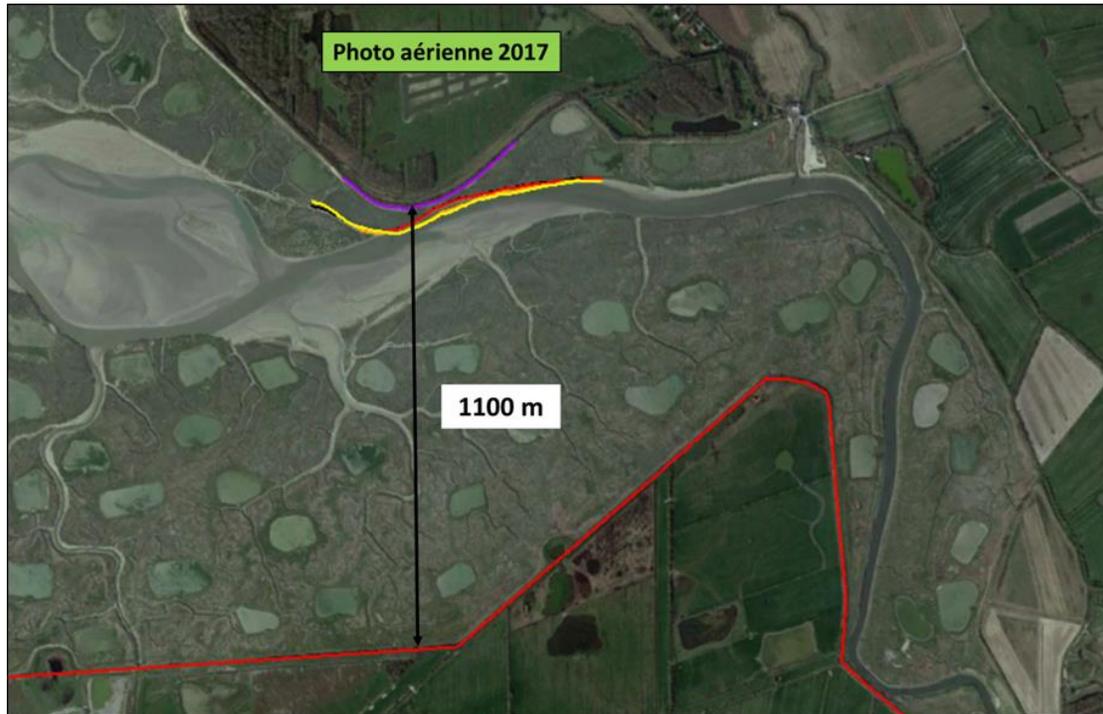
La future digue dont la crête sera à l'altitude +7.4 m NGF aura une hauteur moyenne d'environ 2.4 m par rapport au terrain naturel.

Les digues ne sont pas entretenues et de nombreux désordres sont visibles :

- Végétation dense à très dense ;
- Talus amont localement très érodé ;
- Talus aval localement très raide ayant potentiellement subi des glissements superficiels ;
- Présence de conduits (Ø10 à 40 cm) → origine par les terriers d'animaux fouisseurs et/ou la percolation de la matrice sablo-limoneuse et lessivage dû à des infiltrations d'eau.
- Les matériaux du corps de digue comprennent essentiellement des matériaux sablo-limoneux.



SECTEUR PARTICULIER DU COUDE DE LA DIGUE DE LA MOLLIÈRE



- Période 2004-2015 : Recul de 23 m au maximum soit un recul de -2 m/an.
- Période 2015-2017 : Stabilité de la berge Nord.

L'évolution (recul de la berge) n'est pas linéaire dans le temps.

Sur la durée de vie de l'ouvrage de la future digue (~50 ans), il est probable que la digue au niveau du coude se fasse éroder avec la berge arrivant en pied de digue.

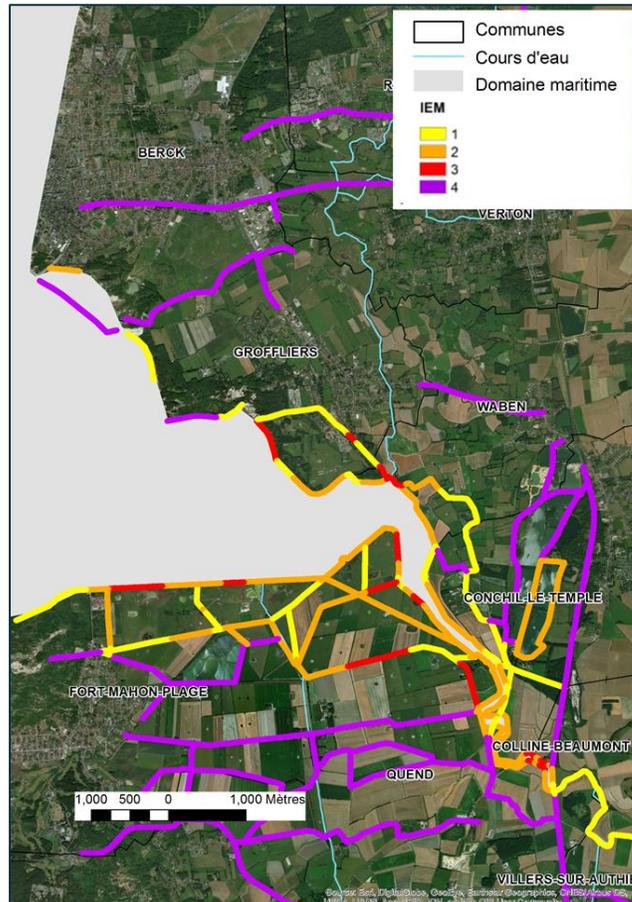
Des précautions techniques de construction au niveau du coude de la digue de la Mollière devront être prises en compte.

Au stade de la phase DIA, ces précautions pourraient être :

- des enrochements sur le talus de la digue mais aussi en butée de pied,
- ou : un rideau de palplanches.

ETAT STRUCTUREL ET DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE DES DIGUES

4	3	2	1
Pas de désordre observé	Désordre observé ne présageant pas forcément d'un problème à court terme	Désordre augmentant le risque de rupture/ruine/sub.	Désordre engageant directement la sûreté de l'ouvrage en cas de crue/surcote/sub.



Sur la base des observations visuelles et des résultats des reconnaissances géotechniques, une rehausse des digues n'est pas envisagée et une reconstruction de la digue est préconisée pour les raisons suivantes :

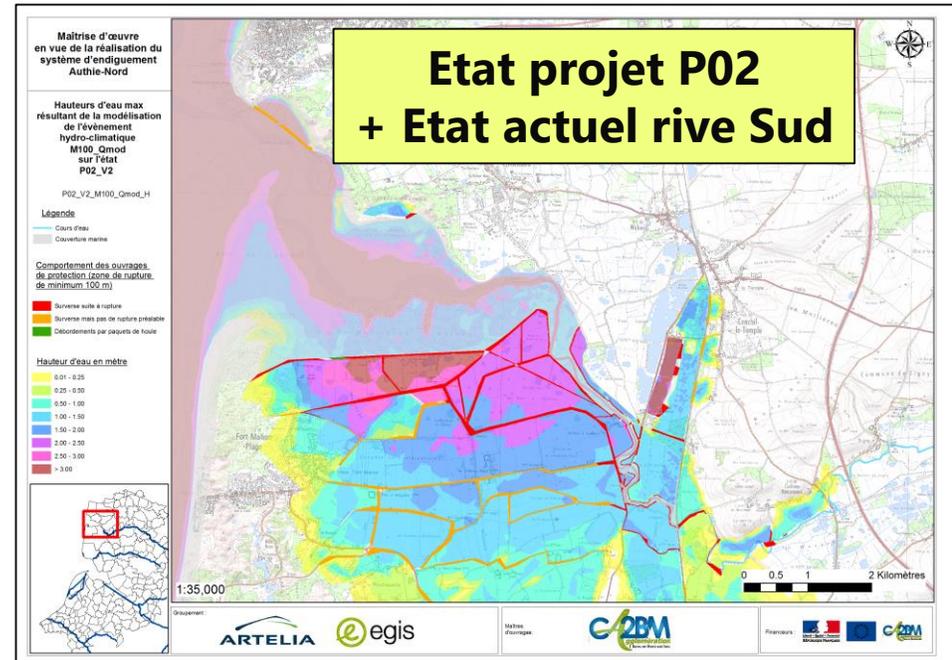
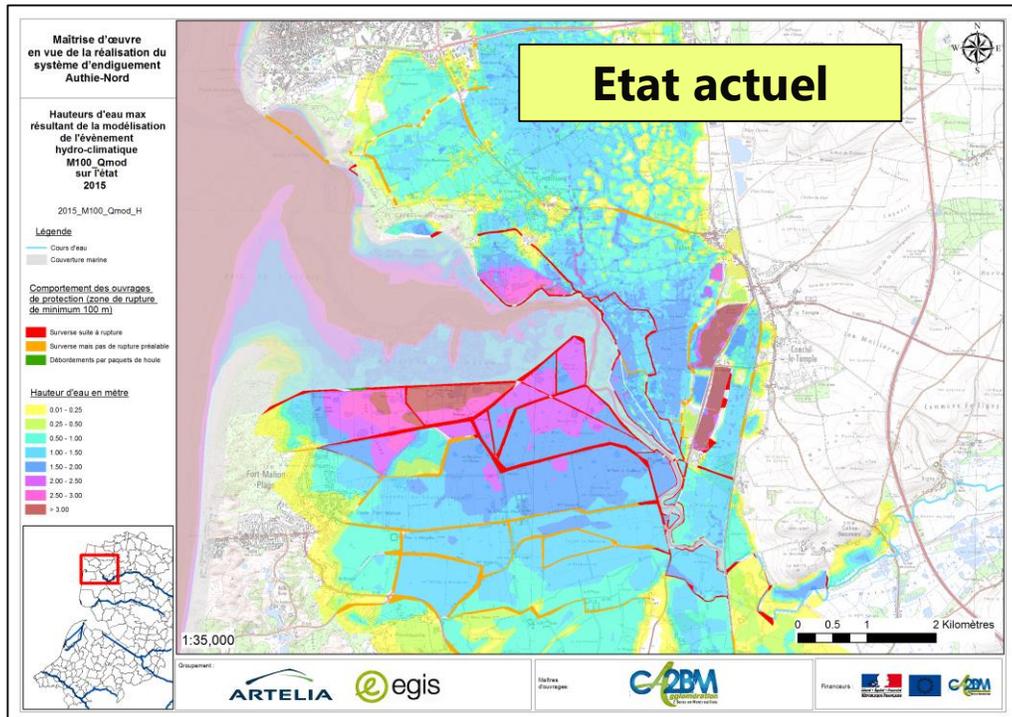
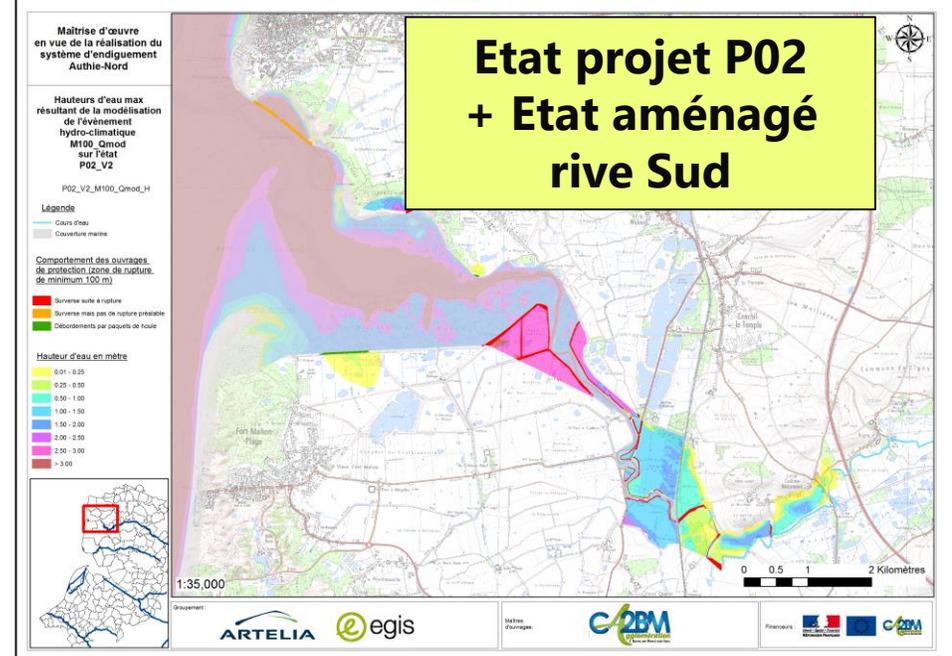
- Le rebouchage des conduits/terriers par comblement nécessite de rétablir la continuité de la digue.
- La végétation doit être intégralement enlevée → impact sur la digue ;
- L'hétérogénéité des matériaux du corps de digue → risque pour l'étanchéité de la digue ;
- Les talus devront être retravaillés sur un linéaire significatif afin d'adoucir les pentes les plus raides et d'assurer la stabilité de la digue ;
- Aucun filtre drainant ne semble présent en pied de talus aval.

Les ouvrages étudiés ici avaient été prédiagnostiqués avec des IEM de 1 à 3. Le diagnostic actuel confirme cette synthèse.

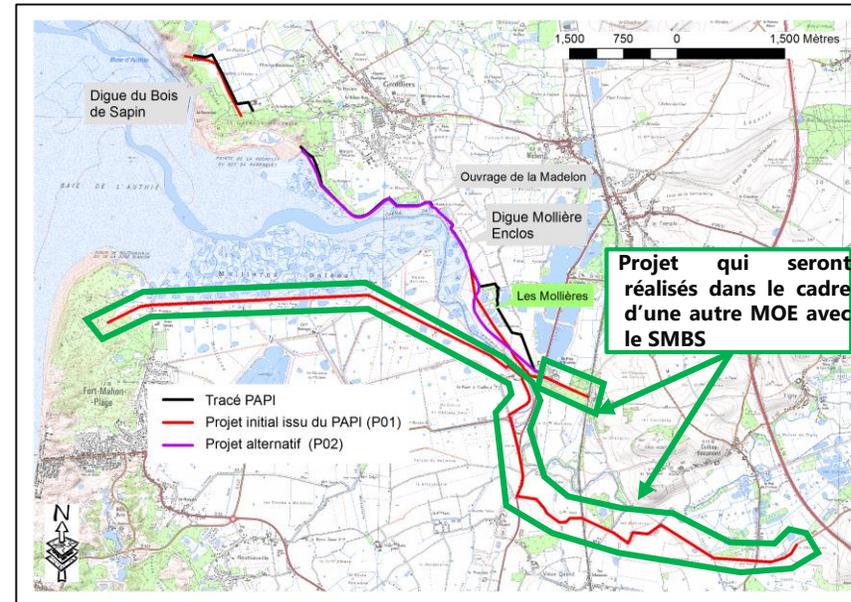
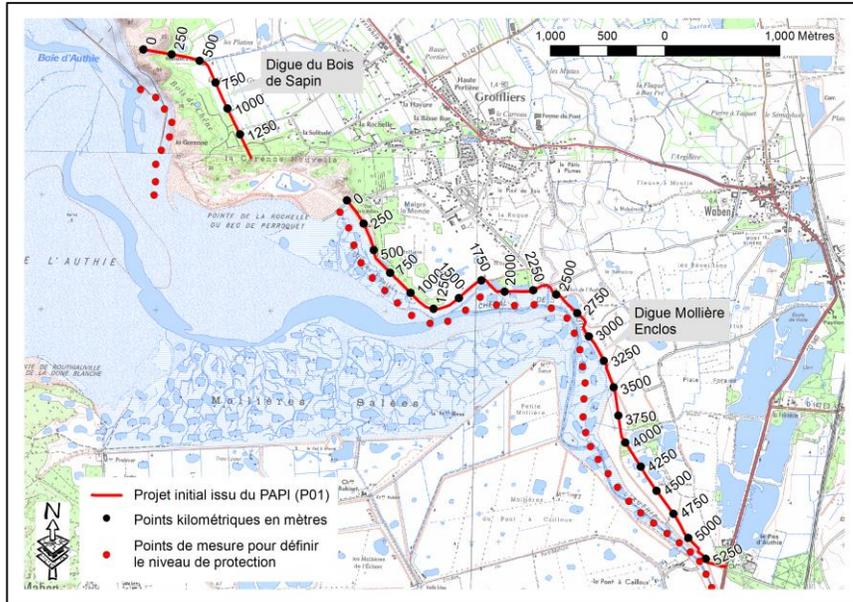
Scénario SH3

■ Evènement maritime avec un niveau en entrée de baie 100 ans :

- Une marée de coefficient 106 → niveau de pleine mer de 5,30 m NGF.
- Une tempête 100 ans :
 - ❑ vent d'Ouest 270°N et d'intensité moyenne de 24,3 m/s;
 - ❑ Houle d'Ouest Hs=7,30m (de période Tp=11s).
- une surcote météorologique en entrée de baie de 1,20m.
- Niveau extrême centennal de +6,50m NGF en entrée de Baie.
- Un débit de l'Authie au module soit 7,3 m3/s.

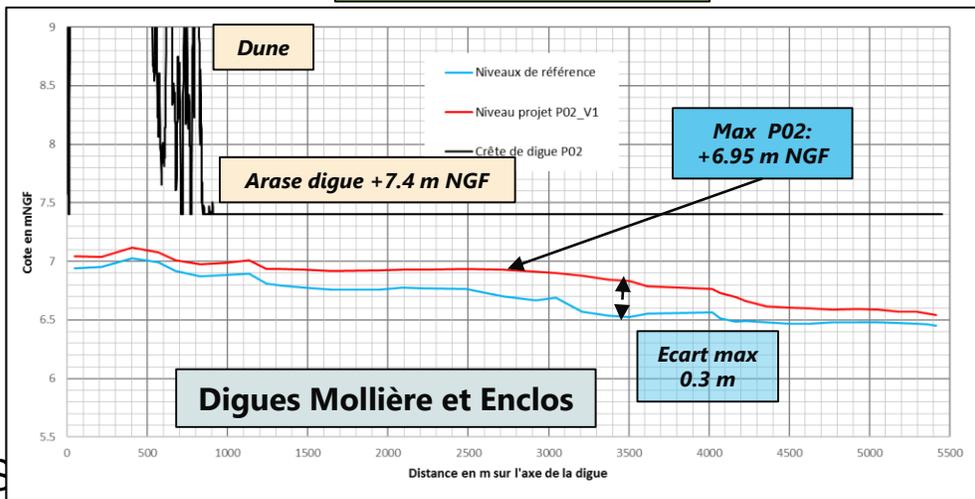


RÉSULTATS HYDRAULIQUES



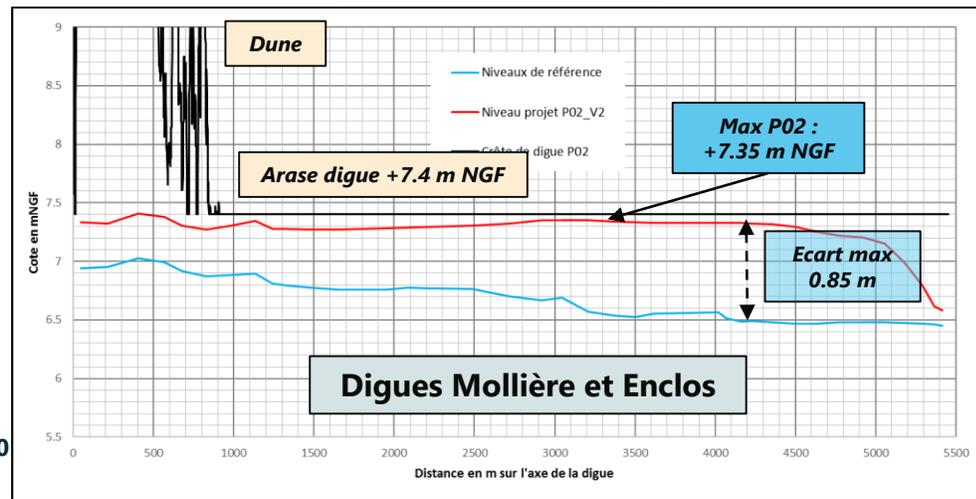
Etat projet P02 + Etat actuel rive Sud

Revanche mini 40 cm



Etat projet P02 + Etat aménagé rive Sud

Revanche mini 5 cm



LEVÉS FAUNE FLORE

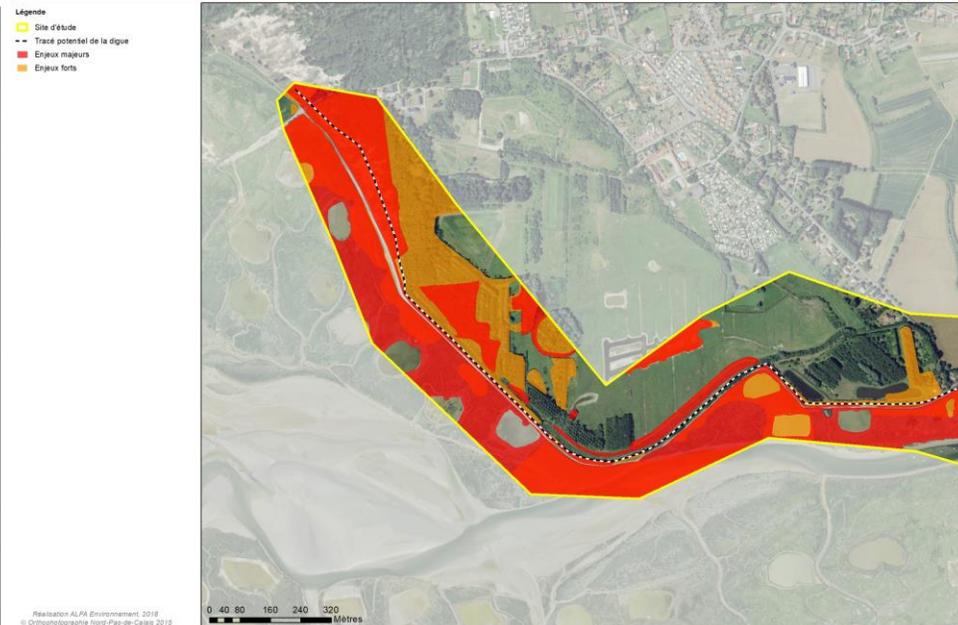
Légende

-  Site d'étude
-  Tracé potentiel de la digue
-  Enjeux majeurs
-  Enjeux forts

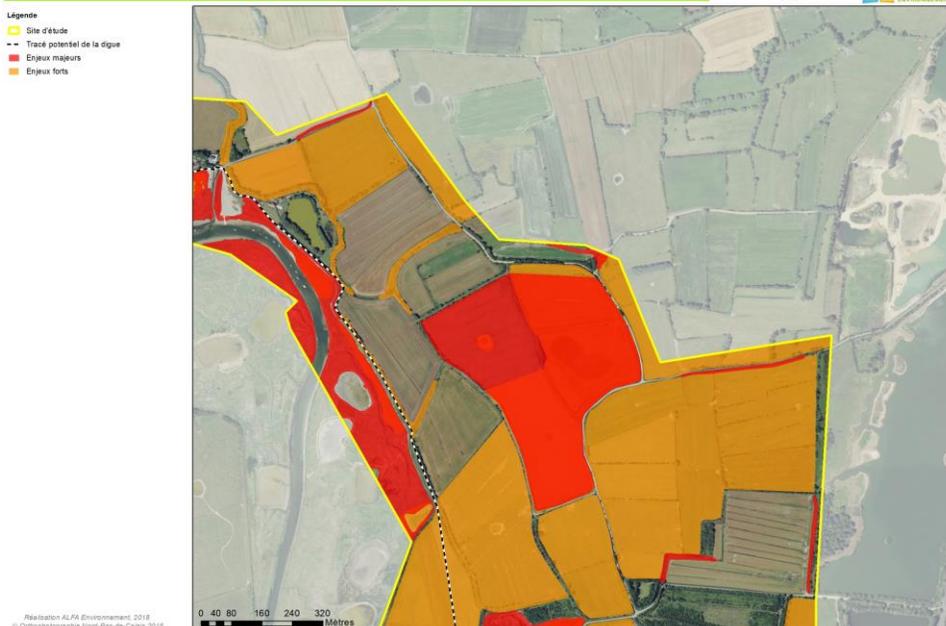
Cartographie des enjeux écologiques sur le secteur d'étude (1/4)



Cartographie des enjeux écologiques sur le secteur d'étude (2/4)



Cartographie des enjeux écologiques sur le secteur d'étude (3/4)



Cartographie des enjeux écologiques sur le secteur d'étude (4/4)



Périmètres d'inventaire et de protection dans la zone d'étude

-  Natura 2000 → 2 (+1 adjacent)
-  ENS → 1
-  Site classé → 1
-  ZNIEFF type II → 1
-  ZNIEFF type I → 5
-  ZICO → 1
-  Site Ramsar → 1
-  Espace Boisé Classé → 3
-  PNR → 1

LEVÉS FAUNE FLORE

Enjeux globaux

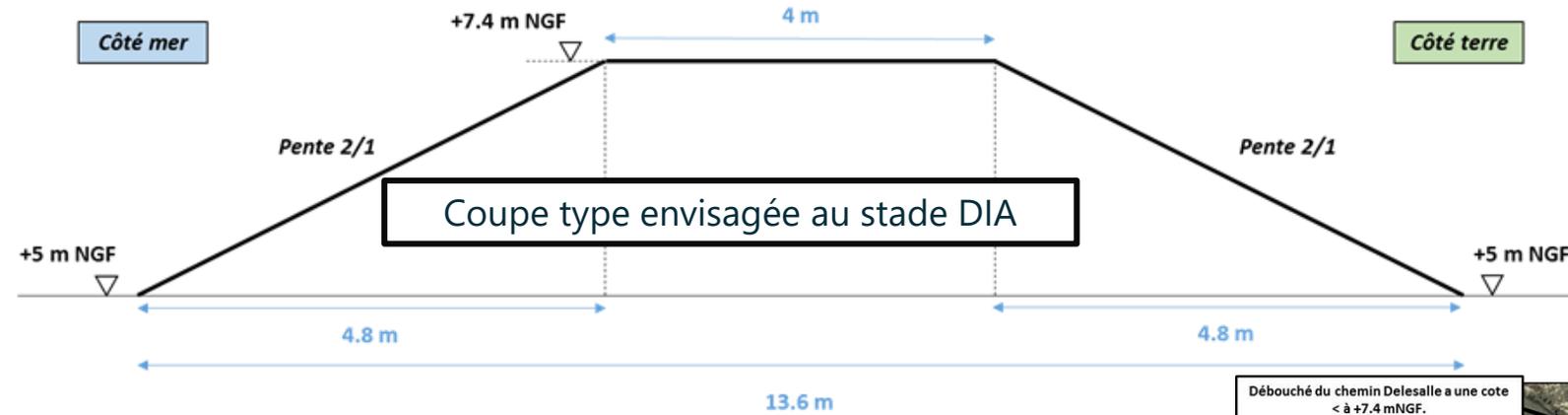
- **Enjeux majeurs** : Habitats d'espèces végétales protégées / habitats N2000 / habitats d'oiseaux nicheurs Annexe I Dir. Oiseaux / habitats de présence Amphibiens Annexe IV Dir. Habitats
- **Enjeux forts** : Habitats de flore ou faune patrimoniales / habitats d'oiseaux non nicheurs Annexe I Dir. Oiseaux (repos, halte migratoire, alimentation)
- **Enjeux modérés** : Conservation de la diversité en habitats et en espèces (mosaïque de milieux)
- **Enjeux connectivité** : Espaces importants pour assurer les échanges écologiques (haies, cultures, mares, fossés, boisements...)

CONCLUSIONS

- Enjeu environnemental globalement fort sur le secteur avec même des enjeux majeurs sur:
 - la digue de la Mollière,
 - le Nord de la digue de l'Enclos (proche de la Madelon)
 - la zone des huttes de chasse au Sud du fait de la présence d'espèce végétales protégées, oiseaux nicheurs et amphibiens.
- Digue de la Mollière et de l'Enclos :
 - Il faudra **rehausser le débouché du chemin Delesalle** (aujourd'hui arasé vers +5.8 m NGF).
 - Le cordon dunaire actuel au Nord fait partie intégrante du système d'endiguement.
 - La digue de la Mollière est actuellement arasée sous le seuil de protection de +7.4 m NGF → **Démolition et reconstruction d'une nouvelle digue.**
 - Le secteur de la **porte à flot de la Madelon devra être rehaussé à +7.4 m NGF à l'aide d'un système de batardeaux.**
 - La digue de l'Enclos est actuellement arasée sous le seuil de protection de +7.4 m NGF → **Démolition et reconstruction d'une nouvelle digue.**
 - Sur le secteur Sud de l'Enclos, la future digue sera implantée sur une zone plane d'altitude moyenne à +5.0m NGF et viendra se raccorder à la RD940 qui a une topographie supérieure à +7.4m NGF.

Sur la base des observations visuelles et des résultats des reconnaissances géotechniques, une rehausse des digues n'est pas envisagée et une reconstruction complète de la digue est préconisée.

ETUDE DU PROJET AU STADE DIA – DIGUES MOLLIÈRE ET ENCLOS



Plusieurs secteurs singuliers sont présents et seront étudiés dans le cadre de la phase AVP :

La digue sera construite en terre.

Les parements pourront être protégés par une géogrille, et seront enherbés.

Un fossé de pied coté terre collectera les eaux de pluie et sera raccordé au réseau de fossés existant.

Débouché du chemin Delesalle a une cote < à +7.4 mNGF. Travaux à prévoir de rehausse de la route.

Secteur du cordon dunaire déjà > à +7.4 mNGF. Aucun travaux de prévu

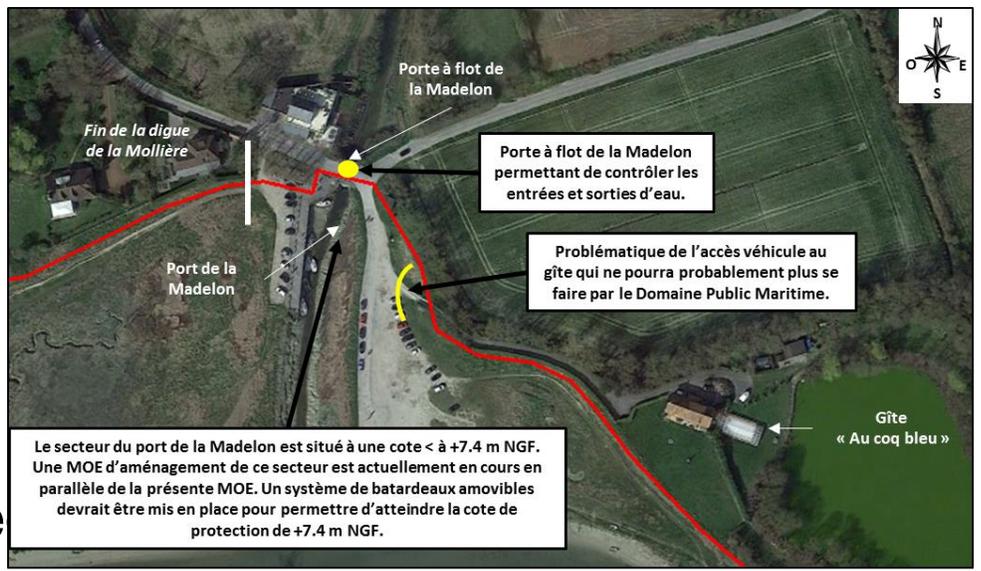
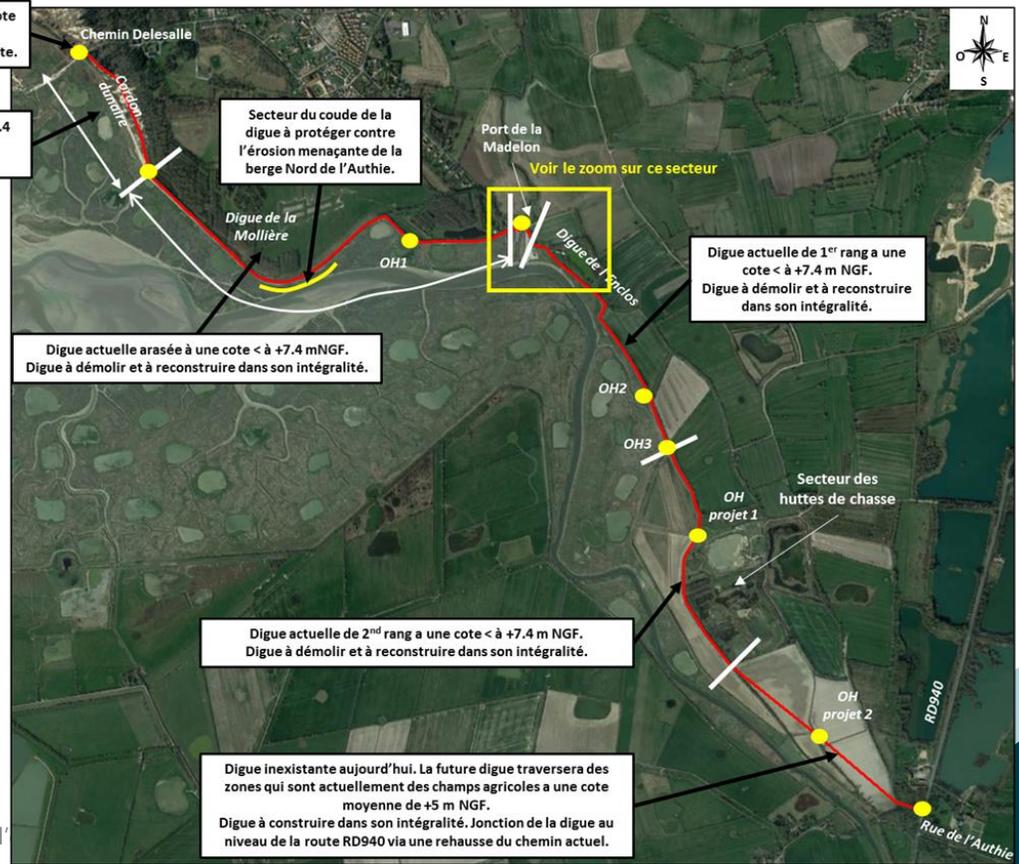


Photo : Google Earth

Photo : Google Earth



Moe système d'



DIAGNOSTIC DE LA PORTE À FLOT DE LA MADELON.

04.

PRÉSENTATION DE L'OUVRAGE – DONNÉES ET HISTORIQUE

Historique

- Construction du pont (et probablement de la porte) avant 1935
- Pas de travaux identifiés jusqu'à 1983/1986
- 1983/1986 : Réhabilitation de l'ouvrage (plan d'archives)
- 1997 : Réhabilitation de la vantellerie côté terre
- 2019 : Réparation charnière Porte à Flots Rive droite de

Présentation de l'ouvrage

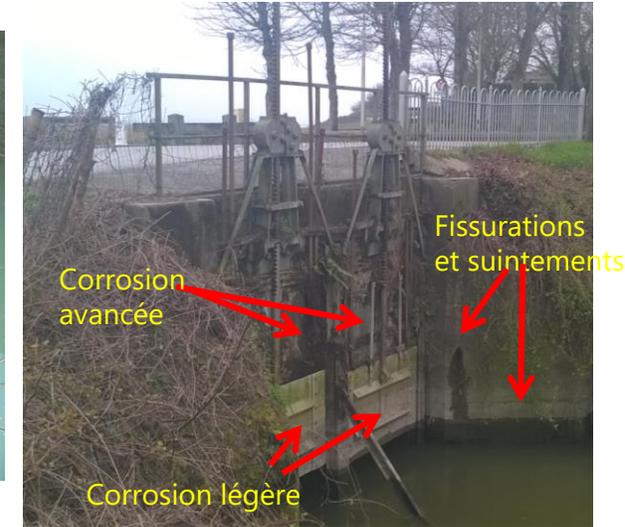
- Portes à flot côté baie
 - Section : H ~ 3m / L ~ 4m
 - Fonctionnement mécanique lié aux marées
- Vannage côté terre (vannes levantes)
 - Section : H ~ 2m / L ~ 4m
 - Fonctionnement mécanique (crémaillères / boîte à cric)
- Pont
 - Dimension : Long ~ 18m / Large ~ 9m
 - Voûte à 1 arche
 - Maçonnerie + rehausse béton
 - Circulation à deux sens limitée à 10t



ETAT ET ENVIRONNEMENT DE L'OUVRAGE

Etat de l'ouvrage

- Portes à flot :
 - Vantaux : Vieillessement général
 - Articulations : RD récentes, RG vieillissantes
 - Appuis :
 - ❑ Etanchéité de busc HS
 - ❑ Présence de végétation aux niveau des appuis
- Vannage (visibilité limitée) :
 - Pièces fixes : corrosion légère
 - Organes mobiles :
 - ❑ Absence de défauts géométriques observés
 - ❑ Corrosion
- Pont / Génie civil :
 - Pas de déformation géométrique observée
 - Maçonnerie à priori saine,
 - Défauts localisés du béton
 - Enrobé vieillissant et garde corps non adapté



Environnement de l'ouvrage

- Niveau de protection
 - actuel : + 6,7 m NGF → recherché : + 7,4 m NGF
- Géotechnique :
 - Remblai d'accotement composé de limons +/- sableux
 - Sol de fondation composé de sable aux caractéristiques médiocres en matière de portance

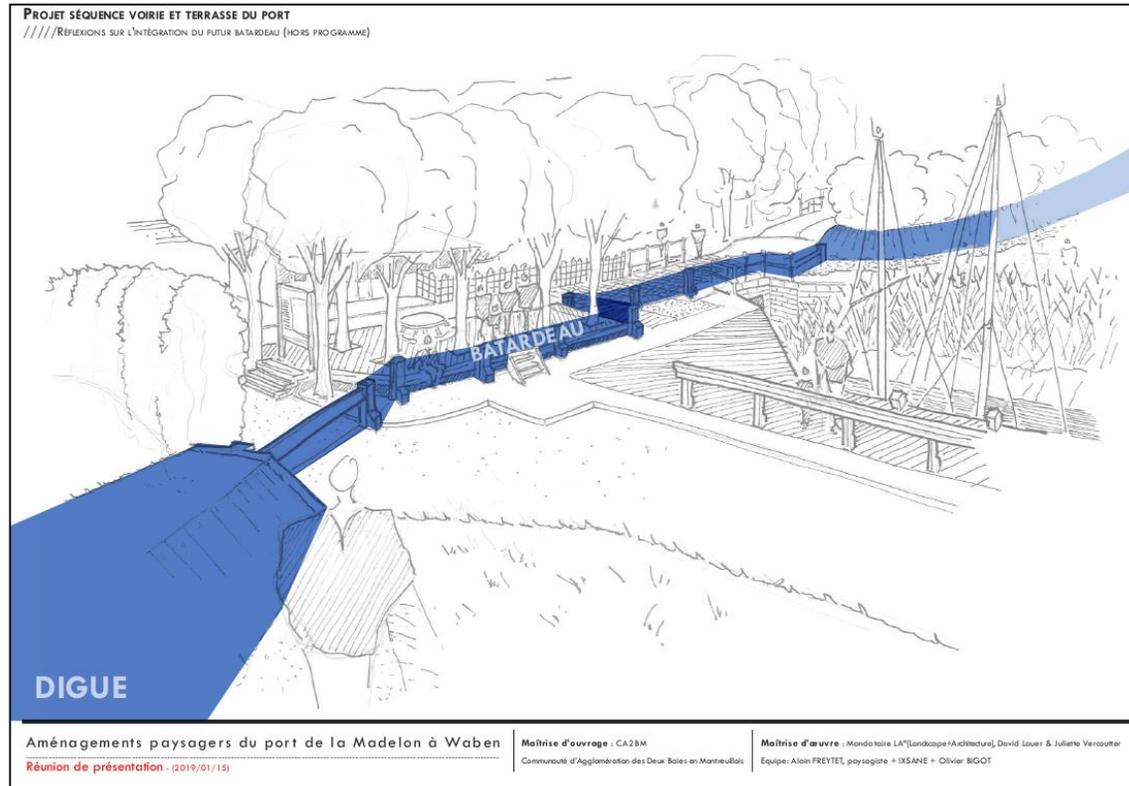
→ **Ouvrage en état correct présentant des défauts liés à son vieillissement**

→ **Limiter l'augmentation des efforts sur la fondation**

CONCLUSION DU DIAGNOSTIC DE L'OUVRAGE

- Diagnostic structurel de l'ouvrage vis-à-vis de la rehausse:
 - Lacunes de données structurelles de la porte à flot ne permettant pas d'assurer la tenue des portes après rehausse
 - Stabilité du pont a priori non compromise mais elle ne répond sans doute plus au standard actuel.

- Protection contre les inondations maritimes
 - Remplacement des portes à flot
 - Mise en œuvre d'une protection type batardeau amovible
 - Travaux de rénovation divers (végétation, joint, cavité, ...)
 - Suivi topo / visuel de l'évolution du pont.



- Travaux autres
 - Protection type batardeau amovible dépassant l'emprise de la porte
 - Prise en compte de la continuité à envisager en même temps que le remplacement des portes.
 - Travaux de rénovation à prévoir sur le vannage amont.
 - Mise en sécurité des circulations sur le pont (garde-corps).
- Consignes d'exploitation à revoir pour le pont
 - Interdiction de circuler en cas de marée haute
 - Suivi visuel et topographique du pont



**AVP DE LA DIGUE RETRO
LITTORALE DU BOIS DES SAPINS.**

05.

HYPOTHÈSES DE CONCEPTION

- Ouvrage retro littoral conçue pour résister à **un évènement maritime centennial horizon 2015** en cas de rupture du cordon dunaire
- Ouvrage constitué de matériaux d'apport (remblais et enrochements)
- Les contraintes prises en compte dans le dimensionnement AVP :
 - Foncières
 - Environnementales
 - Accès et cheminements
 - Intégration paysagère
 - Hydrauliques
 - Géotechniques
 - Disponibilité des matériaux d'apport

TRACÉ DE L'OUVRAGE

- Tracé inclus dans le fuseau négocié en mai 2018
- Longueur 1187ml
- Crête à +7.4m NGF (Hauteur=2.4m)
- Largeur en pied variable

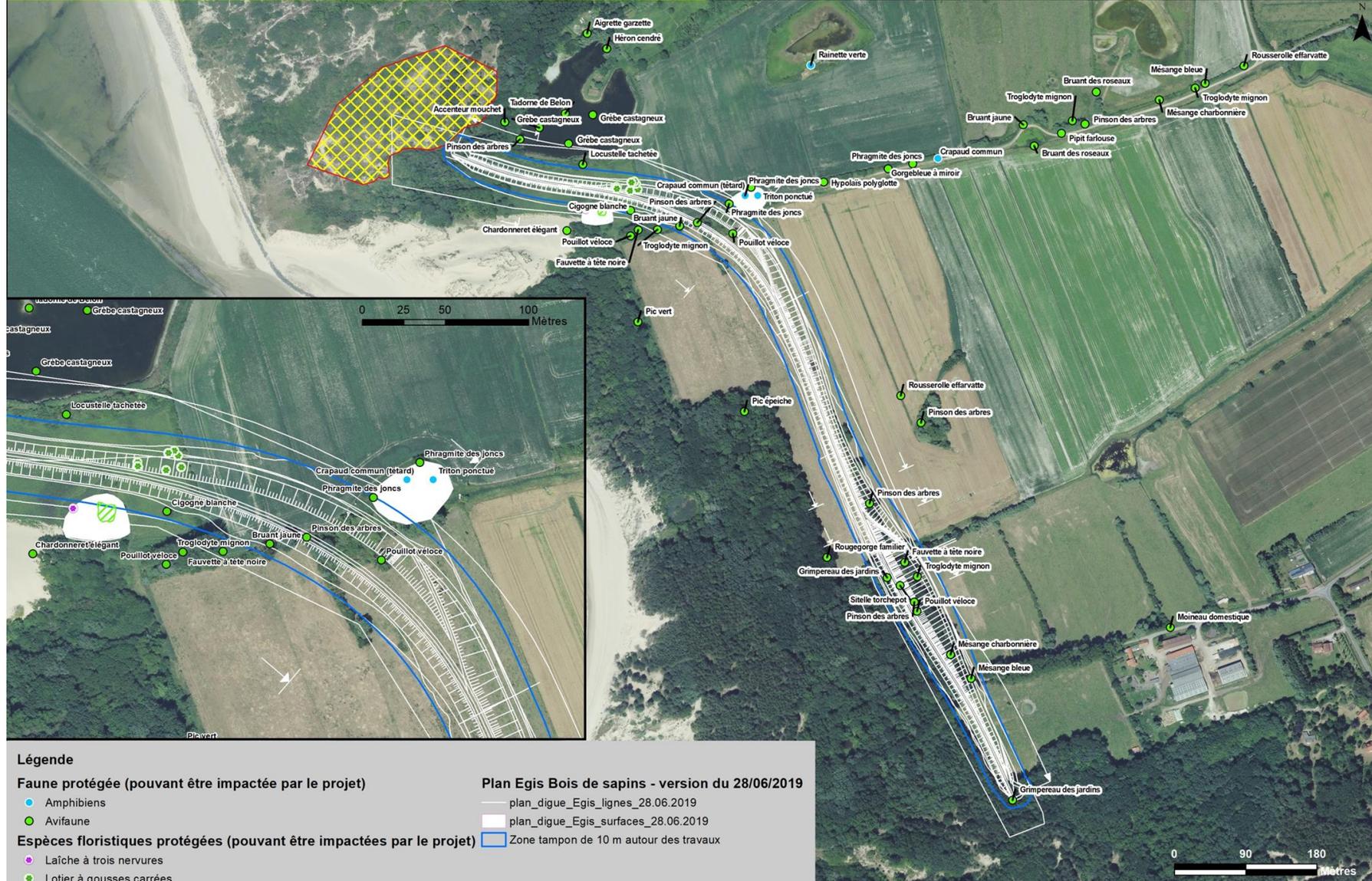


LEVÉS FAUNE FLORE

Espèces protégées concernées par la demande de dérogation :

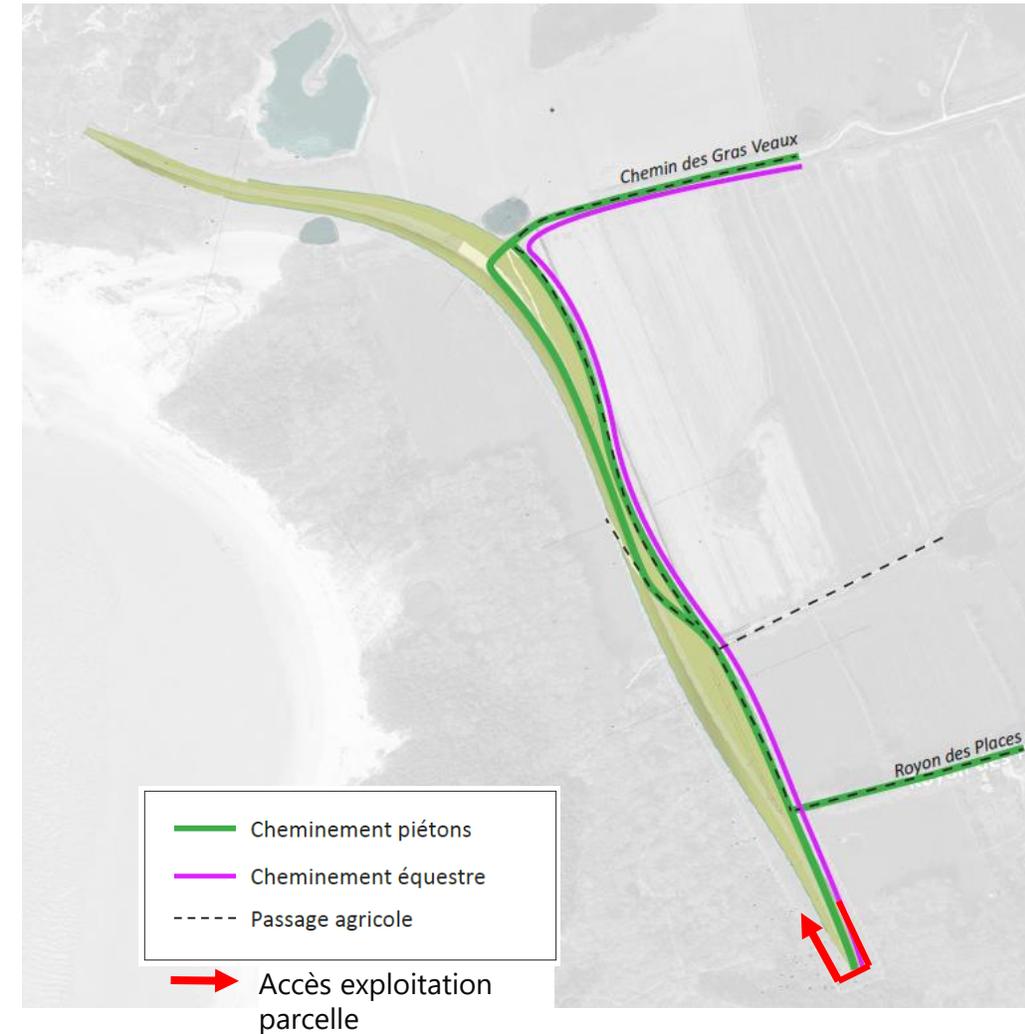
- Lotier à gousse carrée (plante)
- Cigogne blanche
- Les passereaux des haies, fourrés et boisements
- Les passereaux des milieux humides

Cartographie des espèces protégées (faune et flore) pouvant être impactées par le projet



ASPECTS PAYSAGERS

- Sinuosité et pente douce variable coté terre pour atténuer l'artificialisation de l'ouvrage
- Promontoire sur la partie Nord avec vue sur le massif dunaire et le paysage arrière littoral agricole
- Noue (fossé de largeur variable) en pied d'ouvrage de chaque coté
- Accès - cheminements
 - Voie en crête de digue de 4m de large pour entretien
 - Sentier rural agricole en pied de digue coté terre
 - Rampes d'accès à 4% coté terre
 - Cheminement piéton et équestre en pied de digue coté terre et piéton seulement sur une partie de la crête



ASPECTS PAYSAGERS

- Digue traitée en prairie avec cheminement terre-pierre



- Noue en contrebas de l'ouvrage



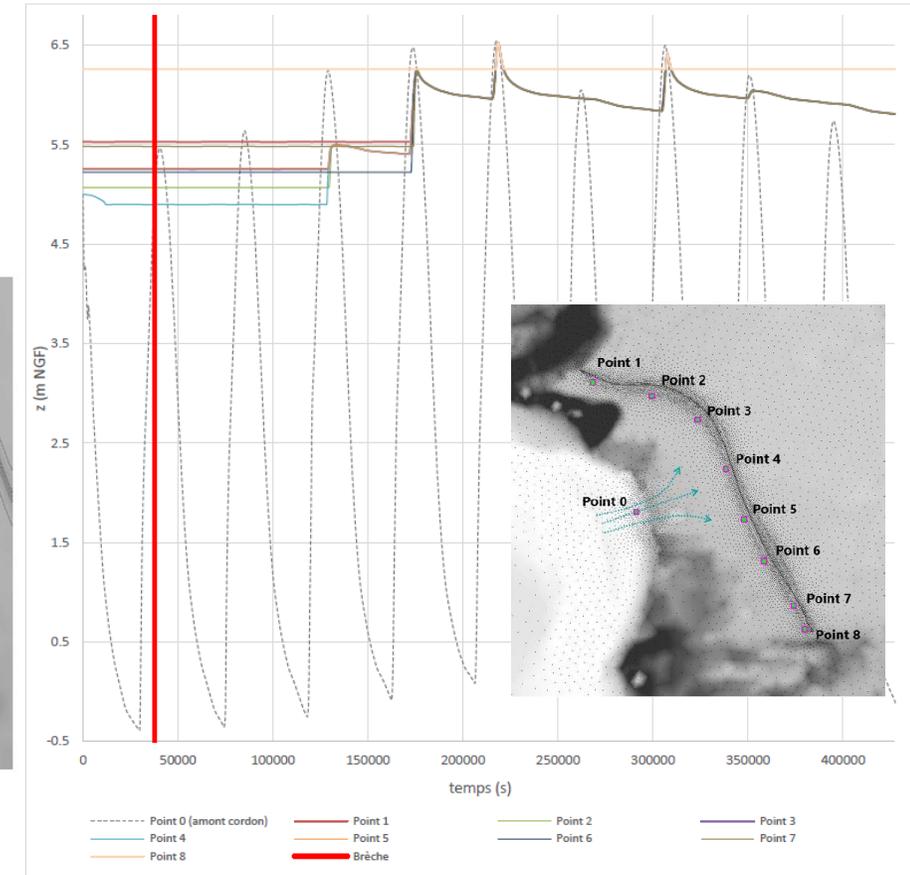
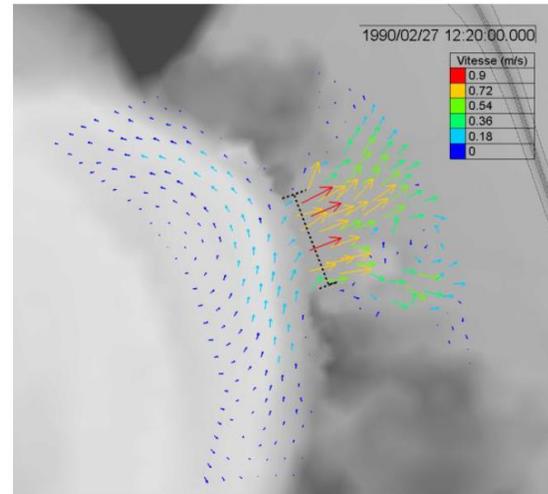
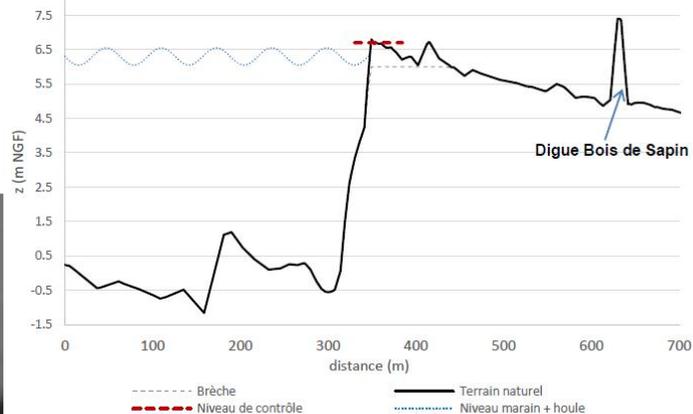
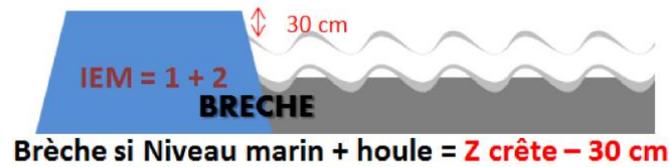
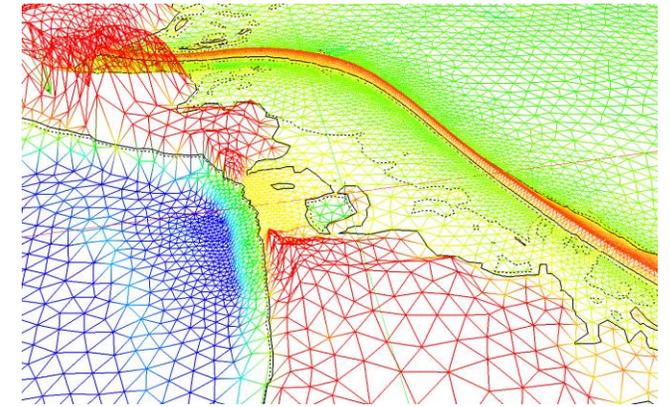
(Cliché : source Conservatoire du Littoral)

- Mobilier d'assise (belvédère)



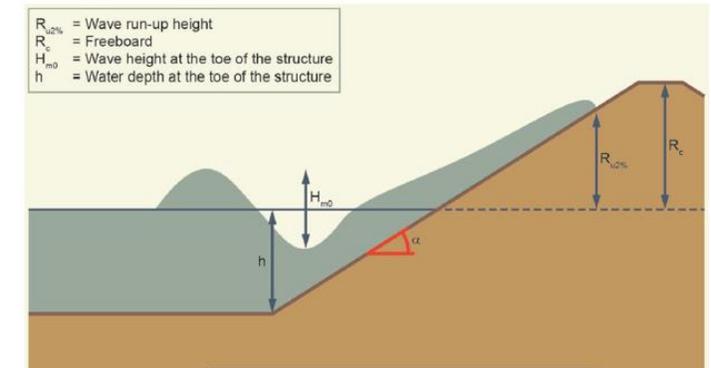
MODÉLISATION HYDRAULIQUE

- Brèche 100m de large et cote d'arase +6.0m NGF (MEDDE, 2014, Plan de prévention des risques littoraux)
- La brèche s'ouvre dans le cas où $(\text{niveau marin} + \text{houle}) = z_{\text{c\^re}te} - 30\text{cm}$
- Cette brèche conditionne les conditions hydrauliques sur l'ouvrage
- Niveau d'eau et courants sur la digue:
 - Niveau d'eau sur l'ouvrage +6.5m NGF
 - Courants de 0.28m/s sur l'ouvrage



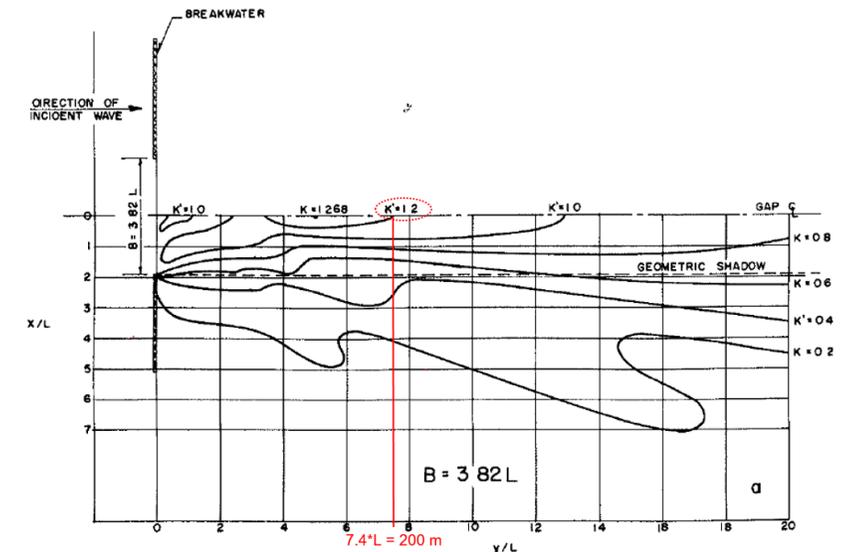
PROTECTION CONTRE LA HOULE ET FRANCHISSEMENTS

- Protection de l'ouvrage contre la houle résiduelle qui passe à travers la brèche
- Franchissements par paquet de mer sur la digue
 - Débit de franchissement maximum $q=1.60L/s/m$
 - Volume franchissant = 2 373L/m



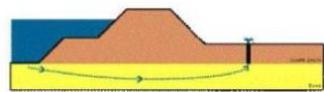
■ Solution retenue

- Géotextile renforcé
- Enrochement 100/500kg (30-60cm) en bicouche coté mer
- Recouvrement de 0.5m de terre végétale (intégration paysagère)

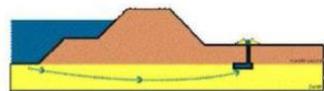


DIMENSIONNEMENT GÉOTECHNIQUE

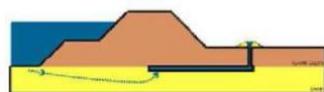
- Sol d'assise sableux (perméabilité élevée)
- Risque identifiés :
 - Risque élevé d'érosion régressive (renard)
 - Un risque modéré de contournement
 - Un risque modéré de soulèvement
- **Solution retenue : clé d'étanchéité en matériaux argileux sous le corps de la digue**



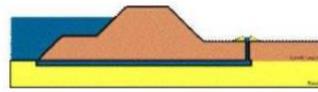
Phase 1: seepage



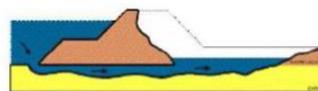
Phase 2: backward erosion initiation



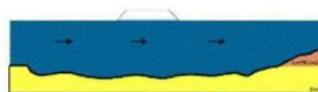
Phase 3: backward erosion progression



Phase 4: widening of pipe



Phase 5: failure of the levee



Phase 6: breakthrough

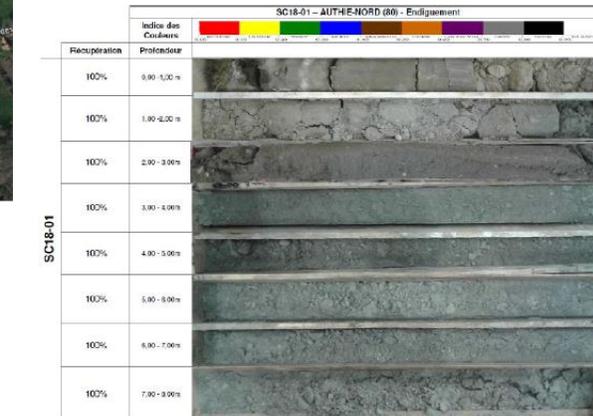
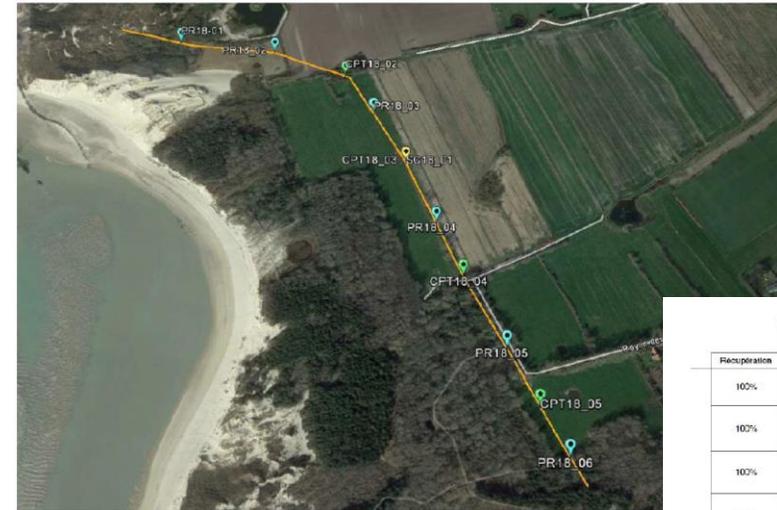


Figure 7 : Photographie du sondage SC18-01

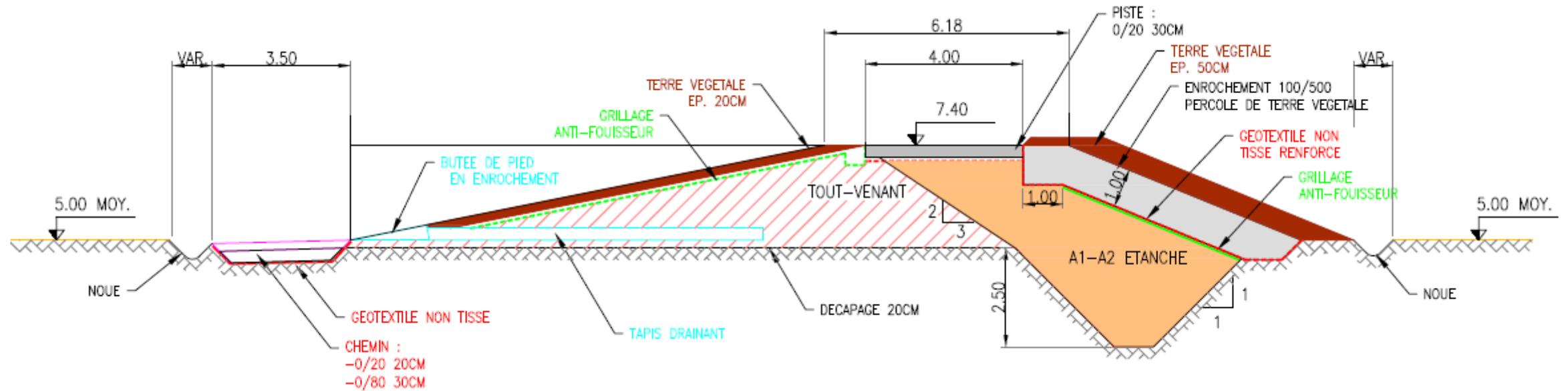
Critère de Lane	Charge hydraulique 1,5 m	
	hypothèse 1 digue de 20 m de largeur	hypothèse 2 digue de 45 m de largeur
Charge hydraulique (m)	ΔH 1,5	1,5
Cheminement vertical (m)	Lkv 0	0
Cheminement horizontal (m)	Lkh 20	45
Cheminement total (Lane) (m)	Lk 6,7	15
Lk / ΔH (Lane)	4,4	10,0
Seuil pour les sables fins (Lane)	Ck Lane 7	7
Risque de renard hydraulique	Lane oui	non

Critère de Bligh	Charge hydraulique 1,5 m	
	hypothèse 1 digue de 20 m de largeur	hypothèse 2 digue de 45 m de largeur
Charge hydraulique (m)	ΔH 1,5	1,5
Cheminement vertical (m)	Lkv 0	0
Cheminement horizontal (m)	Lkh 20	45
Cheminement total (Bligh) (m)	Lk 20	45
Lk / ΔH (Bligh)	13,3	30,0
Seuil pour les sables fins	Ck Bligh 15	15
Risque de renard hydraulique	Bligh oui	non



Figure 8 : Photographies du sondage à la pelle PM18-03

COUPE TYPE



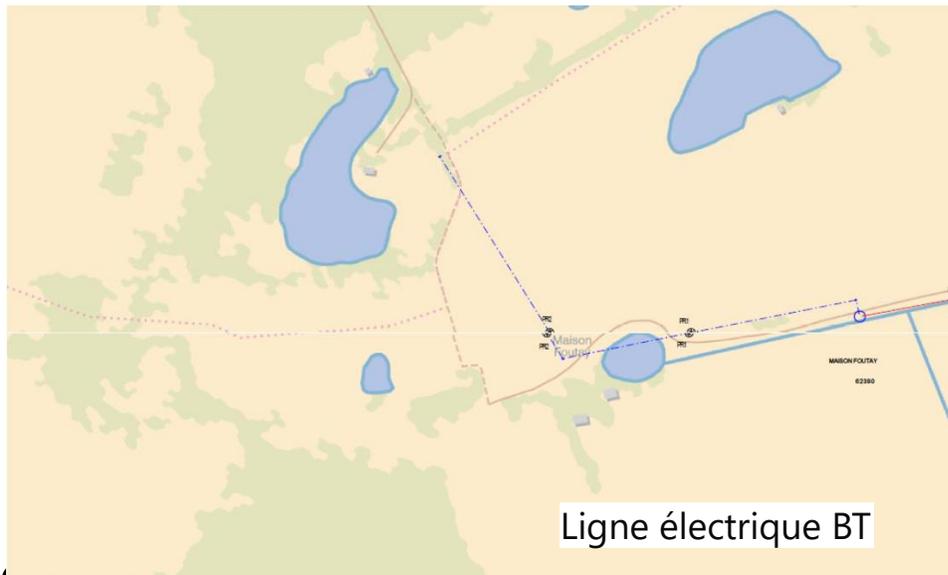
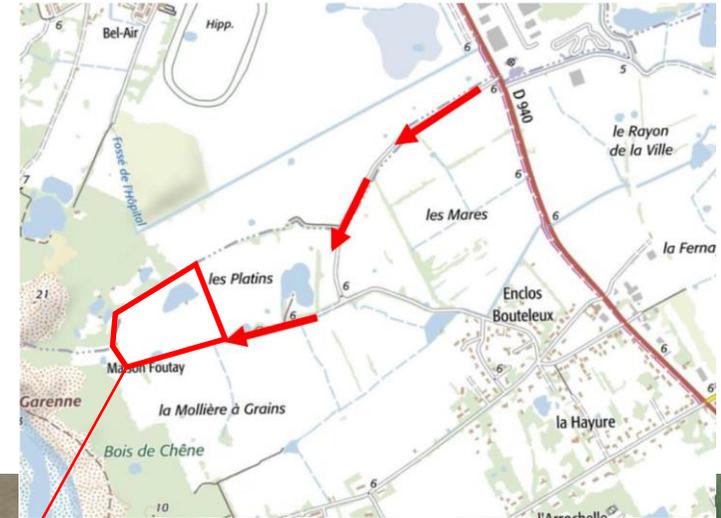
ESTIMATIONS FINANCIÈRES

Poste	Couts (€ HT)
Prix généraux	200,000 €
Travaux préparatoires	38,000 €
Travaux de terrassement	3,080,116 €
Géotextile - géosynthétiques	107,828 €
Divers	41,800 €
Aléas 20%	20%
TOTAL	4,161,292 €

- Acquisition foncière exclue
- Traitement ligne électrique exclue

ACCÈS, BASE CHANTIER, LIGNE ÉLECTRIQUE

- Présence d'une ligne électrique BT à proximité immédiate du chantier (à adapter / enfouir)
- Accès chantier par le Royon des Gras veaux
- Parcelles 11 et 12 identifiées pour les zones de compensations agricole + environnementale, base chantier et zone de dépôt provisoire (9.8ha)



MESURES COMPENSATOIRES

- Compensations pour
 - la destruction de parcelles agricoles
 - la destruction de zones humides
 - la destruction d'espèces ou d'habitats protégés
- Milieux créés
 - Restauration en prairie humide pour pâturage expansif
 - Pourtour en roselières Mégaphorbiaies
 - Dépressions humides



Légende

- | | | | | |
|---|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ⊠ Busage du fossé (passage) ● Nid de cigogne à installer ● Nid de cigogne à déplacer ⊠ Portail accès à la parcelle | <ul style="list-style-type: none"> — Création de fossé — Fossé existant ••••• Pose de clôture ■ Surface de Lotus maritimus déplacée ■ Surface de Lotus maritimus à déplacer | <ul style="list-style-type: none"> ■ Casiers de ganivelles + plantation d'oyats ■ Conservation stricte de la haie ■ Creusement de dépression plus longuement en eau ■ Débroussaillage ■ Décapage - 30 cm | <ul style="list-style-type: none"> ■ Décapage - 40 cm ■ Etoffement des haies champêtres (transplantation et plantation) ■ Evolution libre ■ Mare existante à conserver ■ Prairie en pâturage expansif | <ul style="list-style-type: none"> ■ Restauration de la zone à Junc nouveaux et Epipactis des marais, Laiche à trois nervures (décapage) ■ Création d'une zone à Junc nouveaux et Epipactis des marais, Laiche à trois nervures (décapage) ■ Suppression de la haie (transplantation rive opposée) |
|---|--|---|--|---|



RÉENSABLEMENT DU CORDON DUNAIRE DU BOIS DES SAPINS.

06.

RAPPEL DU PLAN D'ACTION POUR LA PRÉVENTION DES INONDATIONS BRESLE-SOMME-AUTHIE (PAPI BSA)

1 – Fiche action 7-8 E1 «(Etude pour la sécurisation arrière Bois de sapins : digue rétro-littorale. Objectif : « répondre au risque de submersion marine que ne peut contenir le cordon dunaire malgré un entretien régulier »

Court-terme : mesures conservatoires de rechargement dans l'attente construction digue

Moyen-terme: réalisation de la digue arrière littorale et travaux de rechargement massif (Annexe Erosion – Fiche 4)

2 – Fiche action 7-8 E2 (Travaux pour la sécurisation arrière Bois de sapins : digue rétro-littorale ». Objectif niveau de protection décennal horizon 2065.

« La nature et le coût exact des renforcements à prévoir pour cet ouvrage spécifique reste à déterminer en détail par une étude d'avant-projet tenant compte de la position arrêté pour cette digue et du type de mesures de rechargement sédimentaire sur le cordon (volume et rythme de rechargement »

RAPPEL DU PLAN D'ACTION POUR LA PRÉVENTION DES INONDATIONS BRESLE-SOMME-AUTHIE (PAPI BSA)

3 – Fiche action érosion n°4 « Stabilisation de l'érosion du cordon dunaire du bois de sapin sur le moyen et long-terme «(en parallèle de la prévention de la submersion par la digue rétro-littorale »

« Le recul actuel conduit à un abaissement continu du niveau de la protection assuré par le cordon. Les submersions des terrains positionnés en contre-bas (entre autre Groffliers, Berck et Waben) pourraient avoir lieu lors d'évènement encore plus fréquents du fait de l'effacement du cordon ».

Type d'ouvrage : cordon dunaire participant au système de protection – confortement nécessaire :

- Rechargement massif
- Construction de deux déflecteurs de courant pour ralentir l'érosion,
- Suivi et entretien régulier
- Sont exclues les solutions en enrochements, béton ou palplanches métalliques

LA BAIE D'AUTHIE EST UN ESTUAIRE DYNAMIQUE TRÈS MOBILE

Evolution sur la période
03-2011/02-2019

Courants de flot

Action des houles

Débit de l'Authie

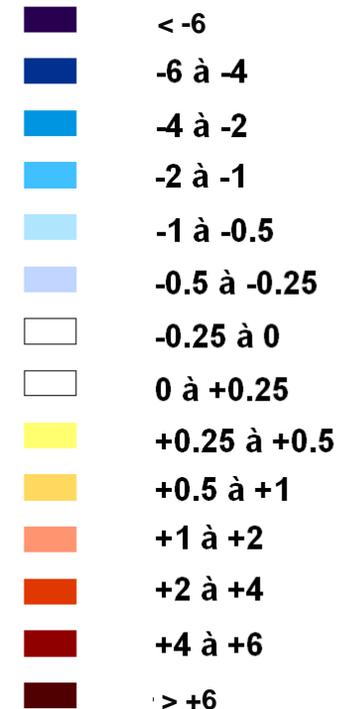
Total : 1 152 286 m³
Dépot : 1 288 366 m³
Érosion : -136 080

Total : -1 159 516 m³
Dépot : 134 883 m³
Érosion : -1 294 398 m³

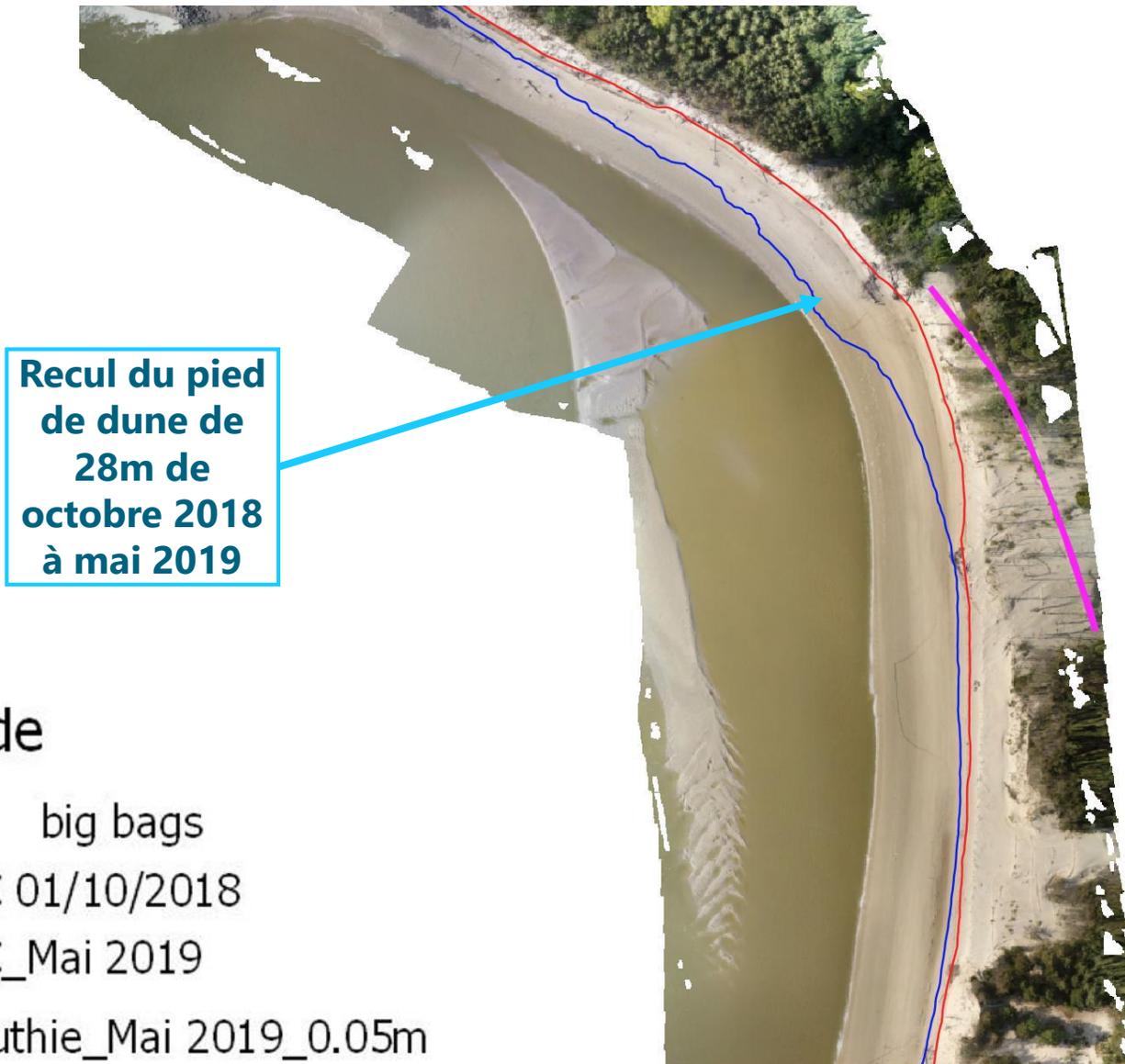
0 250 500
mètres



Abaissement (-) / exhaussement (+)
des fonds marins (m)



LA BAIE D'AUTHIE EST UN ESTUAIRE DYNAMIQUE TRÈS MOBILE



Légende

-  big bags
-  TDC 01/10/2018
-  TDC_Mai 2019

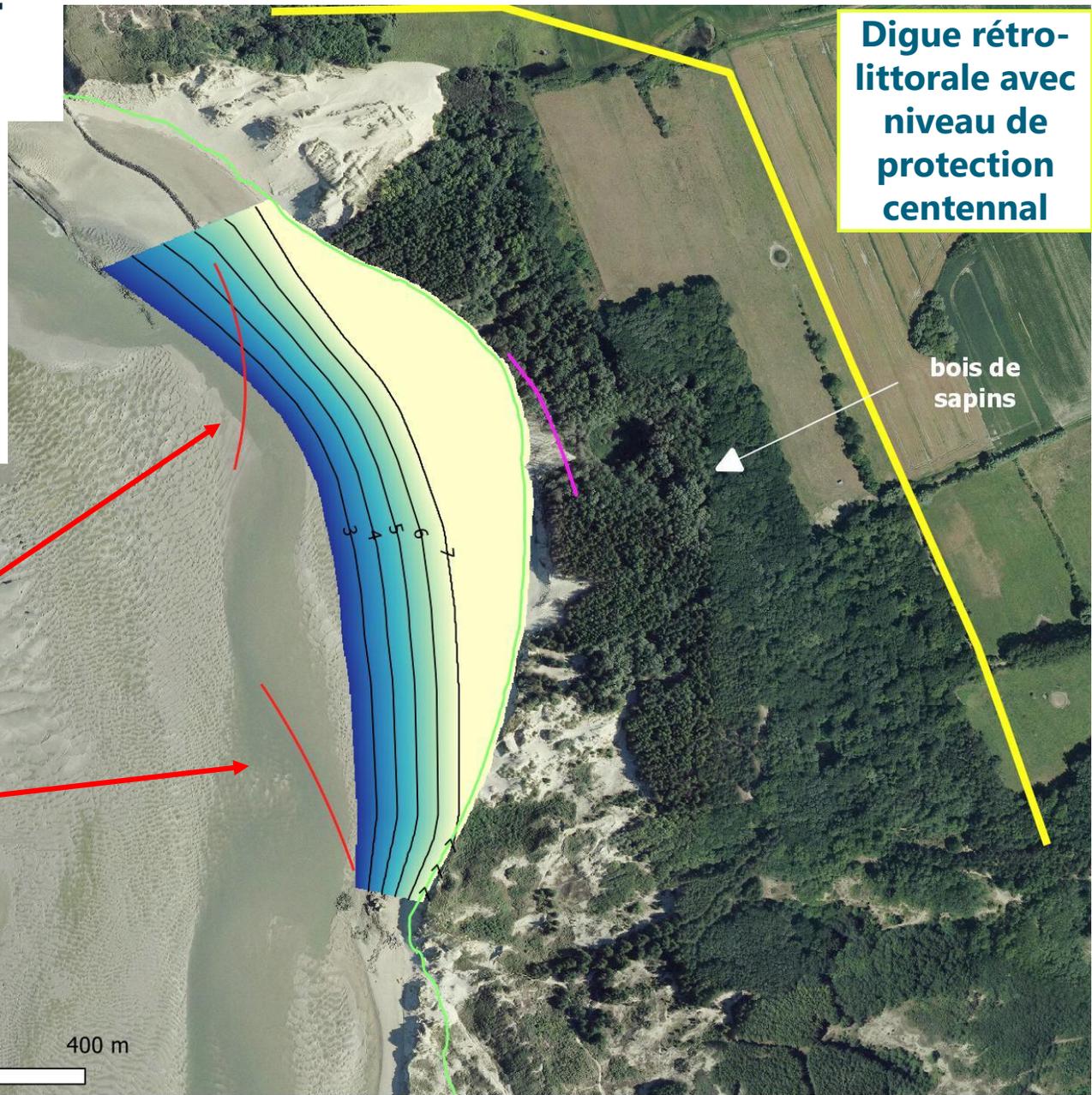
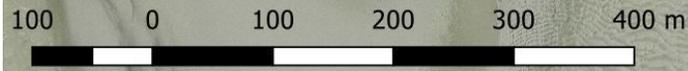
Ortho_Authie_Mai 2019_0.05m

LA PROJET : RECONSTITUER LE HAUT DE PLAGE ET RALENTIR L'ÉROSION

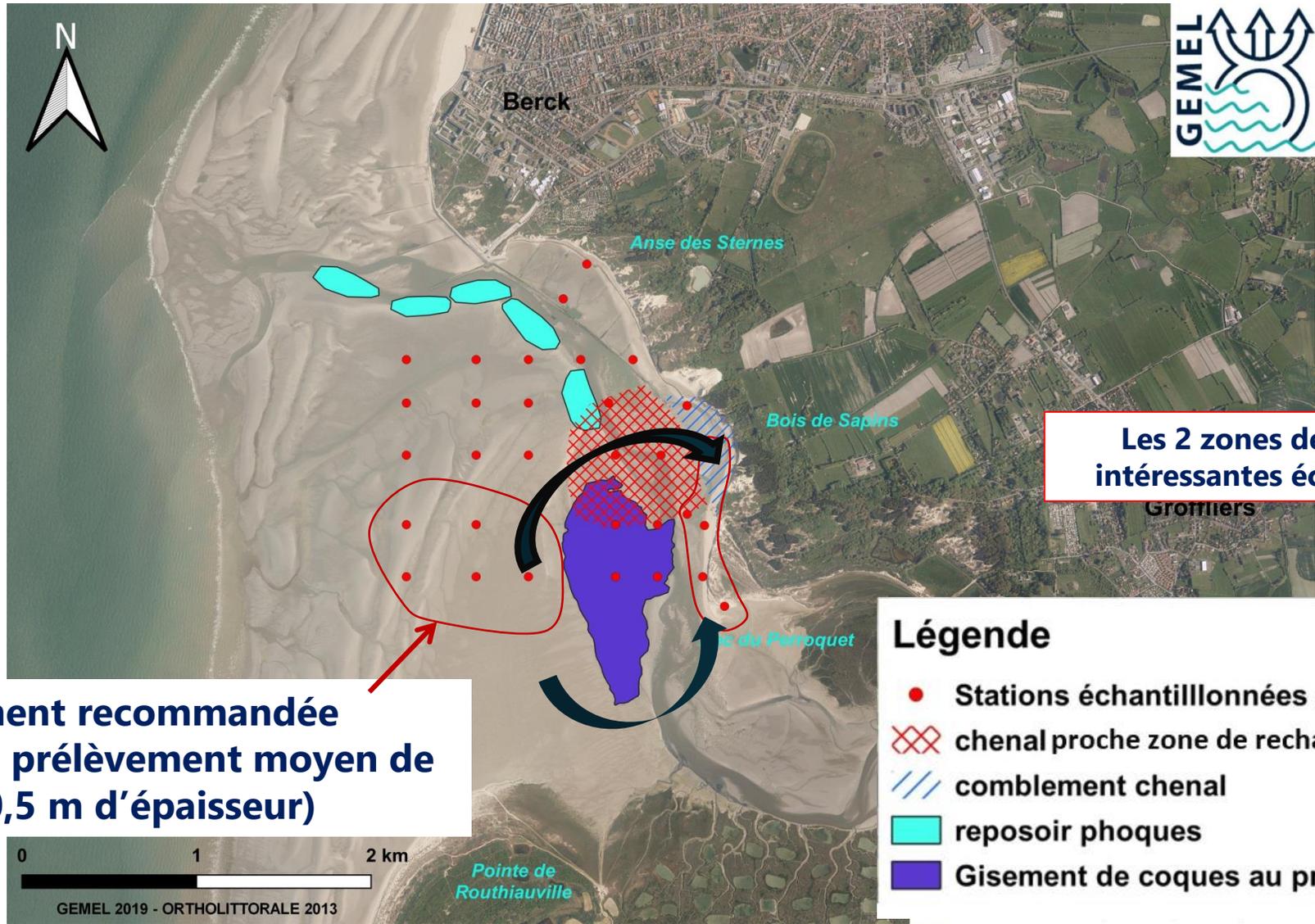
Objectif : offrir un niveau de protection face à une tempête décennale en tenant compte de la divagation de l'Authie (entretien nécessaire)

Légende

- défecteurs de courant
- ▨ zone de dragage proposée par le GEMEL
- DIGUE_RETROLIT
- big bags
- Trait de côte mai 2019



ALLER CHERCHER DU SABLE EN LIMITANT L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL



**Zone de prélèvement recommandée
(1 km * 1,2 km avec un prélèvement moyen de
l'ordre de 0,2 – 0,5 m d'épaisseur)**

COSU 3 Baie d'Authie

MODALITÉS DE MISE EN ŒUVRE – AUTOMNE-HIVER 2019

Mécanique : pelles, et camions et ouvrage temporaire de franchissement de l'Authie



Hydraulique : pompage, conduite et refoulement



Source : DAMEN



Aménagements temporaires pour la protection du chantier

**Suivi topo-bathymétrique
Suivi benthologique
Suivi de la turbidité en cas de procédé hydraulique**



**ETUDE HYDRAULIQUE DU FLIERS
ET CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE DE
LA PORTE À FLOT DE LA MADELON.**

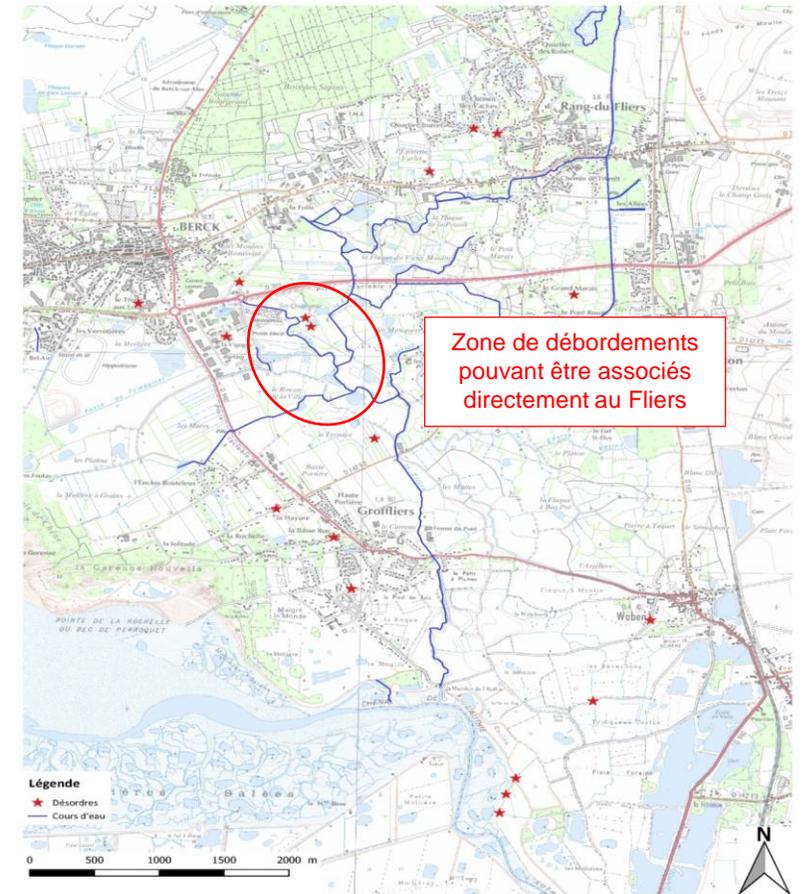
07.

ZONES BASSES ARRIÈRE LITTORALES ET CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

- Problématique des inondations sur le secteur
 - Arrêtés CATNAT: Concentration des événements sur Berck, Verton et Groffliers.
 - les consultations locales n'ont pas particulièrement mis en évidence de problématiques d'inondation liée au réseau hydrographique du Fliers.
- Influence sur les inondations
 - Mention par la commune de Groffliers de l'incidence du vannage en amont de la porte à flot de la Madelon comme aggravant potentiellement les niveaux d'eau.

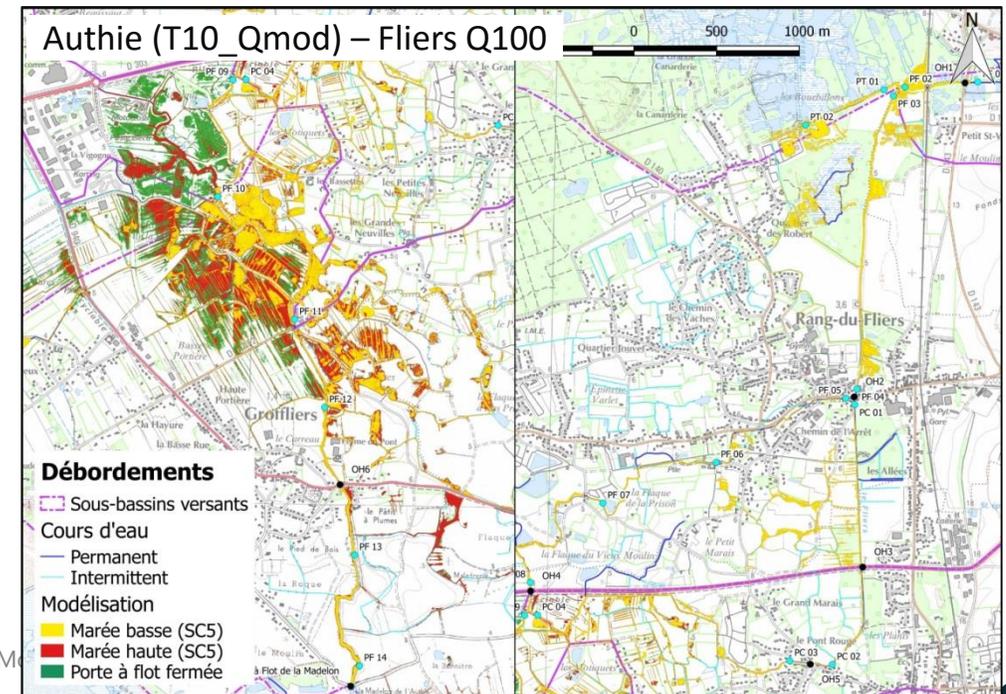
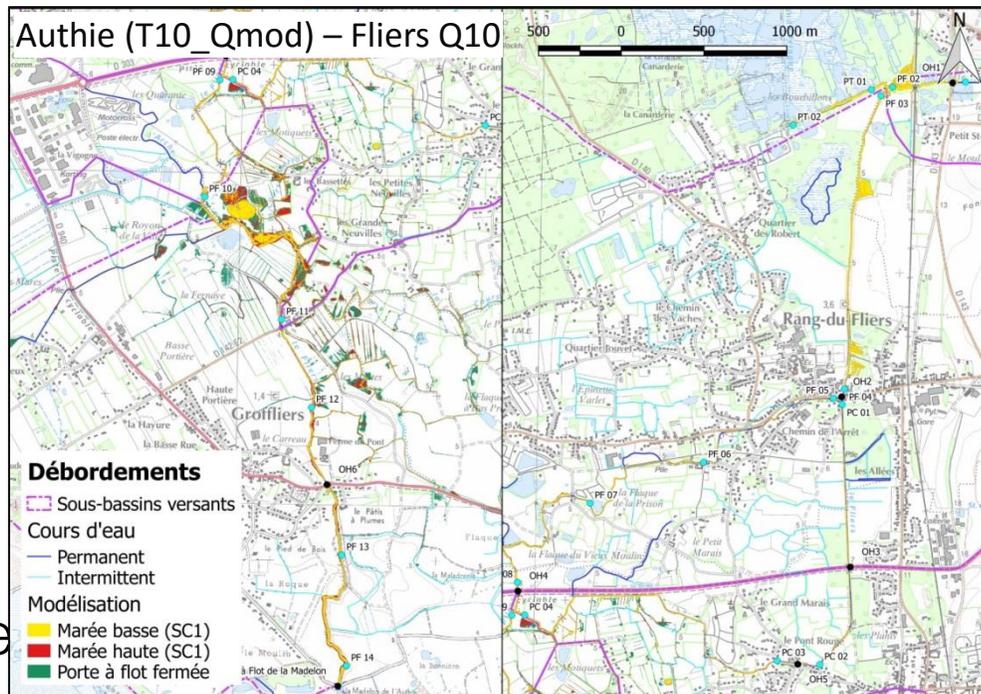
Question abordée dans l'étude : quel est l'impact de la fermeture de la porte de la Madelon (liée à la marée) en raison d'une tempête sur la montée en charge du Fliers pour un événement climatologique localisé sur son bassin versant ?

- Influence sur la continuité écologique
 - Enjeu piscicole : **la civelle** (colonisation par migration portée, puis par migration nagée)
 - Impacts de la porte à flot :
 - ▶ Dévalaison : ok
 - ▶ Montaison : problématique



SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE

- Zones basses arrière littorales et porte à flot de la Madelon
 - Le risque d'inondation de zones à enjeux directement associés au Fliers est limité sur le bassin versant y compris pour un événement centennal.
 - La marée a une incidence pouvant être importante sur le linéaire du Fliers en particulier en cas de concomitance entre la marée haute et le pic de crue dans le Fliers. Cette incidence diminue avec l'occurrence de la crue du Fliers.
 - L'occurrence de l'événement de tempête au niveau de l'estuaire (décennal ou centennal) a cependant peu d'influence sur les niveaux par rapport à l'occurrence de crue du Fliers.
 - Le vannage en amont de la porte à flot de la Madelon peut avoir une incidence aggravante lors d'un événement de crue du Fliers.



PRÉCONISATIONS D' ACTIONS AU STADE PRÉALABLE

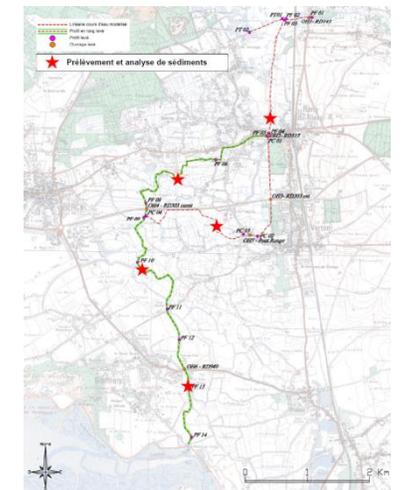
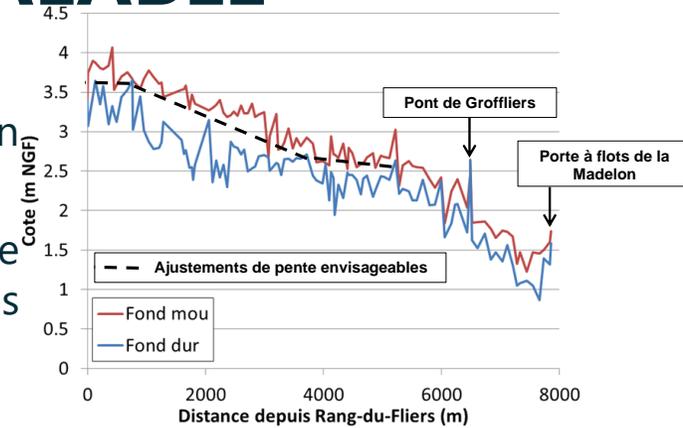
■ Zones basses arrière littorales

- Aménagement du vannage en amont de la porte à flots afin qu'il ne constitue pas un frein à l'écoulement des eaux en crue.
- Mise en place de petites zones de rétention notamment au niveau de la mollière de Berck **pour une occurrence de crue (> 10 ans)** – Peu de zones à enjeux touchées pour une occurrence décennale.
- Désenvasement du Fliers sur sa partie envasée (2 solutions possibles) :
 - ▶ Désenvasement complet du Fliers de l'ensemble des sédiments déterminés dans le cadre des relevés topographiques ;
 - ▶ Désenvasement du Fliers réalisé de façon à redonner des pentes globalement constantes et cohérentes pour les linéaires concernés.

Dans ce cadre, il est prévu de faire caractériser les sédiments (inerte/non inerte) en vue de leur gestion dans une filière adaptée (ISDI, ISDnD, ...).

■ RCE de la porte à flot de la Madelon (solutions possibles)

- Mise en place de vantelles.
- Mise en place d'un durcisseur pour retarder la fermeture de la porte à flots.
- Mise en place d'une cale pour empêcher la fermeture complète de la porte à flots.
- Gestion du vannage en amont de la porte à flots (intérêt potentiel pour la remontée des civelles et la lutte contre les inondations).





08.

PROCHAINES RÉUNIONS.

RÉUNIONS DE CONCERTATION

- Phase DIA :
 - Réunion de concertation n°1 le 23/03/2018
 - Réunion de concertation n°2 le 17/07/2019 à la fin de la phase DIA et AVP BDS.

- Phase AVP :
 - Réunion de concertation n°3 prévue en Novembre 2019 à la fin de l'AVP et PRO BDS

- Phase PRO :
 - Réunion de concertation n°4 prévue au 2^{ème} trimestre 2020 à la fin du PRO.

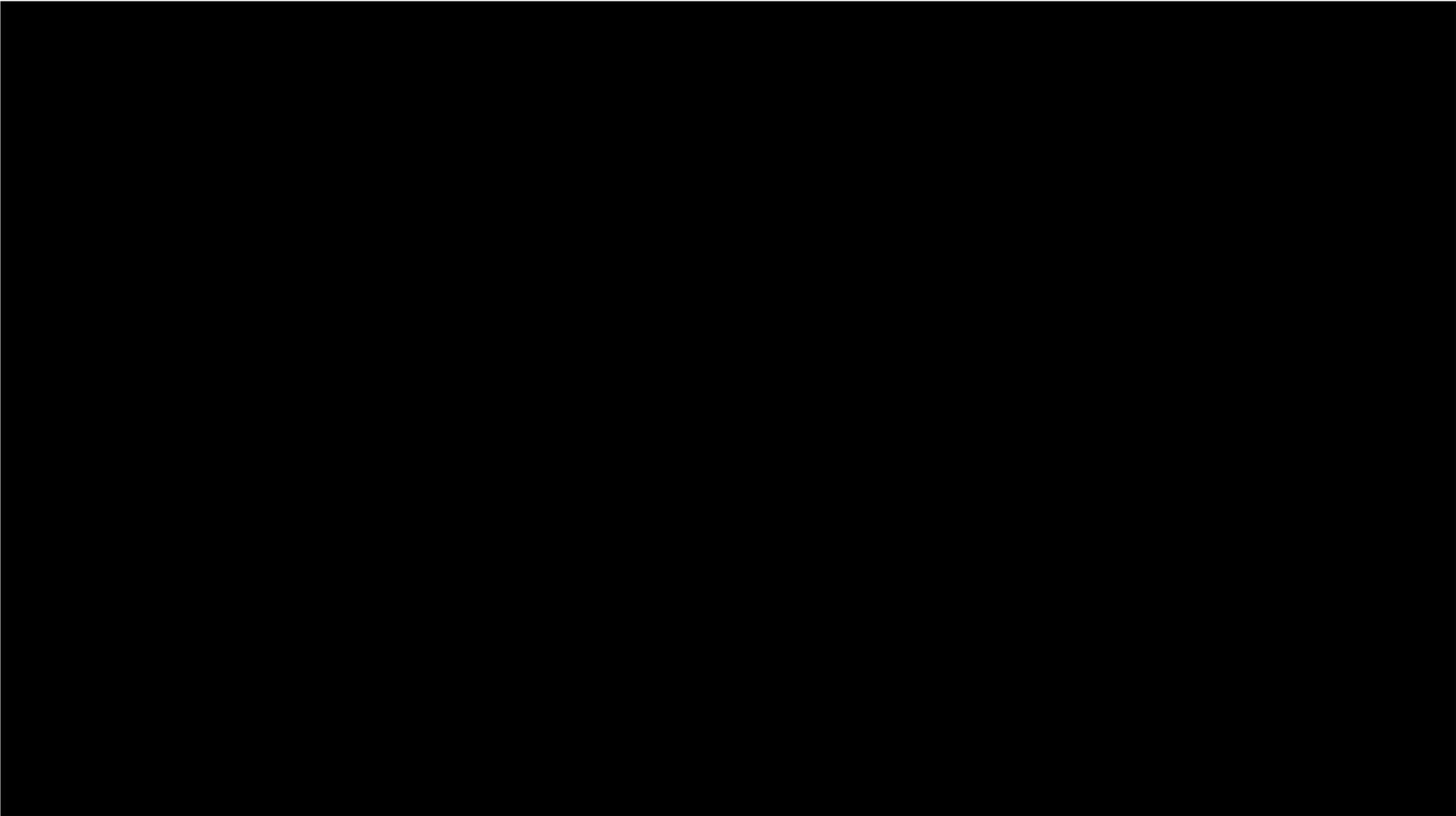


Merci de votre attention

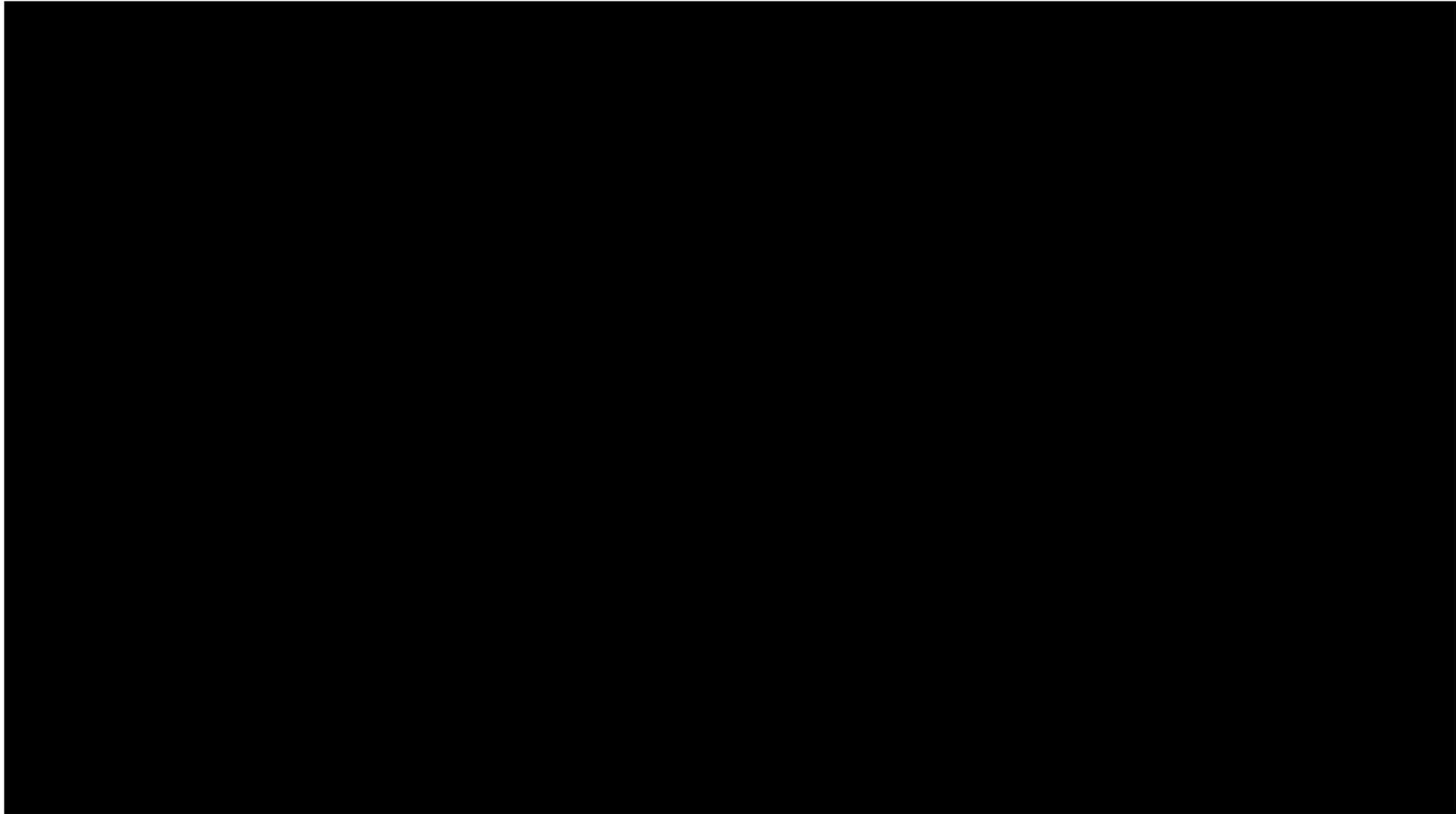
SUBMERSION PAR DEBORDEMENT



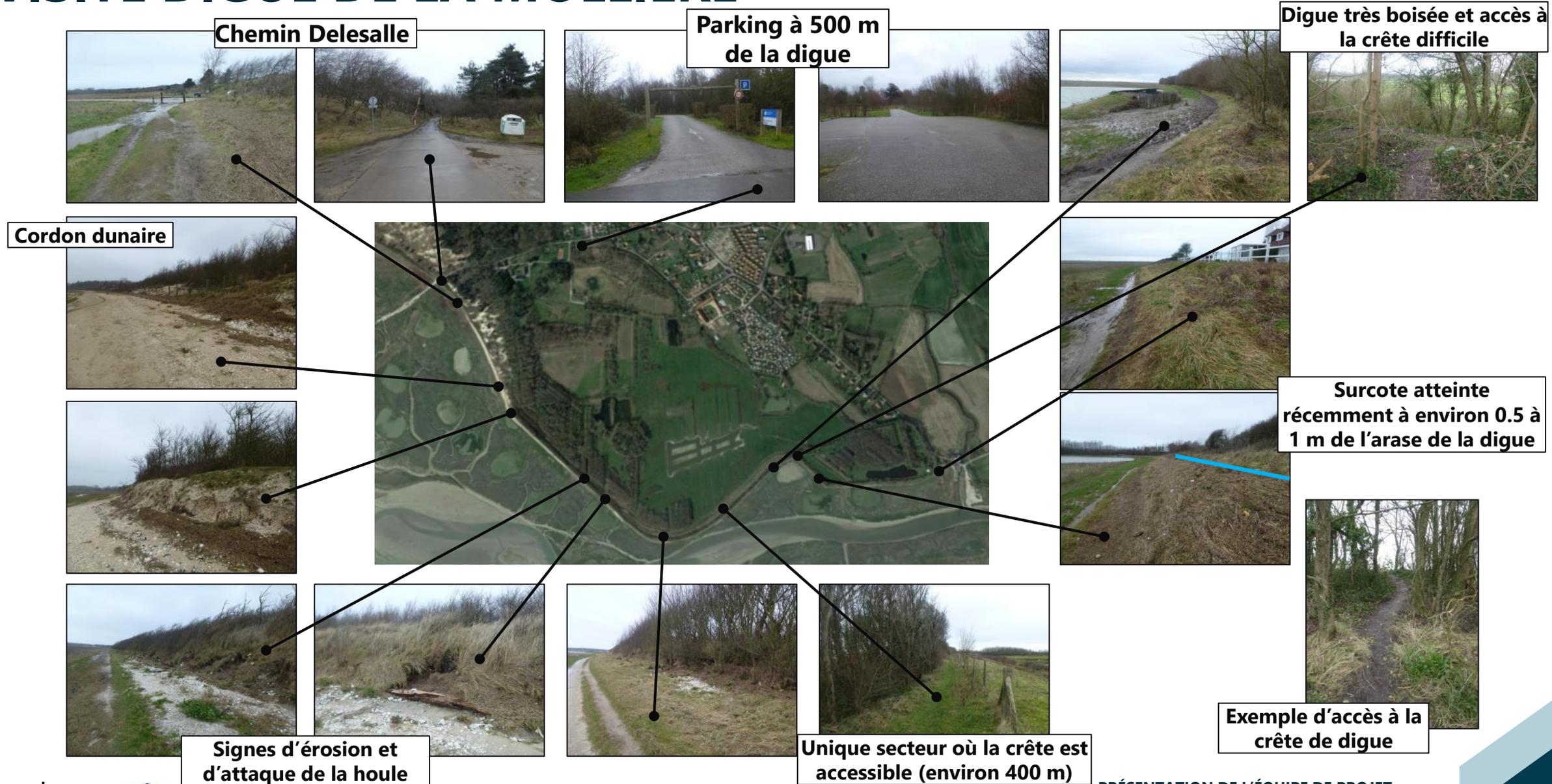
SUBMERSION PAR FRANCHISSEMENT



SUBMERSION PAR RUPTURE



VISITE DIGUE DE LA MOLLIÈRE



VISITE PORTE DE LA MADELON



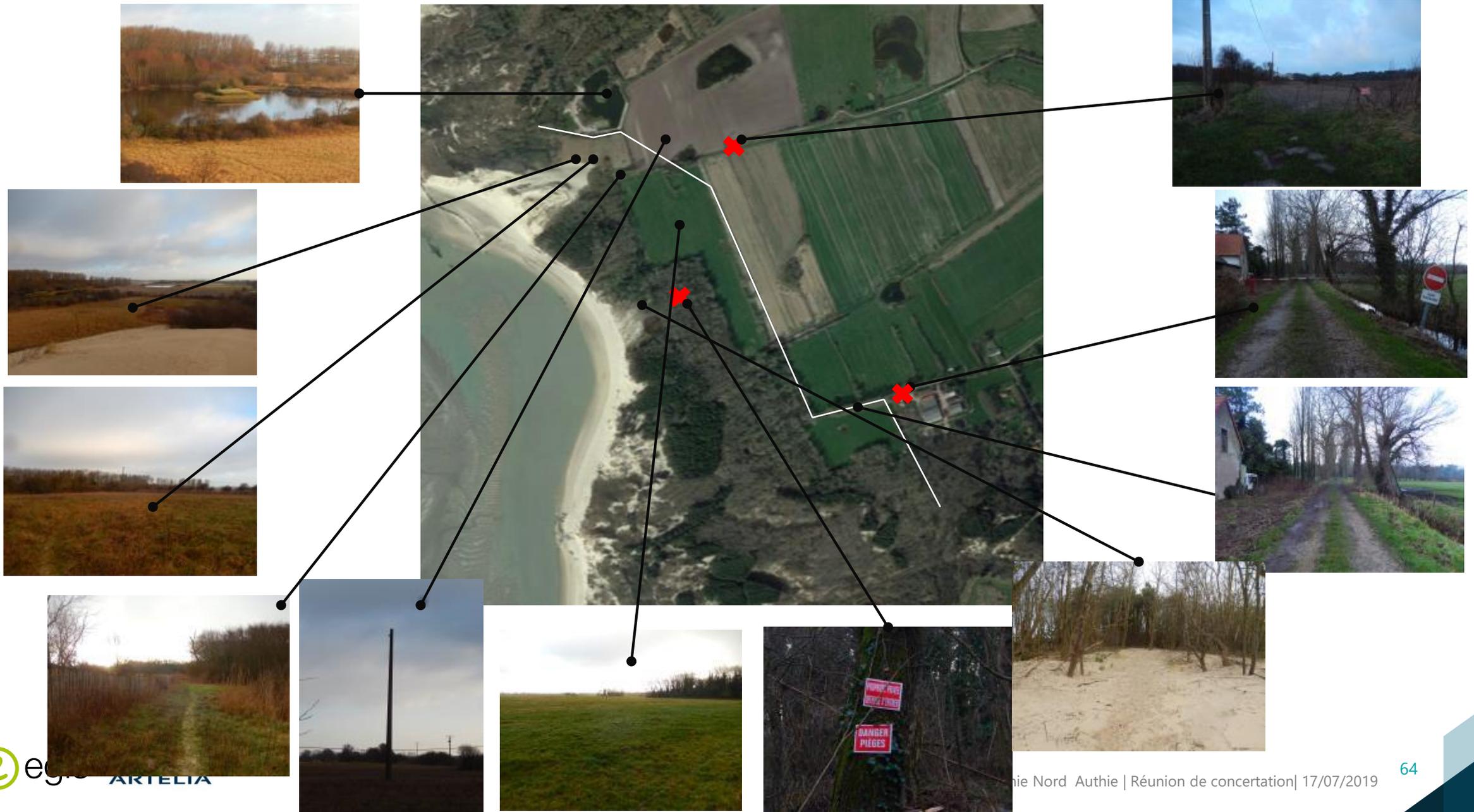
VISITE DIGUE DE L'ENCLOS



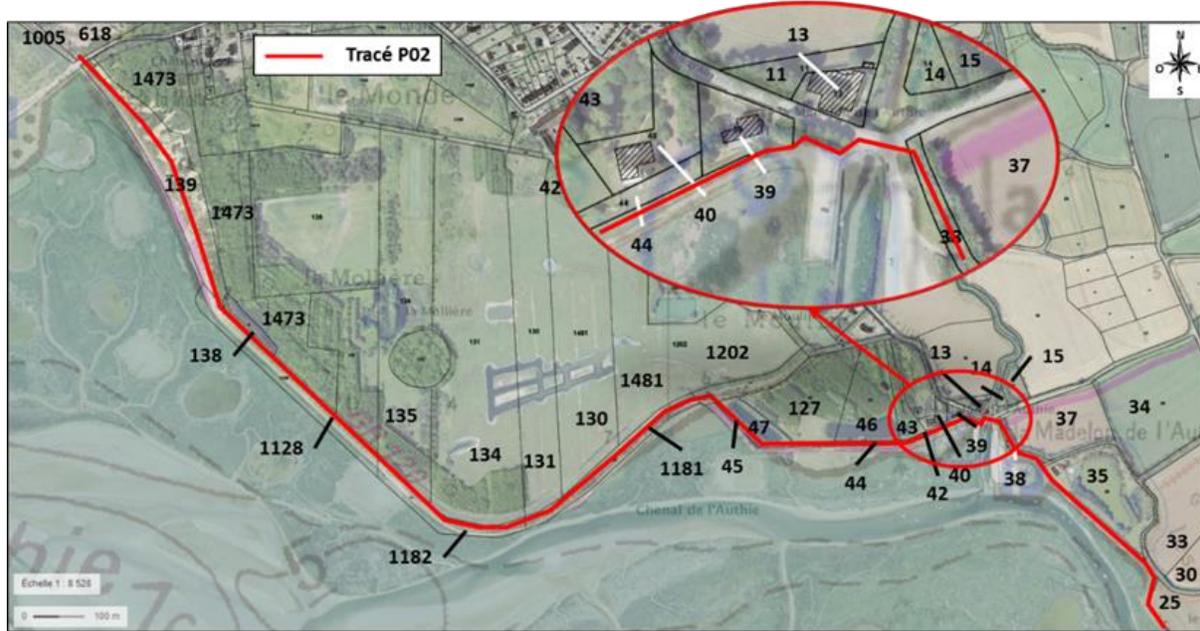
Surcote à environ 0.5 à 1 m de l'arase de la digue



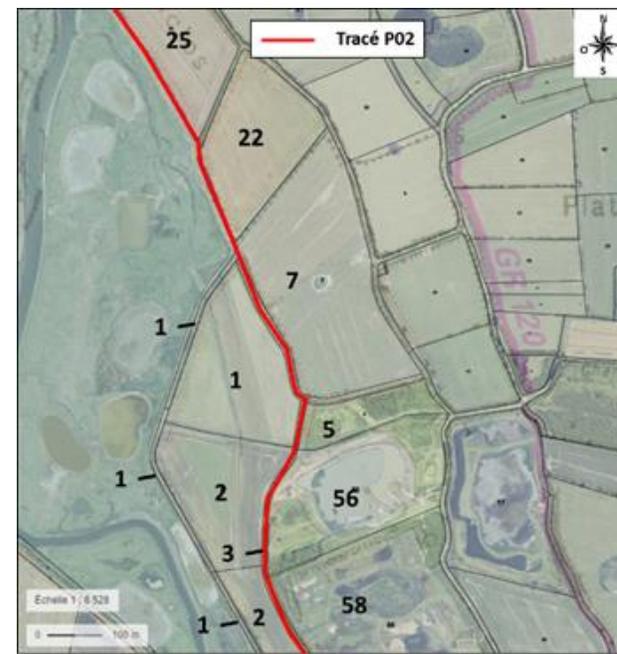
VISITE DIGUE RETRO LITTORALE DE BOIS SAPINS



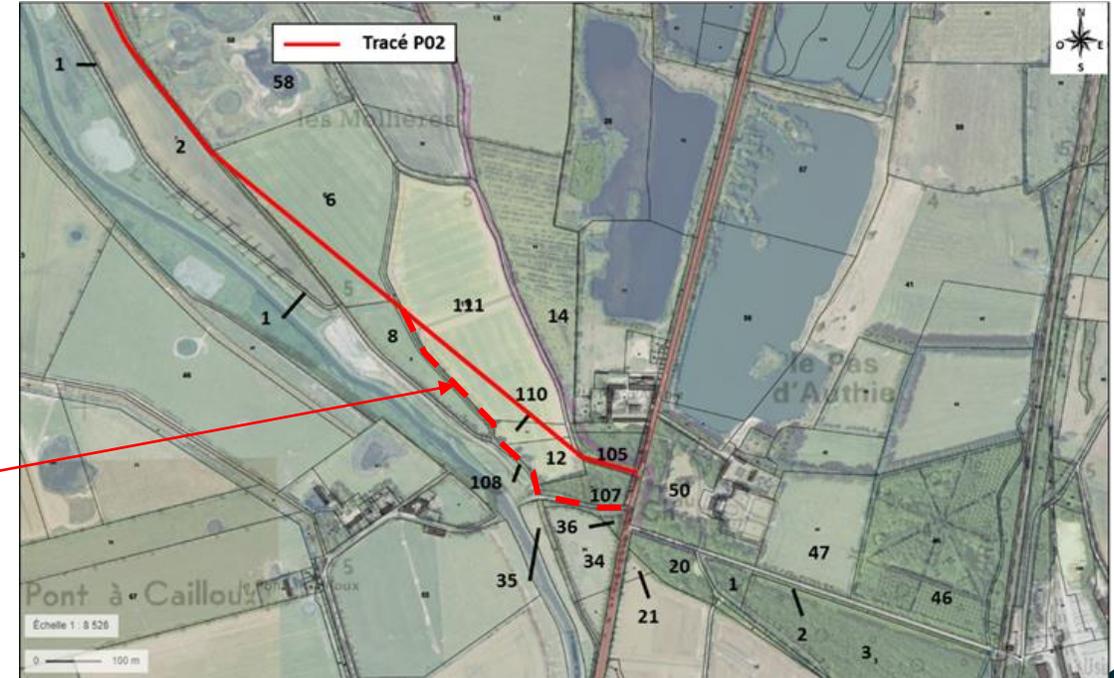
ETAT PARCELLAIRE



Source : GEOPORTAIL



Source : GEOPORTAIL



Source : GEOPORTAIL

Dans le cadre de l'AVP et du PRO, le raccordement de la digue au Sud pourrait s'effectuer plus au Sud (cf. figure ci-contre avec le P03).