

# ACTUALISATION DU FONCTIONNEMENT HYDROSEDIMENTAIRE DU LITTORAL INTRA-BASSIN DE LEGE-CAP FERRET – PROGRAMME DE RECHARGEMENT



## INFORMATIONS GENERALES SUR LE DOCUMENT

<b>Contact</b>	<b>CASAGEC INGENIERIE</b> 18 rue Maryse Bastié Z.A. de Maignon 64600 Anglet - FRANCE Tel : + 33 5 59 45 11 03 Web : <a href="http://www.casagec.fr">http://www.casagec.fr</a>
<b>Titre du rapport</b>	ACTUALISATION DU FONCTIONNEMENT HYDROSEDIMENTAIRE DU LITTORAL INTRA-BASSIN DE LEGE-CAP FERRET – PROGRAMME DE RECHARGEMENT
<b>Maître d’Ouvrage</b>	Syndicat Intercommunal du Bassin d’Arcachon (SIBA)
<b>Auteur(s)</b>	Floriane BOGUN – bogun@casagec.fr / Didier RIHOUEY – rihouey@casagec.fr
<b>Responsable du projet</b>	Didier RIHOUEY – rihouey@casagec.fr
<b>Rapport n°</b>	CI-20011

## SUIVI DU DOCUMENT

Rev.	Date	Description	Rédigé par	Approuvé par
00	21/12/2020	Version provisoire communiquée au maître d’ouvrage	FBN/DRY	DRY
01	25/01/2021	Seconde version prenant en compte les commentaires du maître d’ouvrage	FBN/DRY	DRY
02	12/02/2021	Troisième version prenant en compte les commentaires du maître d’ouvrage	FBN	DRY

## TABLE DES MATIERES

1.	Contexte de l'étude.....	8
1.1.	Contexte général et objet de la présente étude .....	8
1.2.	Objectifs de l'étude .....	10
2.	Description du site .....	11
2.1.	Localisation géographique.....	11
2.2.	Activités et usages aux abords des plages intra-bassin de Lège-Cap Ferret.....	13
2.3.	Entretien des plages .....	15
2.4.	Aménagements anthropiques .....	19
3.	Description générale des conditions naturelles.....	21
3.1.	Contexte morphosédimentaire .....	21
3.1.1.	Formation du Bassin d'Arcachon .....	21
3.1.2.	Evolution du Bassin interne.....	23
3.1.3.	Evolution des passes intérieures.....	28
3.1.4.	Zoom sur le secteur du Mimbeau .....	31
3.1.5.	Nature des sédiments des plages intra-bassin.....	33
3.2.	Conditions océano-climatiques sur le Bassin d'Arcachon .....	34
3.2.1.	Préambule : présentation du modèle hydrodynamique .....	34
3.2.2.	Niveau d'eau .....	35
3.2.3.	Agitation.....	36
3.2.4.	Courants.....	41
4.	Exploitation des données topographiques disponibles .....	48
4.1.	Evolution topographique des plages intra-bassin .....	48
4.1.1.	Données disponibles et méthodologie.....	48
4.1.2.	Résultats de l'exploitation des données .....	49
4.2.	Zoom sur le Mimbeau : évolutions de la conche et du talus externe .....	56
4.2.1.	Evolutions de la conche.....	56
4.2.2.	Evolutions du talus externe.....	58
5.	Caractérisation du fonctionnement hydrosédimentaire .....	60
6.	Rechargements en sable .....	65
6.1.	Retour d'expérience et volumes de besoin .....	65
6.1.1.	Préconisations de SOGREAH (2008) .....	65
6.1.2.	Opérations réalisées par le SIBA .....	66
6.1.3.	Définition des volumes de besoin .....	67
6.2.	Descriptions des rechargements .....	67

---

6.2.1.	Identification des secteurs potentiels de besoin .....	67
6.2.2.	Identification des sites de prélèvement .....	67
6.2.3.	Méthodologie de réalisation des opérations de dragage et de refoulement .....	69
6.3.	Programme de rechargement .....	72
6.3.1.	Principe d'intervention.....	72
6.3.2.	Estimation des couts .....	75
6.3.3.	Cadrage réglementaire.....	75

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte des travaux maritimes réalisés par le SIBA (SIBA, 2019). .....	9
Figure 2 : Localisation du secteur d'étude dans le contexte global du Bassin d'Arcachon (fond de plan : <a href="http://geo.bassin-arcachon.com/e-navigation/index.html">http://geo.bassin-arcachon.com/e-navigation/index.html</a> ). .....	11
Figure 3 : Répartition des usages sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret. ....	14
Figure 4. Enrochements rencontrés sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret (CASAGEC, 2020). .....	19
Figure 5. Perrés maçonnés rencontrés sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret (CASAGEC, 2020). ....	19
Figure 6. Epis (en enrochement ou en bois) rencontrés sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret (CASAGEC, 2020). .....	20
Figure 7. Ouvrages de délimitation de parcelles rencontrés sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret (CASAGEC, 2020). .....	20
Figure 8. Ouvrages en lien avec l'activité ostréicoles rencontrés sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret (CASAGEC, 2020). .....	20
Figure 9. Evolution holocène du Bassin d'Arcachon (d'après Manaud, 1971 in Cuignon, 1984). .....	22
Figure 10. Evolution historique du Bassin d'Arcachon du Flandrien à 1829 (d'après Bouchet, 1974). .....	22
Figure 11. Evolution morphologique des cheneaux intérieurs du bassin intérieur entre 1826 et 1993 (IFREMER, 1997) .....	23
Figure 12. Résultat de la comparaison bathymétrique 1864-1993 en millions de m <sup>3</sup> (IFREMER, 1997) .....	24
Figure 13. Evolution des cheneaux d'Arès et de l'Île entre 1972 et 2001 (SOGREAH, 2002) .....	24
Figure 14. Evolution du chenal de Piquey entre 1972 et 2001 (SOGREAH, 2002) .....	25
Figure 15. Cartes bathymétriques de l'évolution du banc de la vigne entre 2012 et 2020 (données SIBA). .....	26
Figure 16. Carte des évolutions bathymétriques sur la période 2012-2020 et histogrammes des évolutions volumétriques par box et par dates. Les histogrammes des volumes (en m <sup>3</sup> ), illustrent en bleus les gains et en rouge les pertes. Le trait en pointillé noir représente l'évolution du bilan volumétrique global sur la période 2012-2020. ....	27
Figure 17. Evolution du chenal du Ferret selon les transects n°1 à 5 de l'éventail Ouest-Est (Artelia, 2015). ....	28
Figure 18. Cartes bathymétriques de l'évolution des passes internes entre 1969 et 2016 (données SIBA). ....	29
Figure 19. Coupe en travers illustrant les évolutions des passes internes au fil des années. ....	30
Figure 20. Évolution de la flèche du Mimbeau entre 1947 et 2012 (à partir des clichés IGN). ....	31
Figure 21. Evolution Sud- Nord (a) et Ouest-Est (b) du lobe terminal de la flèche du Mimbeau entre 1945 et 2015, (Artelia, 2015). ....	31
Figure 22. Evolution du bas de l'estran au Sud (a) et au Nord (b) de la flèche du Mimbeau entre 1964 et 2012, (Artelia, 2015). ....	32
Figure 23. Evolution du pied de dune au Sud de la flèche du Mimbeau entre 1945 et 2012, (Artelia, 2015). ....	32
Figure 24. Brèches au sein du cordon sableux et franchissement de la flèche du Mimbeau (Photographie : ©OCA, ULM Sud Bassin, Olivier Chaldebais, 05/04/2014) .....	32
Figure 25. Localisations des points de prélèvements. ....	33

Figure 26. Composition granulométrique des échantillons prélevés sur les plages intra-bassin (les valeurs en noir indique la D50). .....	33
Figure 27 : Maillage du modèle numérique .....	34
Figure 28. Surcotes au marégraphe d’Arcachon-Eyrac (source : CETMEF, 2013). .....	35
Figure 29 : Corrélogramme Hmoy / Dmoy pour la bouée CANDHIS Cap Ferret. ....	37
Figure 30. Epure de houle dans le Bassin d’Arcachon pour une houle d’Ouest de 5 m a) à pleine mer et b) à basse-mer. ....	38
Figure 31. Epure de houle dans le Bassin d’Arcachon pour une houle de Nord-Ouest de 5 m a) à pleine mer et b) à basse-mer. ....	38
Figure 32 : Direction des vents (‰) à la station Cap Ferret. ....	39
Figure 33. Epure de houle dans le Bassin d’Arcachon pour a) des clapots de Sud de 10 m/s et b) des clapots de Sud de 20 m/s. ....	40
Figure 34. Courants pour une mi-marée de vive-eau pendant a) le jusant et b) pendant le flot. ....	41
Figure 35. Plage des Pastourelles et secteur de plage en pied d’ouvrage (© OCA). ....	49
Figure 36. Plages de Bertic et de la Croix des Marins (© OCA). ....	49
Figure 37. Plages de la Croix des Marins et de Piclaouey (© OCA). ....	50
Figure 38. Plages de du Four et des Jacquets (© SIBA). ....	50
Figure 39. Plages des Jacquets (© OCA). ....	51
Figure 40. Plages de Petit Piquey (© OCA). ....	51
Figure 41. Plages au Sud du port de Grand Piquey (©OCA). ....	52
Figure 42. Plages des 40 épis et port de Pirailan (© OCA). ....	52
Figure 43. Plages du Canon (© OCA). ....	53
Figure 44. Plages de La Plageotte et de l’Herbe (© OCA). ....	53
Figure 45. Plages de la chapelle de la Villa Algérienne (© OCA). ....	53
Figure 46. Plage de la Vigne (© OCA). ....	54
Figure 47. Plages des Américains et Bélisaire Nord (© OCA). ....	54
Figure 48. Plage de Bélisaire Sud (© OCA). ....	54
Figure 49. Plages du Mimbeau (© OCA). ....	55
Figure 50. Cartes topographiques de la conche du Mimbeau a) en 2012 et b) en 2020. ....	56
Figure 51. Carte de différence topographique sur la conche du Mimbeau entre le levé de 2012 (SIBA) et celui de 2020 (CASAGEC). ....	57
Figure 52. Localisation PK définissant les box de 100 m. ....	58
Figure 53. Illustration d’opération de rechargement sur le Mimbeau (© SIBA). ....	69
Figure 54. Dragage Dragon (© SIBA). ....	69
Figure 55 : Schéma de principe du dragage par une drague aspiratrice stationnaire (source : IFREMER). ....	70
Figure 56. Schéma de refoulement selon le secteur à terre considéré, banc de la Vigne ou plage des Américains (d’après SIBA). ....	70

Figure 57 : Refoulement des sables de la Vigne sur le casier de décantation de la plage des Américains (SIBA ©2015).....	71
Figure 58. Trajet emprunté par les tombereaux du site de décantation des Américains jusqu'au site de stockage des dunes (d'après SIBA).....	71
Figure 59. Bathymétrie du chenal du Pout en septembre 2020 (d'après données SIBA).....	73
Figure 60. Bathymétrie du banc de la Vigne en juin 2020 (d'après données SIBA). ....	74

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Volumes de sable apportés et secteurs rechargés depuis 2006. ....	16
Tableau 2. Origines des sables en lien avec les rechargements réalisés depuis 2006 (origine des sables : en noir = terrestre / en bleu = maritime / en orange = stock terrestre / en vert = déplacement local). ....	17
Tableau 3 : Caractéristiques de la marée au Cap Ferret (source : SHOM, 2019). ....	35
Tableau 4 : Surcotes au marégraphe d'Arcachon-Eyrac (source : CETMEF, 2013). ....	35
Tableau 5 : Surcotes associées aux tempêtes des hivers 2008/2009 et 2013/2014 (sources : BRGM, 2010 et BRGM, 2014). ....	36
Tableau 6 : Statistiques moyennes et extrêmes des hauteurs des états de mer à la bouée houlographique du Cap Ferret.....	36
Tableau 7. Caractéristiques des clapots au droit du Mimbeau d'après LCHF dans SOGREAH 2008.....	39
Tableau 8. Evolutions des niveaux de sable (en m) sur le talus externe du Mimbeau au fil des années (Avt Tx = levé réalisé avant travaux / Aps Tx = levé réalisé après travaux).....	59
Tableau 9. Volumes de sable a apportés par secteur. En vert : faible tenue dans le temps du rechargement / en bleu : meilleure tenue dans le temps du rechargement.....	65
Tableau 10. Récapitulatif des volumes (exprimés en m <sup>3</sup> ) de sables apportés sur les plages intra-bassin de Lège-Cap Ferret selon la nature des opérations réalisées.....	66
Tableau 11. Coûts liés aux travaux dans leur enveloppe maximale.....	75

## 1. CONTEXTE DE L'ETUDE

### 1.1. CONTEXTE GENERAL ET OBJET DE LA PRESENTE ETUDE

Créé en 1964, le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA) est un syndicat mixte dont les membres regroupent les communes de deux communautés d'agglomérations à savoir :

- La COBAN (Communauté d'Agglomération du Bassin d'Arcachon Nord),
- La COBAS (Communauté d'Agglomération du Bassin d'Arcachon Sud).

Le SIBA est organisé autour de différents pôles permettant de répondre aux divers besoins de son territoire.

Dans le cadre de sa compétence maritime, le SIBA réalise chaque année des actions de ré-ensablement des plages afin, d'une part, d'améliorer l'accueil balnéaire et de maintenir les usages, mais également pour garantir un ensablement suffisant des plages en pied des ouvrages, afin notamment de les protéger d'une éventuelle déstabilisation engendrée par l'érosion.

La Figure 1 en page suivante localise l'ensemble des zones d'extraction et de rechargement sur lesquelles le SIBA est intervenu dernièrement. L'ensemble des opérations de rechargement ont eu lieu sur le littoral des communes de :

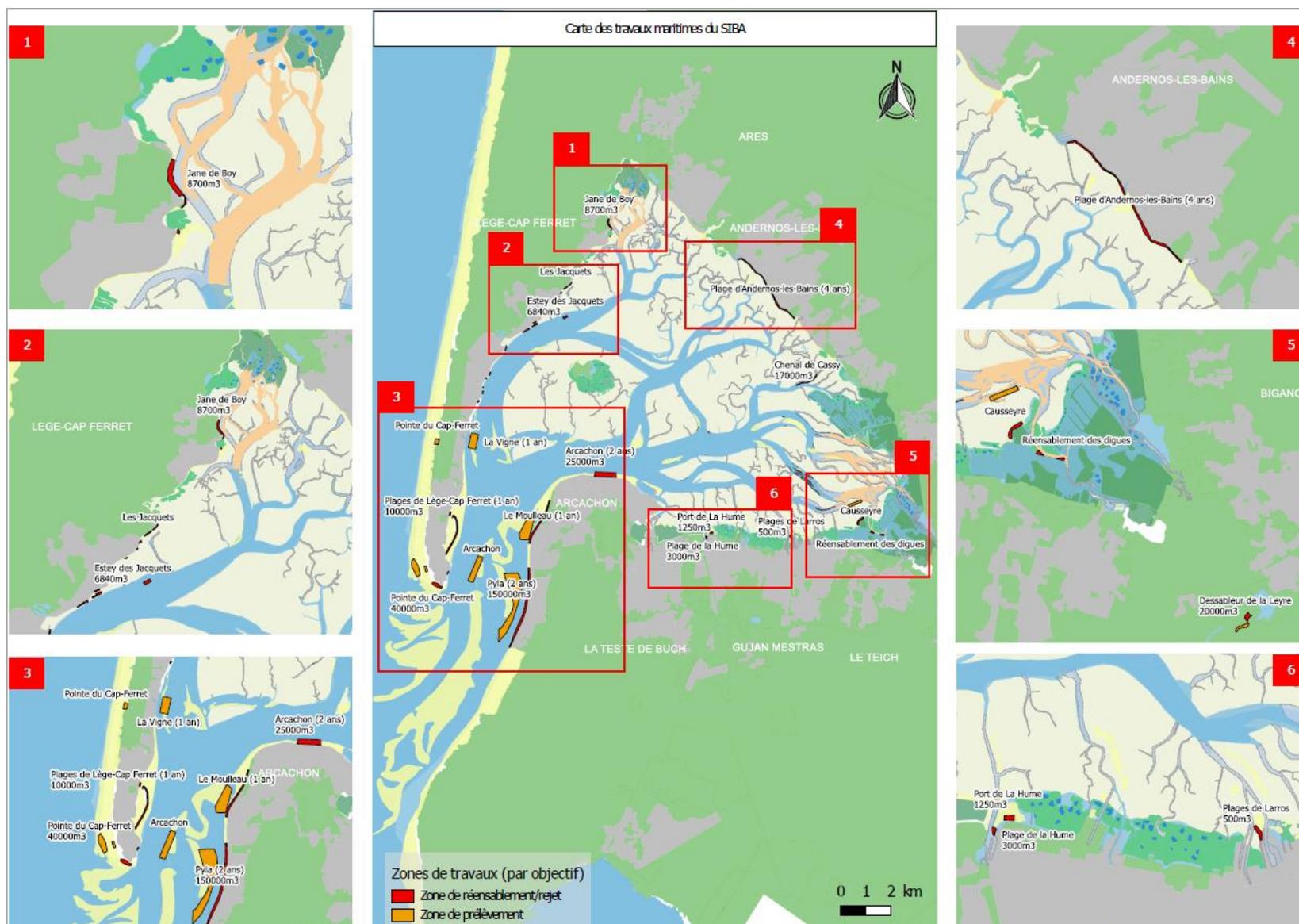
- Andernos les bains,
- Arcachon,
- Gujan-Mestras,
- La Teste de Buch,
- Le Teich,
- Lège-Cap Ferret.

En ce qui concerne les opérations réalisées sur les plages intra-bassin de Lège-Cap Ferret, celles-ci sont réalisées dans le cadre du programme de travaux d'entretien 2011-2021, défini sur la base du rapport « Etude hydrosédimentaire du littoral intra-bassin de Courlis à Jane de Boy » réalisée par SOGREAH en 2008 puis actualisé en 2012 par ARTELIA. Cette étude, divisée en deux phases, avait alors permis :

- De définir un programme d'action de ré-ensablement des plages intra-bassins,
- D'étudier l'hydraulique de la conche du Mimbeau.

L'ensemble de ce travail a donné lieu par la suite à l'obtention de l'autorisation pour les opérations de rechargement des plages en sable pour une durée de 10 ans.

Les autorisations arrivant à leur terme en 2021, le SIBA souhaite aujourd'hui actualiser l'ensemble des connaissances relatives au fonctionnement hydrosédimentaire du littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret, du secteur allant de Jane de Boy au Nord, à l'enracinement du Mimbeau au Sud, en vue du renouvellement des autorisations de travaux de ré-ensablement.



## 1.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE

La présente étude a aujourd'hui pour objectif de :

- Actualiser les connaissances sur le fonctionnement hydrosédimentaire du littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret hors Mimbeau,
- Actualiser les connaissances sur le fonctionnement hydrosédimentaire du Mimbeau : flèche sableuse et conche,
- Modéliser le transit sédimentaire des plages intra-bassin,
- Proposer un programme prévisionnel de rechargement des plages intra-bassin de Lège-Cap Ferret pour 10 ans,

L'ensemble de ce travail permettra, en finalité, d'actualiser le dossier réglementaire Loi sur l'Eau relatif aux opérations de réensablement des plages intra bassin de Lège-Cap Ferret.

## 2. DESCRIPTION DU SITE

### 2.1. LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

La commune de Lège-Cap Ferret se situe dans le département de la Gironde, en région Nouvelle-Aquitaine. Le littoral de Lège s'étend sur environ 20 km à l'intérieur du Bassin d'Arcachon, de la Réserve naturelle nationale des prés salés d'Arès et de Lège-Cap Ferret jusqu'à la Pointe du Cap Ferret au Sud (Figure 2).



Figure 2 : Localisation du secteur d'étude dans le contexte global du Bassin d'Arcachon (fond de plan : <http://geo.bassin-arcachon.com/e-navigation/index.html>).

Le Bassin d'Arcachon est une baie intérieure de forme quasi-triangulaire de 15 à 20 km de côté et d'une superficie totale d'environ 160 km<sup>2</sup>. Il est relié à l'Océan Atlantique par une embouchure d'environ 7 km de large située entre l'extrémité du Cap-Ferret au Nord et la Porte d'Arcachon au Sud.

Le Bassin d'Arcachon peut être décomposé en trois entités ayant chacune leurs caractéristiques propres :

- Le domaine océanique ou littoral, qui correspond à la zone d'action des houles déferlantes de l'Atlantique,
- Le domaine des passes, qui est le secteur de communication entre l'Océan et le Bassin. Ce domaine peut être divisé en deux sous-domaines de part et d'autre d'une ligne allant de la Pointe du Cap-Ferret à l'extrémité Sud de la dune du Pyla :
  - Au Nord les passes intérieures,
  - Au Sud les passes extérieures,
- Le Bassin interne, au Nord d'une ligne Bélisaire – Arcachon, qui correspond à la zone intérieure du Bassin uniquement, soumise aux effets des courants de marée.

Le Bassin interne est constitué de chenaux anastomosés plus ou moins profonds dans lesquels se répartissent les flux de marée et par lesquels le fond du Bassin est alimenté en eau de mer. Ces chenaux peuvent être longitudinaux (orientés globalement Nord/Sud) tels que le chenal du Cap-Ferret, le chenal du Piquey, le chenal de Mapouchet, ou transversaux (orientés globalement Ouest/Est) tels que le chenal d'Eyrac, du Teychan et les ramifications les plus continentales des chenaux principaux (chenal de Graveyron, chenal de Ville, chenal de Branne...).

Les différents chenaux sont séparés par des bancs ou hauts-fonds de sables ou de vases qui pour certains, découvrent lors des basses-mers. En outre, le Bassin interne est caractérisé par la présence en son centre de l'île aux Oiseaux, site du conservatoire et haut lieu de la nidification et de la reproduction pour les oiseaux et zone d'activité ostréicole reconnue.

La zone spécifique, objet de cette étude, se localise entre Jane de Boy au Nord et l'enracinement du Mimbeau au Sud.

Au Nord de la commune, entre Jane de Boy et le Petit Piquey, le littoral est caractérisé par la présence de larges vasières intertidales bordées par les chenaux de Lège et d'Arès. Ces premiers chenaux sont globalement peu profonds (entre -2 et -6 m CM).

En descendant progressivement vers le Sud, ces vasières se rétrécissent et les estrans sableux viennent directement s'accoler aux chenaux intra-bassin. Le premier, à savoir le chenal du Piquey, prend la suite du chenal d'Arès et s'étend jusqu'aux environs du banc de la Vigne. Ses profondeurs sont cette fois-ci plus importantes et avoisinent les -8 m CM.

Ce chenal laisse ensuite progressivement place au chenal du Ferret dont les profondeurs, encore plus importantes, peuvent rapidement atteindre -16 m CM. Le chenal du Ferret s'établit tout le long de la flèche du Mimbeau et cela jusqu'à l'embouchure du Bassin d'Arcachon, où il laisse ensuite progressivement place à la Passe Nord.

## 2.2. ACTIVITES ET USAGES AUX ABORDS DES PLAGES INTRA-BASSIN DE LÈGE-CAP FERRET

Un certain nombre d'activité et d'usage peut être répertorié sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret. Ceux-ci sont en majorité liés à la localisation attractive de ce territoire et constituent par ailleurs des enjeux importants à prendre en compte dans les projets de rechargement de plage.

Les activités et usages répertoriés sont les suivants :

### ■ Urbanisation littorale

Du fait de sa situation attractive, le littoral de Lège-Cap Ferret est particulièrement urbanisé sur sa façade intra-bassin. Sur la 20<sup>aine</sup> de kilomètre sur lesquels s'étend le littoral intra-bassin, seuls les secteurs de la Réserve Naturelle Nationale des Prés Salés D'Arès ainsi que ceux de la flèche du Mimbeau ont su se préserver de l'urbanisation croissante.

Aujourd'hui, la majeure partie du bâti recensé est caractérisée par des propriétés privés, pour la plupart des maisons individuelles, dont certaines offrent à leurs propriétaires un accès direct aux plages du Bassin. Etant donné leur emplacement, les riverains ont bien souvent dû édifier des ouvrages littoraux en limite de parcelle afin de protéger leur bien des aléas littoraux (cf. section 2.4 p.19).

### ■ Baignade

Contrairement aux plages océaniques, les plages du Bassin sont particulièrement fréquentées par les familles en quête de conditions de baignade plus calmes, à l'abri des vagues. Toutefois, en fonction de la localisation de ces plages dans le bassin, la baignade sur certaines n'est bien souvent possible que lorsque la marée est au plus haut.

### ■ Promenades en mer et liaisons journalières

L'Union des Bateliers Arcachonnais propose la traversée du Bassin par la ligne Arcachon/Cap-Ferret, ainsi que des promenades en mer pour les visites touristiques de l'île aux Oiseaux et du Banc d'Arguin.

Dans le cadre des liaisons avec le Cap Ferret, les bateaux peuvent accoster soit à la jetée de Bélisaire (jetée principale), mais également au Canon où à Piquey. L'offre est cependant fluctuante selon la saison.

### ■ Activités ostréicoles

Faisant partie intégrante de l'identité du Bassin d'Arcachon, l'ostréiculture occupe une place importante au sein de l'économie du Bassin.

En raison des conditions idéales qu'offre le secteur, les parcs ostréicoles ont pu s'installer sur la plupart des estrans et produisent aujourd'hui des huîtres de consommation mais participent également au renouvellement des naissains. Toute cette production a favorisé le développement des villages et ports ostréicoles, sites touristiques devenus incontournables au Cap Ferret.

### ■ Pêche de loisir

La présence des larges estrans vaseux constitue une aubaine pour les pêcheurs à pied qui trouvent dans le Bassin, un gisement naturel de coques, palourdes et autres crustacés.

### ■ Plaisance et nautisme

Extrêmement prisé en période estivale, le Bassin d'Arcachon voit le nombre de plaisanciers s'accroître considérablement lorsque les beaux jours reviennent. Les bateaux stationnent et circulent soit au port de

la Vigne, soit dans des zones de mouillage, situées sur l'estran, dans les chenaux ou dans la conche du Mimbeau.

En outre, La voile est très pratiquée dans le Bassin. En saison estivale, plusieurs écoles de voile sont présentes sur le littoral du Cap Ferret.

La Figure 3 ci-dessous localise ces usages sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret.



Figure 3 : Répartition des usages sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret.

### 2.3. ENTRETIEN DES PLAGES

Afin d'entretenir les plages intra-bassin, le SIBA, dans le cadre de sa compétence maritime, est régulièrement amené à réaliser des apports de sable. Ces apports sont réalisés en amont de la période estivale de manière à :

- Maintenir l'activité balnéaire,
- Maintenir les usages du Bassin (ostréiculture, pêche, activités nautiques diverses),
- Garantir un ensablement suffisant des plages en pied des ouvrages, afin notamment de les protéger d'une éventuelle déstabilisation engendrée par l'érosion.

Jusqu'à aujourd'hui, le programme de ces travaux de réensablement était défini sur la base de l'étude de SOGREAH (2008), actualisé en 2012 par ARTELIA. A la suite de cette étude, un dossier déclaratif pour le réensablement des plages intra-bassin de Lège-Cap Ferret avait été rédigé et présenté aux services de l'Etat et accepté pour une durée de 10 ans.

Ainsi, depuis 2006, le SIBA réalise les extractions de sable sur des secteurs en accrétion, maritime ou terrestre. Sur les secteurs terrestres, les sables sont prélevés par moyens mécaniques et sont acheminés sur les zones en érosion par transport en camions. Sur les bancs immergés, les sables sont prélevés au moyen de la drague du SIBA (« Dragon », Drague Aspiratrice Stationnaire) puis sont refoulés sur les plages en déficit directement par une conduite de refoulement.

Le Tableau 1, présenté en page 16, référence l'ensemble des sites ayant fait l'objet de rechargement depuis 2006 ainsi que les volumes apportés. Le Tableau 2 en page 17 vient compléter le précédent en renseignant l'origine des sables apportés.

Au total, ce sont plus de 250 000 m<sup>3</sup> de sables qui ont été apportés sur les plages de Lège-Cap Ferret intra-bassin depuis 2006. Sur ces 250 000 m<sup>3</sup>, la moitié a été déposée sur le talus du Mimbeau.

Afin de se repérer plus facilement sur ce littoral, des lignes kilométriques (les PK) espacées de 100 m, ont été définies et numérotées. Cette numérotation a été reprise à plusieurs endroits dans le document dès lors que cela s'avérait utile.

L'ensemble des secteurs de rechargement et d'extraction sont repris au travers d'un atlas cartographique disponible en annexe 1.

Tableau 1. Volumes de sable apportés et secteurs rechargés depuis 2006.

Zones de remblai	Années															TOTAL
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Mini plage Nord Jane de Boy (PK 0)							100									100
Plage des Pastourelles (PK 0.1-0.45)	3000					8700				100					16000	27 800
Pied ouvrage entre Pastourelles et Bertic (PK 0.45-0.65)					500	500	100	100		100		500				1 800
Plage de Bertic (PK 1-1.2)						700	800									1 500
Cale mise à l'eau Claouey (cercle de voile) (PK 1.5)														50		50
Plage de la croix des marins - Claouey (PK 1.6-2.1)		800	400	600	600	700	400	500	150			200		50		4 400
Piclaouey (PK 2.3-2.5)					200									200	300	700
Le Four (PK 3.7-4.05)					500	100	300	600	600	500			400			3 000
Jacquets (PK 4.4-5.05)		1200	300	150	1200	1400	200	250	250	500	800		350	100	100	6 800
Plage de la Pointe aux Chevaux (PK 5.2-5.8)												500			2020	2 520
Sud pointe aux Chevaux (PK 5.9-6.3)		600	600	500		300		500						150	100	2 750
Sud port Grand Piquey (PK 6.5-7.1)		1300	100		1200	100	700	500	500	800	1000		400		500	7 100
Piraillan (PK 7.8-8.5)		1000			300					300				400	600	2 600
Canon Nord (PK 8.55-8.6)											200			200		400
La Plageotte (PK 9.05-9.35)					600		600	300	300	600						2 400
Herbe Nord (PK 9.4-9.6)		600														600
Herbe Sud (PK 9.85-10.5)					800	900	300	500	300	800		400	250	500	1500	6 250
Plage de la Vigne (PK 11.5-11.85)							5500		5300			5200			10000	26 000
Plage des Américains (PK 13.4-13.5)			1000				300		400	7500					20000	29 200
Bélisaire Nord/Sud (PK 13.5-14.1)		1500		100		100	300						500	300	300	3 100
Plage du phare (PK 14.3)										2000	3000	1000	1800	1000		8 800
Lobe Mimbeau (PK 15-15.45)						?	?									-
Talus Mimbeau (PK 15.5-16.7)		5000	4000		14000	10000	12000	10000		8000	15000	8500	13000	10000	11000	120500
<b>TOTAL</b>	<b>3 000</b>	<b>12 000</b>	<b>6 400</b>	<b>1 850</b>	<b>20 900</b>	<b>25 000</b>	<b>22 100</b>	<b>14 250</b>	<b>7 800</b>	<b>23 200</b>	<b>22 000</b>	<b>16 800</b>	<b>17 200</b>	<b>12 950</b>	<b>46 420</b>	

Tableau 2. Origines des sables en lien avec les rechargements réalisés depuis 2006 (origine des sables : en noir = terrestre / en bleu = maritime / en orange = stock terrestre / en vert = déplacement local).

Zones remblai	Années														
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Mini plage Nord Jane de Boy (PK 0)							En place								
Plage des Pastourelles (PK 0.1-0.45)	Chenal du Pout					Chenal du Pout				En place					Chenal du Pout
Pied ouvrage entre Pastourelles et Bertic (PK 0.45-0.65)					Bélisaire	Bélisaire	En place	L'Herbe		En place		En place			
Plage de Bertic (PK 1-1.2)						Bélisaire	Bélisaire								
Cale mise à l'eau Claouey (cercle de voile) (PK 1.5)														Bertic	
Plage de la croix des marins - Claouey (PK 1.6-2.1)		Lobe Mimbeau	Lobe Mimbeau	Bélisaire	Bélisaire	Bélisaire	Bélisaire	L'Herbe	Lobe Mimbeau			Sable d'Or		Bertic	
Piclaouey (PK 2.3-2.5)					Bélisaire									Bertic	Jonquière
Le Four (PK 3.7-4.05)					Bélisaire	En place	Bélisaire	L'Herbe	Lobe Mimbeau	Sable d'Or			Petit Piquey		
Jacquets (PK 4.4-5.05)		Lobe Mimbeau	Lobe Mimbeau / Jonquière	Jonquière	Bélisaire / Jonquière	Bélisaire	Jonquière	Jonquière	Jonquière	Sable d'Or / en place	Jonquière / Petit Piquey		Jonquière	En place	Jonquière
Plage de la Pointe aux Chevaux (PK 5.2-5.8)												En place			En place
Sud pointe aux Chevaux (PK 5.9-6.3)		Entrée port	Entrée port	En place		Entrée port		En place						En place	Entrée port
Sud port Grand Piquey (PK 6.5-7.1)		Devant le port / Lobe Mimbeau	Lobe Mimbeau		Lobe Mimbeau / en place	Bélisaire	Entrée port / Bélisaire	En place	En place / Lobe Mimbeau	Sable d'Or	Sable d'Or		Petit Piquey		Stade des Dunes

Zones remblai	Années														
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Piraillan (PK 7.8-8.5)		Lobe Mimbeau			Bélisaire					Sable d'Or				Stade des Dunes	En place
Canon Nord (PK 8.55-8.6)											Sable d'Or			Sable d'Or	
La Plageotte (PK 9.05-9.35)					Bélisaire		Bélisaire	L'Herbe	Lobe Mimbeau	Sable d'Or / en place					
Herbe Nord (PK 9.4-9.6)		L'Herbe													
Herbe Sud (PK 9.85-10.5)					Bélisaire / en place	Bélisaire	Bélisaire	L'Herbe	Lobe Mimbeau	Sable d'Or		Sable d'Or	En place	L'Herbe	En place / Stade des Dunes
Plage de la Vigne (PK 11.5-11.85)							Banc de la Vigne		Banc de la Vigne			Banc de la Vigne			Banc de la Vigne
Plage des Américains (PK 13.4-13.5)			Lobe Mimbeau				Bélisaire		Lobe Mimbeau	Banc de la Vigne					Banc de la Vigne
Bélisaire Nord/Sud (PK 13.5-14.1)		Bélisaire		Bélisaire		Bélisaire	Bélisaire						Lobe Mimbeau	Lobe Mimbeau	Américains
Plage Pétrels (PK 14.3-plage du phare)										Lobe Mimbeau	Lobe Mimbeau	En place	Lobe Mimbeau	Lobe Mimbeau	
Lobe Mimbeau (PK 15-15.45)						Bas de talus Mimbeau	Bas de talus Mimbeau								
Talus Mimbeau (PK 15.5-16.7)		Talus Mimbeau / Sud Mimbeau	Lobe Mimbeau / Sud Mimbeau		Chenal Mimbeau	Chenal Mimbeau	Chenal Mimbeau	Lobe Mimbeau		Lobe Mimbeau	Lobe Mimbeau	Lobe Mimbeau	Lobe Mimbeau	Lobe Mimbeau	Lobe Mimbeau

## 2.4. AMENAGEMENTS ANTHROPIQUES

Une importante partie du littoral situé à l'intérieur du Bassin d'Arcachon est aménagée par une succession discontinue d'ouvrages.

Ces ouvrages, mis en place et entretenus soit par les collectivités, soit par des propriétaires privés, ont pour fonction de fixer les évolutions du trait de côte et de défendre les biens rétro-littoraux des assauts de la mer.

Plusieurs grands types d'ouvrage peuvent ainsi être rencontrés sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret. Quelques exemples, illustrés par des photographies, sont présentés en suivant :

### ■ Les enrochements :



Figure 4. Enrochements rencontrés sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret (CASAGEC, 2020).

### ■ Les perrés :



Figure 5. Perrés maçonnés rencontrés sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret (CASAGEC, 2020).

## ■ Les épis :



Figure 6. Epi (en enrochement ou en bois) rencontrés sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret (CASAGEC, 2020).

## ■ Les murs de propriétés :



Figure 7. Ouvrages de délimitation de parcelles rencontrés sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret (CASAGEC, 2020).

## ■ Les ouvrages ostréicoles :



Figure 8. Ouvrages en lien avec l'activité ostréicoles rencontrés sur le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret (CASAGEC, 2020).

### 3. DESCRIPTION GENERALE DES CONDITIONS NATURELLES

#### 3.1. CONTEXTE MORPHOSEDIMENTAIRE

##### 3.1.1. Formation du Bassin d’Arcachon

L’histoire de la formation du Bassin d’Arcachon s’inscrit au cours de la transgression post-würmienne allant de 14000 ans BP<sup>1</sup> à 2000 ans BP au cours de laquelle le niveau marin est remonté par phases successives de -100 m à +3,5 m par rapport au niveau actuel (jusqu’à 5 000 ans BP) puis a connu un abaissement de 4 m durant les 3 000 années suivantes. Les étapes majeures de son évolution sont régies par les variations séculaires à millénaires du niveau de la mer et les forçages météo-marins (flux atmosphériques, tempêtes, vagues, dérive littorale) qui induisent une variation du prisme tidal, de l’intensité de la dérive littorale et du rapport de l’intensité relative des deux processus :

- **Premier haut niveau marin (7000-6000 ans BP, Figure 9A) :** l’embouchure du fleuve Leyre est encombrée de bancs de sable. De gros dépôts d’alluvions se trouvent au débouché de la Leyre formant un vaste delta.
- **Premier bas niveau marin (6000-5000 ans BP) :** mise en place de la première génération de dunes éoliennes de type parabolique sur la façade océanique aquitaine et colmatage des rivières côtières déjà amorcé par les flèches et bancs sableux.
- **Second haut niveau marin (4000-3000 ans BP) :** on se situe au maximum de la transgression flandrienne avec un niveau de la mer situé à +4 m NGF. La vallée de la Leyre est envahie par la mer, les alluvions se déposent et forment un grand delta. Plus au large se développent des bancs d’avant-côte et dans les zones abritées des argiles marines se déposent (Cuignon, 1984). Les enregistrements sédimentaires du Bassin indiquent qu’à cette époque, l’estuaire de la Leyre est un environnement ouvert dominé par la marée (Allard et al., 2009).
- **Genèse du Cap Ferret autour de 2500-2000 ans BP (Figure 9B) :** les sables transportés par la dérive littorale contribuent à l’édification de cordons et flèches sableuses qui comblent les baies et amorcent la fermeture de l’estuaire de la Leyre. Dans les enregistrements sédimentaires, un changement majeur d’environnement est observé et daté à 2800 ans BP correspondant à la transition d’un milieu estuarien dominé par la marée à un milieu lagunaire. Ce changement est contemporain de la transition climatique subboréale/subatlantique qui est caractérisée par une intensification des tempêtes aux latitudes moyennes et à une possible baisse du prisme tidal (provoqué par un comblement des zones intertidales dans l’estuaire) (Allard et al., 2009). Il s’ensuit une intensification de la dérive littorale au regard du prisme de marée qui provoque la fermeture partielle de l’estuaire par la construction de la flèche du Cap Ferret. Cette phase est bien connue de nombreux environnements côtiers qui ont enregistré une croissance rapide de flèches sableuses à l’embouchure d’estuaires.
- **Second bas niveau marin (2000-1000 ans BP) :** mise en place d’une seconde génération de chenaux plus caractéristiques de dépôts lagunaires en milieu abrité (Allard et al., 2009).
- **Troisième haut niveau marin (de 1000 ans BP à l’actuel) :** la transgression dunkerquienne amène progressivement le niveau marin à son stade actuel. De nouveaux dépôts deltaïques se mettent en place au débouché de la Leyre à une altitude +2m NGF. La dérive littorale fait lentement migrer le cordon dunaire du Cap Ferret vers le Sud. Cette période est caractérisée par la mise en place définitive d’un environnement lagunaire avec la construction de la flèche du Cap Ferret.

<sup>1</sup> Une date BP (« Before Present ») est une date négative comptée à rebours à partir de l’année 1950. Ainsi, à titre d’exemple 14 000 ans BP correspond à 12 050 av. J.-C. (définition proposée par le site [geoconfluences.ens-lyon.fr](http://geoconfluences.ens-lyon.fr)).

Ainsi depuis 2000 ans, on assiste au comblement progressif de l'embouchure de la Leyre liée au développement de la flèche du Cap Ferret. Au Flandrien (10 000 – 3000 ans BP), l'axe de La Leyre était orienté Nord-Ouest/Sud-Est. Avec le développement de la flèche, l'axe d'écoulement bascule de 130° vers le sud dans son orientation actuelle Sud-Sud-Ouest/Nord Nord-Est. L'avancée progressive de la flèche tend à fermer l'estuaire de la Leyre.

La forme de la flèche au cours de l'avancée vers le sud de la pointe, traduit une interaction entre les apports de sédiments océaniques (par la dérive littorale) et les effets du courant de jusant (influence de la marée) (IFREMER, 1997). Progressivement, l'axe d'écoulement de la Leyre a subi une rotation vers le sud (Nord-Ouest/Sud-Est au Flandrien vers Sud-Sud-Ouest/Nord-Nord-Est à partir de 2800 ans BP) pour suivre l'avancée de la flèche en formation et s'opposer à la fermeture de la lagune.

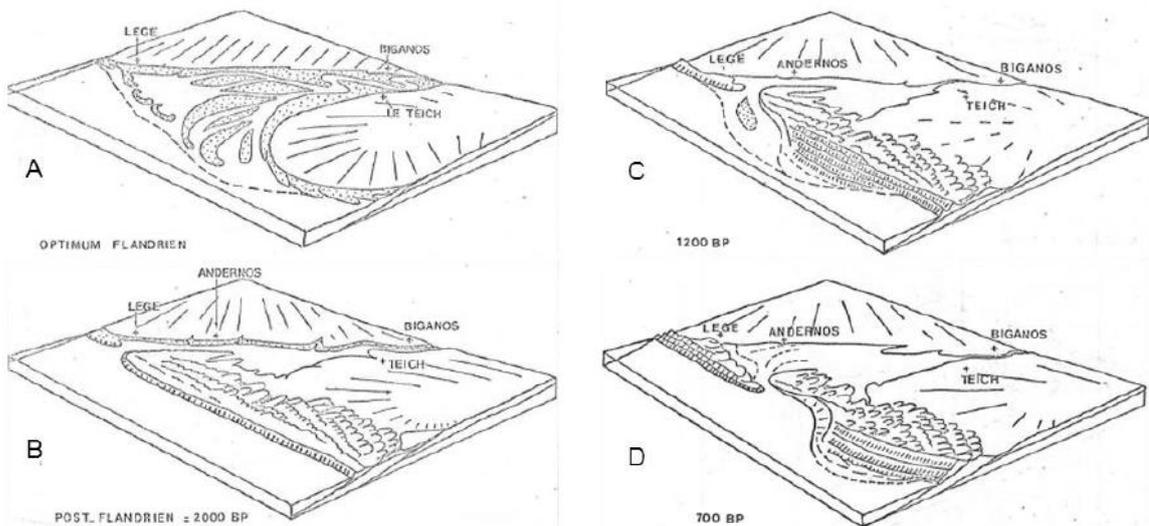


Figure 9. Evolution holocène du Bassin d'Arcachon (d'après Manaud, 1971 in Cuignon, 1984).

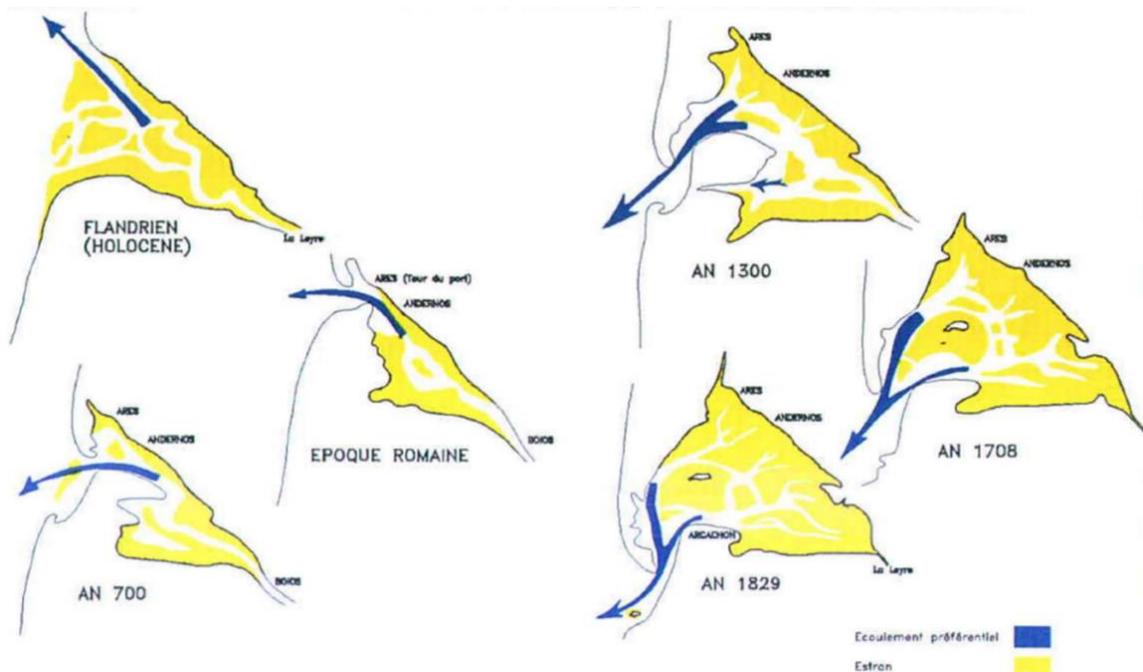


Figure 10. Evolution historique du Bassin d'Arcachon du Flandrien à 1829 (d'après Bouchet, 1974).

### 3.1.2. Evolution du Bassin interne

La seule carte bathymétrique ancienne comportant des sondages d'estrans et suffisamment fiable pour établir des comparaisons précises, a été réalisée en 1864. Elle a pu être comparée avec la bathymétrie complète du Bassin établie en 1993 par l'Ifremer (IFREMER).

En ce qui concerne les formes, une comparaison rigoureuse du zéro hydrographique montre que la configuration des chenaux du Bassin intérieur n'a pas varié depuis 1826.

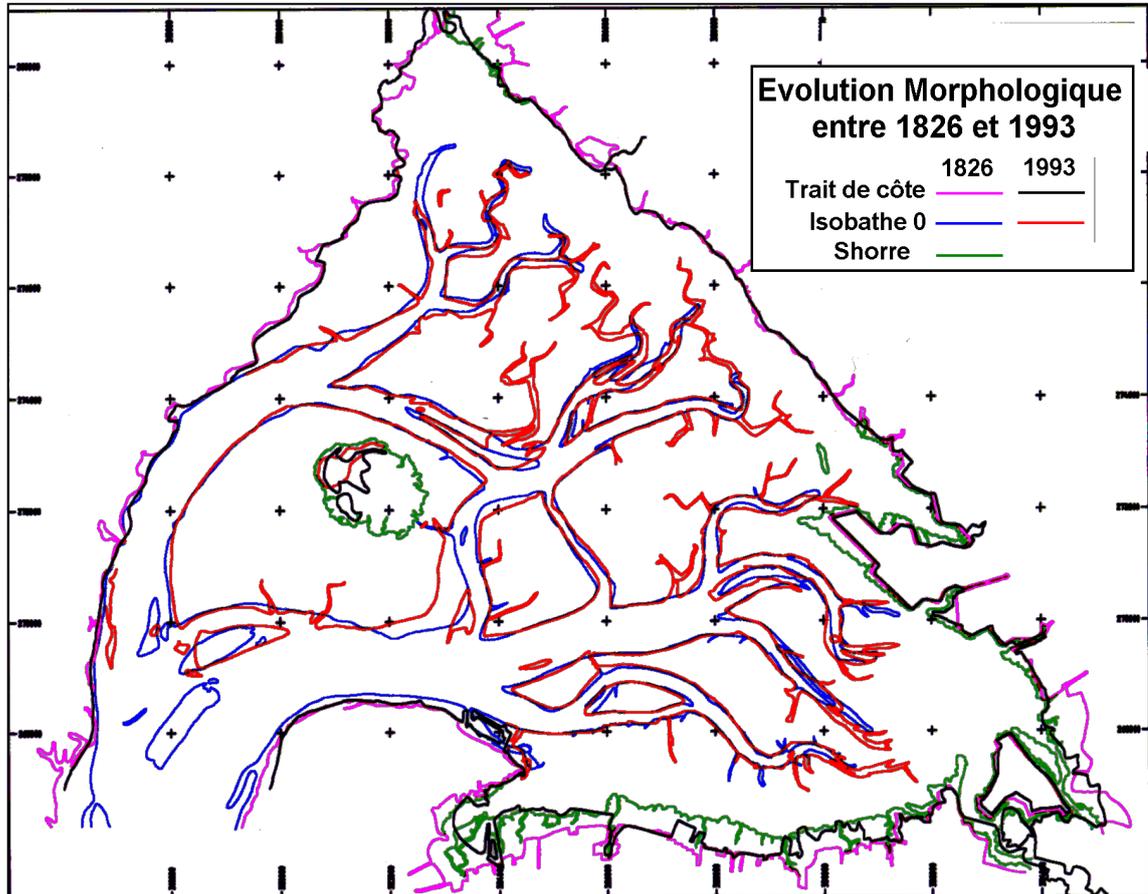


Figure 11. Evolution morphologique des chenaux intérieurs du bassin intérieur entre 1826 et 1993 (IFREMER, 1997)

En ce qui concerne les fonds, les dynamiques hydrosédimentaires au sein du domaine lagunaire diffèrent nettement entre les zones amont et aval du Bassin, ces dernières étant délimitées de part et d'autre « d'une ligne » Piquey - île Malprat :

- À l'amont du Bassin (au Nord-Est de la limite), les chenaux et les fonds décrivent des accumulations sédimentaires et sont en comblement. En effet, cette partie du Bassin est essentiellement constitué par des crassats sablo-vaseux soumis à une sédimentation intense de particules fines, notamment par piégeage par les herbiers de zostères. Ces crassats sont parcourus de chenaux dans lesquels des vases sableuses et des sables gris fins se déposent (Sottolichio, 1995),
- À l'aval du Bassin (au Sud-Ouest de la limite), la tendance observée est globalement à l'érosion du fait des dynamiques hydrauliques particulièrement fortes des chenaux principaux du Piquey et du Teychan, ainsi que des passes centrales du Pyla et du Ferret.

En conclusion, le réseau hydrographique du Bassin interne tend à se simplifier par ensablement du réseau transversal et l'axe hydraulique central se renforce. Cette évolution provoque l'érosion des rives Est de l'île aux oiseaux et de la flèche du Cap-Ferret.

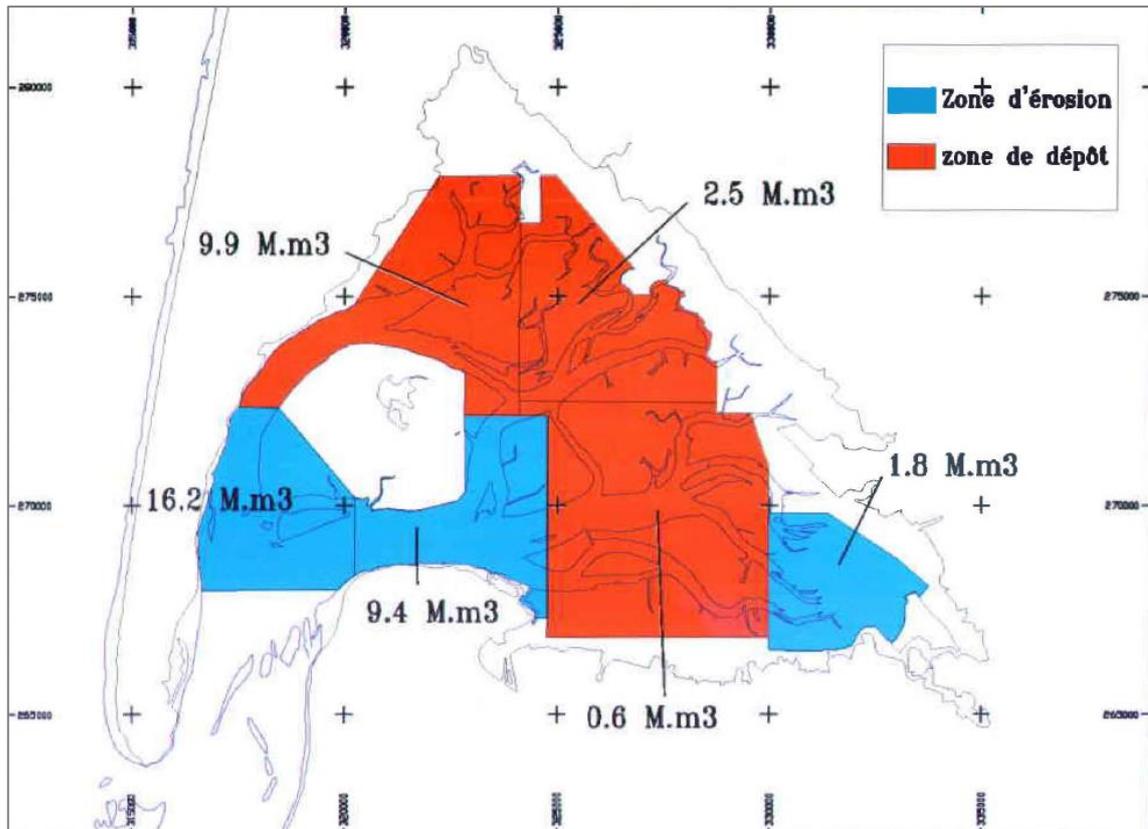


Figure 12. Résultat de la comparaison bathymétrique 1864-1993 en millions de m<sup>3</sup> (IFREMER, 1997)

Par ailleurs, l'étude « Amélioration de l'Hydraulique du Bassin d'Arcachon », réalisée par SOGREAH en 2002, permet d'appréhender les évolutions bathymétriques du chenal d'Arès (Figure 13) et du Piquey (Figure 14) entre 1972 et 2001.

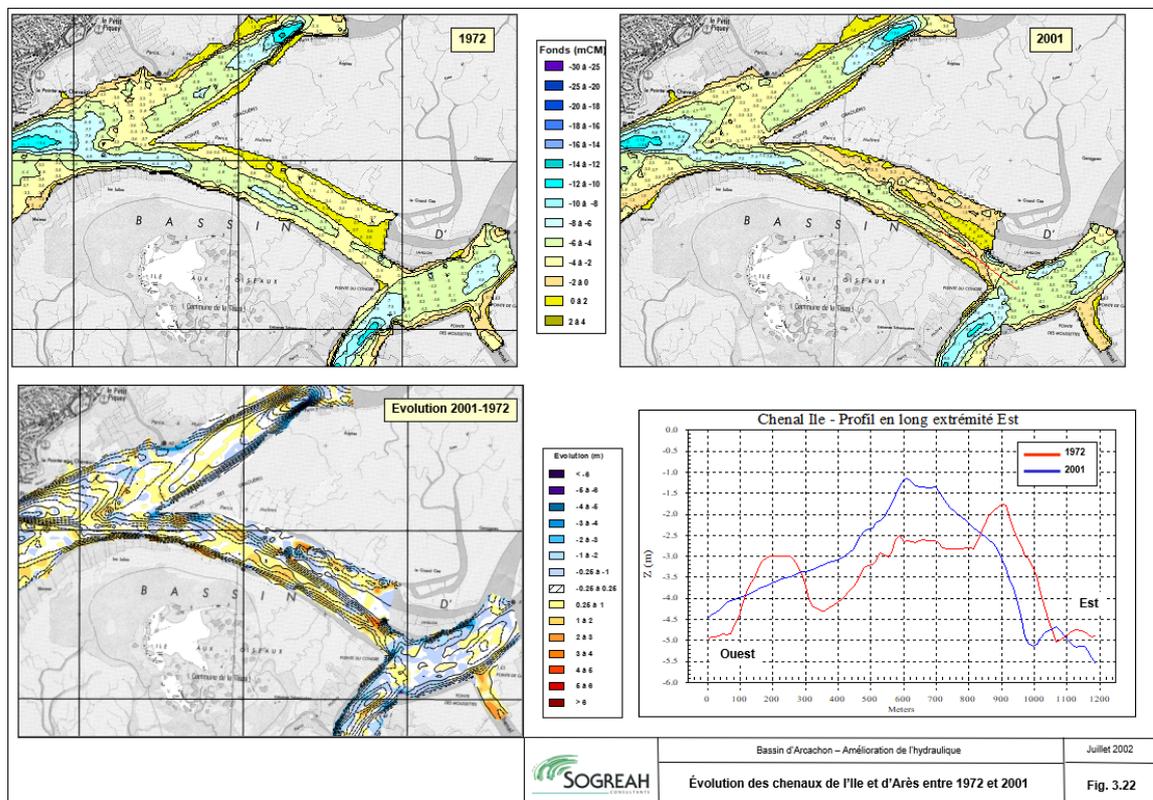


Figure 13. Evolution des cheneaux d'Arès et de l'île entre 1972 et 2001 (SOGREAH, 2002)

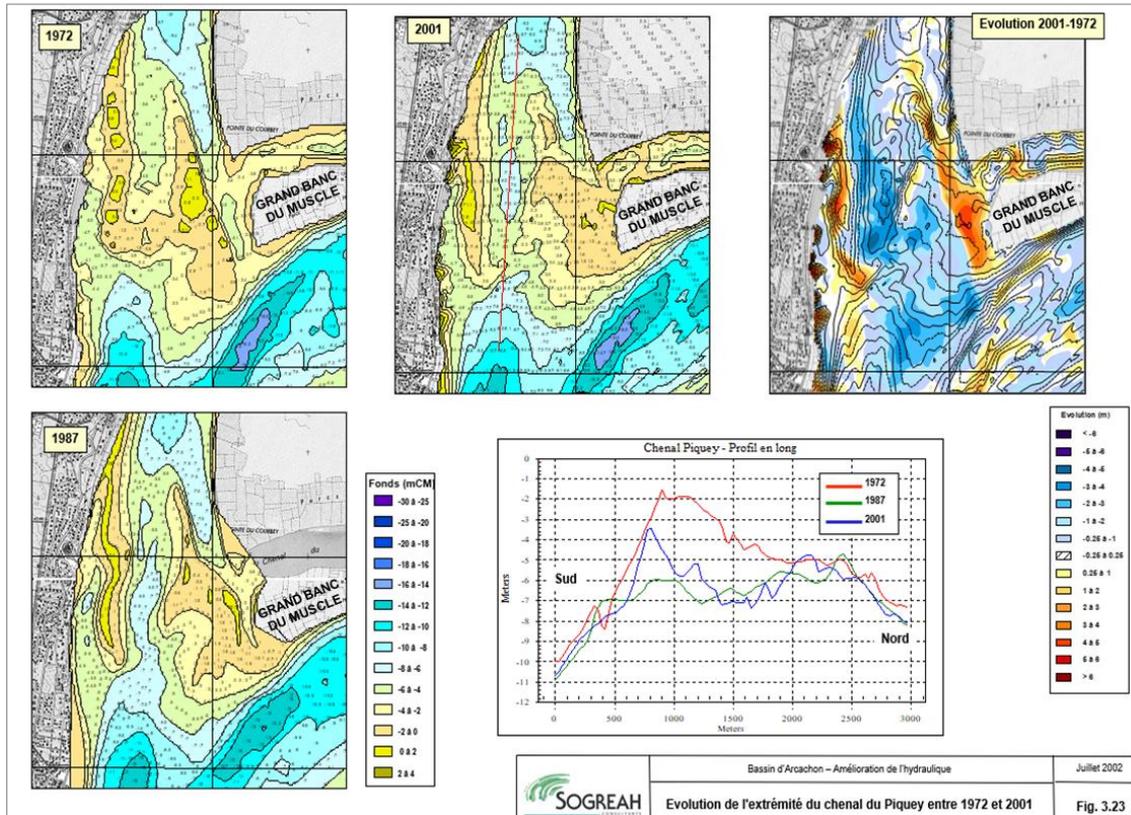


Figure 14. Evolution du chenal de Piquey entre 1972 et 2001 (SOGREAH, 2002)

Si sur les deux secteurs la morphologie générale est sensiblement la même entre 1972 et 2001, le chenal du Piquey est le siège d'évolution importantes.

En 1972, le haut-fond à la rencontre du chenal du Piquey et du Ferret était arasé à -1,5 m CM. Vers l'Est, et en se rapprochant du Grand Banc du Muscle, un banc émergeant à +1,1 m CM juxtaposait un chenal plus profond à -5,0 m CM (chenal du Bancot, à l'Ouest du Grand Banc du Muscle).

En 1987, le haut-fond précédemment évoqué s'est approfondi en raison des opérations de dragage réalisées en 1983. Pour mémoire, ces opérations ont consisté à un dragage de 810 000 m<sup>3</sup> pour créer dans le haut-fond, un chenal de 270 m à 340 m de large à -5,5 m CM à -6,0 m CM.

En 2001, les fonds dragués en 1983 sont remontés pour atteindre une côte de -3,5 m CM. L'estimation des taux de sédimentation pour cette zone est de 15 à 20 cm/an.

Sur la période 1972 – 2001, les observations suivantes peuvent donc être mises en évidence :

- Approfondissement du haut-fond principal à la suite du dragage réalisé en 1983,
- Sédimentation du banc de la Vigne sur la façade Ouest du chenal du Piquey,
- Forte sédimentation au niveau du chenal du Bancot, soit sur la façade Ouest du Grand Banc du Muscle.

De façon plus localisée au niveau du banc de la Vigne, les données bathymétriques du SIBA ont été analysées pour appréhender les évolutions récentes du banc entre 2012 et 2020 (Figure 15, Figure 16).

Au regard de ces données, le banc de la Vigne a peu évolué dans sa morphologie générale depuis 2012. La carte des différences et les bilans volumétriques associés (Figure 16) semblent toutefois laisser suggérer, notamment sur sa section Sud, une légère érosion de la face Est, contrecarrée par une accrétion de sa face Ouest. Ces résultats pourraient laisser suggérer un déplacement progressif du banc vers l'Ouest.

Bien que ces évolutions générales restent tout de même modérées, la création d'un « chenal central » est quant à elle bien marquée avec un abaissement du banc de plus de 2 m visible au droit du port de la Vigne. Finalement, le calcul de cubatures sur l'ensemble du banc par rapport à la côte -2 m CM montre :

- Une perte de 50 000 m<sup>3</sup> entre 2012 et 2019 pour un volume dragé de 23 500 m<sup>3</sup>.
- Une perte de 10 000 m<sup>3</sup> entre 2019 et 2020 pour un volume dragé de 30 000 m<sup>3</sup>.

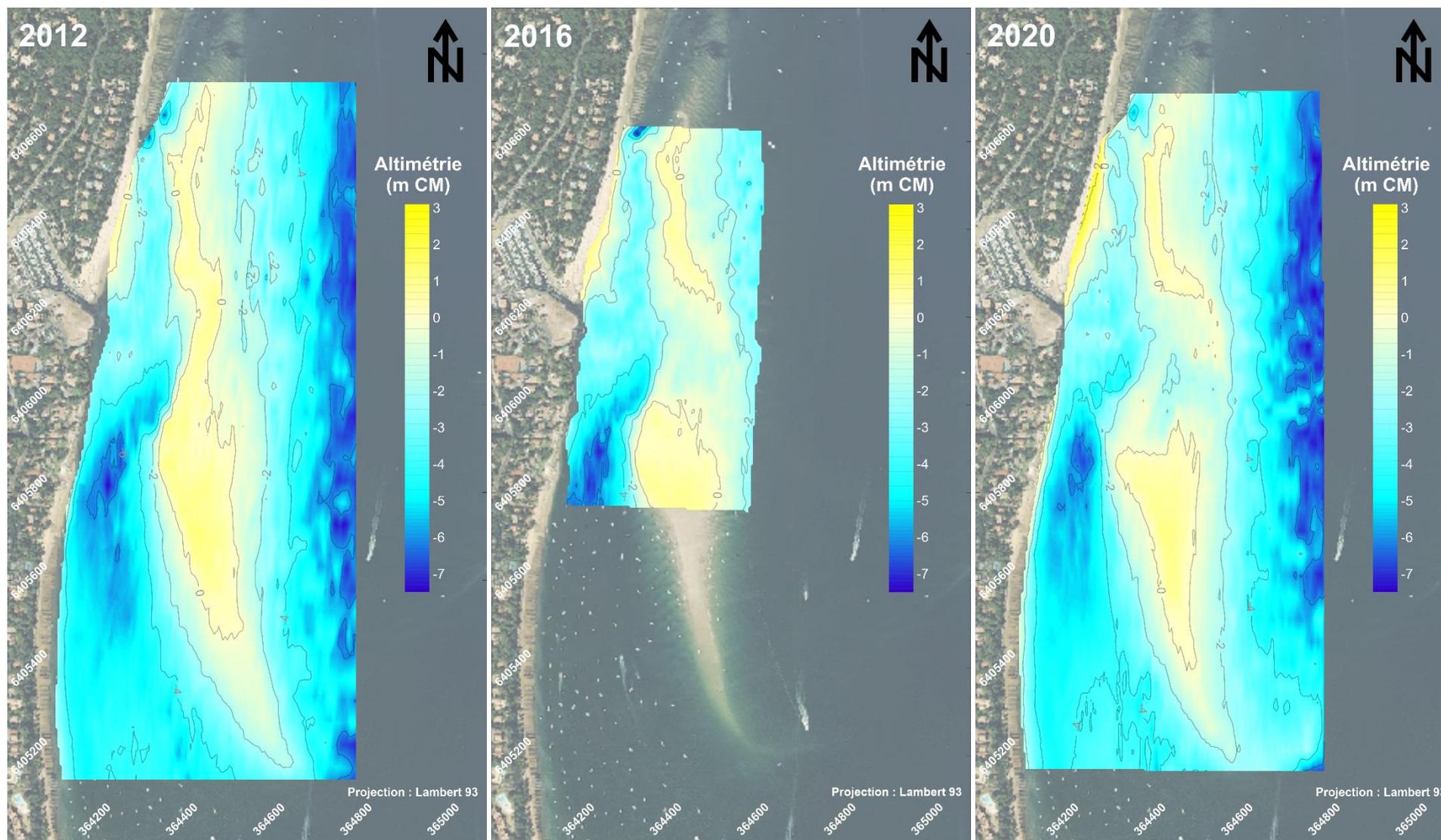
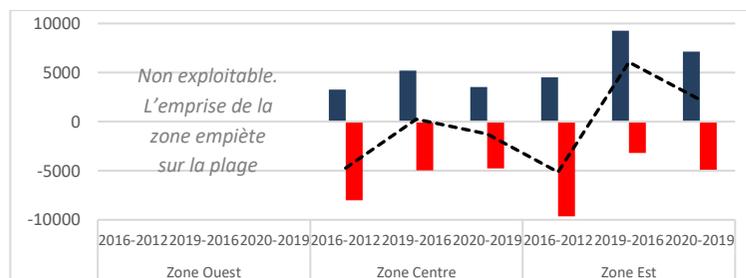
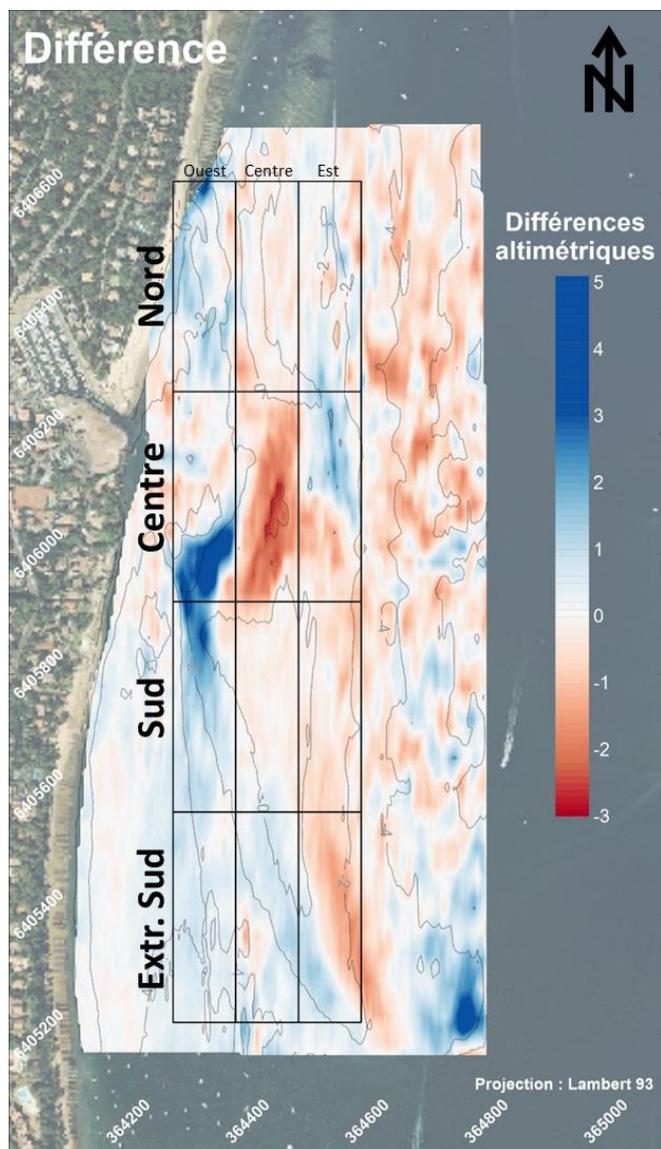
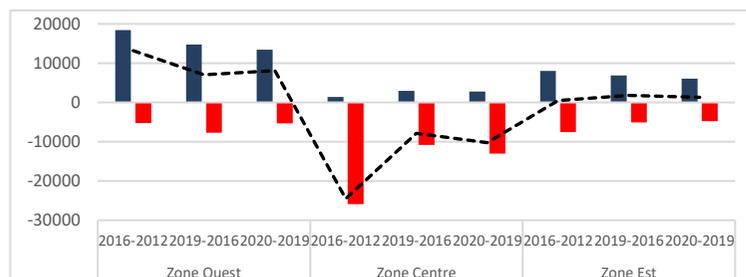


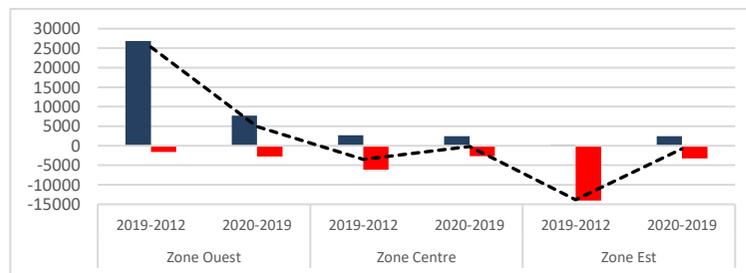
Figure 15. Cartes bathymétriques de l'évolution du banc de la vigne entre 2012 et 2020 (données SIBA).



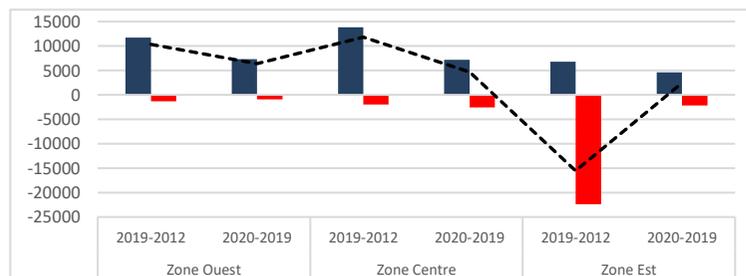
Sur le secteur Nord, bien que quelques évolutions soient visibles au sein des box, la tendance est ici plutôt à la stabilité. Au global, sur la période 2012-2020, seuls 5 700 m<sup>3</sup> ont été perdus sur la zone centre, contre un gain de 3 000 m<sup>3</sup> sur la zone Est.



Sur le secteur central au droit du port de la Vigne, l'accrétion du flanc Ouest est nette (+28 000 m<sup>3</sup> sur 2012-2020). A contrario, la zone centre a perdu plus de 40 000 m<sup>3</sup> (à mettre en lien avec les dragages). Enfin, le flanc Est est resté globalement stable sur la période (+3 500 m<sup>3</sup> sur 2012-2020).



Sur le secteur Sud, le flanc Ouest du banc s'est engraisé (+30 000 m<sup>3</sup> sur 2012-2020) alors que le flanc Est a perdu presque 15 000 m<sup>3</sup>. La zone centre est restée quant à elle globalement stable sur la période (- 3 600 m<sup>3</sup> sur 2012-2020).



Sur l'extrémité Sud, les évolutions sont similaires. Le flanc Ouest et la zone centre se sont engraisés de plus de 16 000 m<sup>3</sup> chacun sur 2012-2020. A contrario, le flanc Est a perdu plus de 13 000 m<sup>3</sup> de sable sur la même période.

Figure 16. Carte des évolutions bathymétriques sur la période 2012-2020 et histogrammes des évolutions volumétriques par box et par dates. Les histogrammes des volumes (en m<sup>3</sup>), illustrent en bleus les gains et en rouge les pertes. Le trait en pointillé noir représente l'évolution du bilan volumétrique global sur la période 2012-2020.

### 3.1.3. Evolution des passes intérieures

L'analyse de l'ensemble des cartes bathymétriques disponibles entre 1810 et 2014 a permis d'établir avec précision la dynamique évolutive des passes du Bassin d'Arcachon et conduit à identifier une relative cyclicité d'ouverture et de fermeture des passes, avec le passage d'un régime à deux passes à un régime à une passe. Les vitesses de migration des passes et des bancs sableux ont été estimées constantes et comprises entre 70 et 90 m/an (Michel & Howa, 1997, Cayocca, 2001, Allard 2009, Capo et al., 2014, Artelia, 2015).

Sur la base de cette cyclicité présumée, un modèle conceptuel d'évolution de l'embouchure a été développé, à tendance linéaire, et conduisant à des changements d'état tous les 70 à 100 ans environ. Selon ce modèle, un passage à une configuration de l'embouchure à une passe unique se produirait d'ici 2030-2040 (Artelia, 2015).

Concernant l'évolution du chenal du Ferret, l'analyse des données montre le retrait vers le Nord et vers l'Ouest de l'isobathe -5m CM de la rive Ouest du chenal du Ferret, c'est-à-dire son repli vers le Cap Ferret.



Si ce repli se chiffre en moyenne à 4 m/an sur les transects 1 à 5, cette tendance n'est toutefois pas uniforme au cours de la période d'étude et trois phases se distinguent :

- Avant 1960 : tendance au recul avec des moyennes comprises entre 3 et 5 m ;
- Entre 1960 et 1970 ou 1980 : tendance au recul avec des moyennes comprises entre 9 et 11 m ;
- Depuis 1970 ou 1980 : tendance au recul avec des moyennes comprises entre 1 et 3 m.

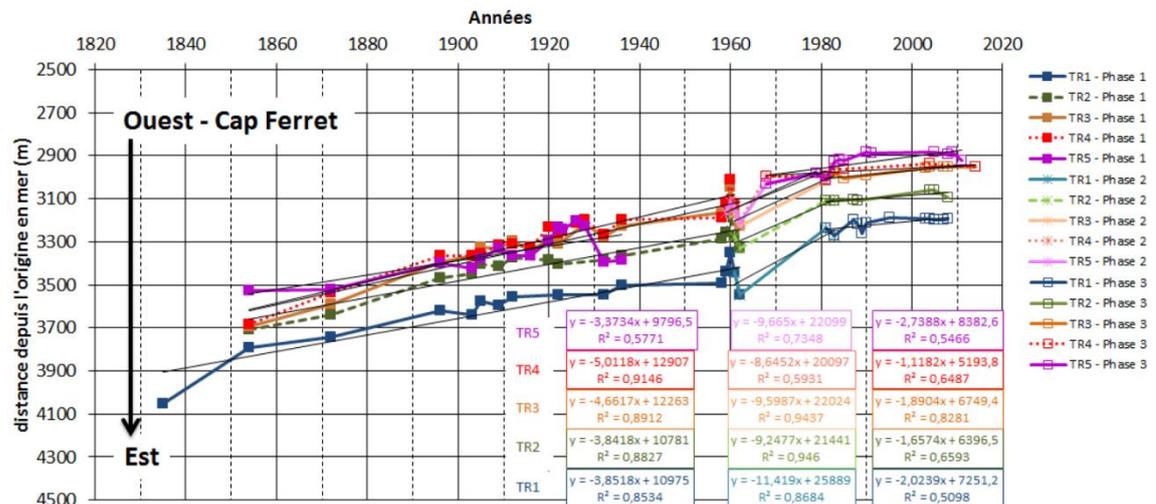


Figure 17. Evolution du chenal du Ferret selon les transects n°1 à 5 de l'éventail Ouest-Est (Artelia, 2015).

Les Figure 18 et Figure 19 permettent d'appréhender, au travers des bathymétries de 1969, 1985, 2005, 2007, 2014 et 2016, l'évolution morphologique du chenal du Ferret et des fosses qui s'y sont développées du fait de la présence des ouvrages de protection sur le secteur des 44 hectares.

L'évolution du chenal est à l'approfondissement vers le Sud depuis 1985. L'évolution de la section mouillée est à l'élargissement dans la partie Nord, alors qu'elle s'est déplacée puis rétrécit vers la Pointe au droit des protections (BRGM, 2018).

La fosse du Mimbeau, positionnée dans la partie Nord du chenal du Ferret au large de la partie centrale de la flèche, se développe depuis 1985. Depuis 2007, le flanc Ouest semble se stabiliser et la fosse s'approfondit en direction du Nord-Ouest (BRGM, 2018).

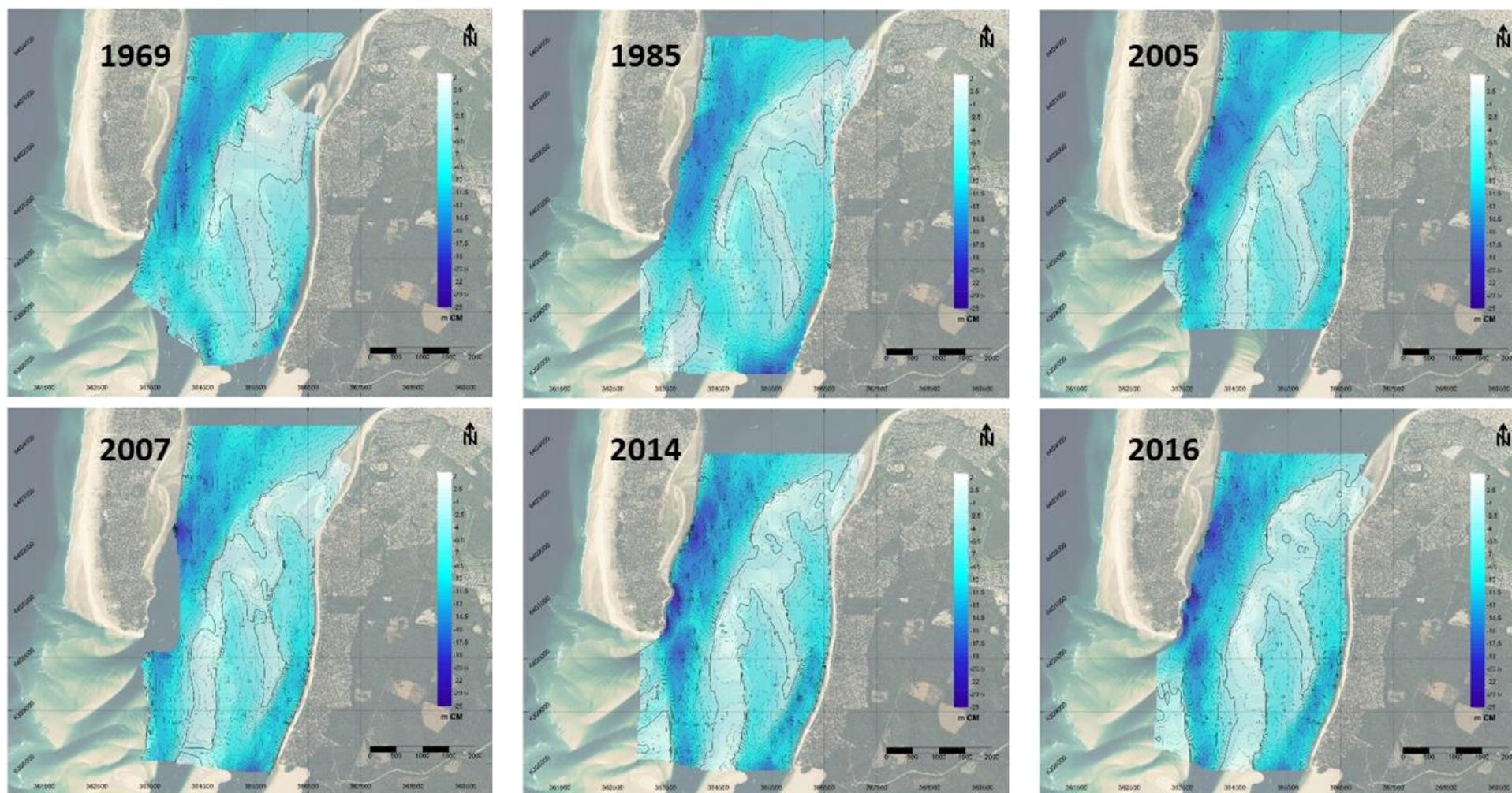


Figure 18. Cartes bathymétriques de l'évolution des passes internes entre 1969 et 2016 (données SIBA).

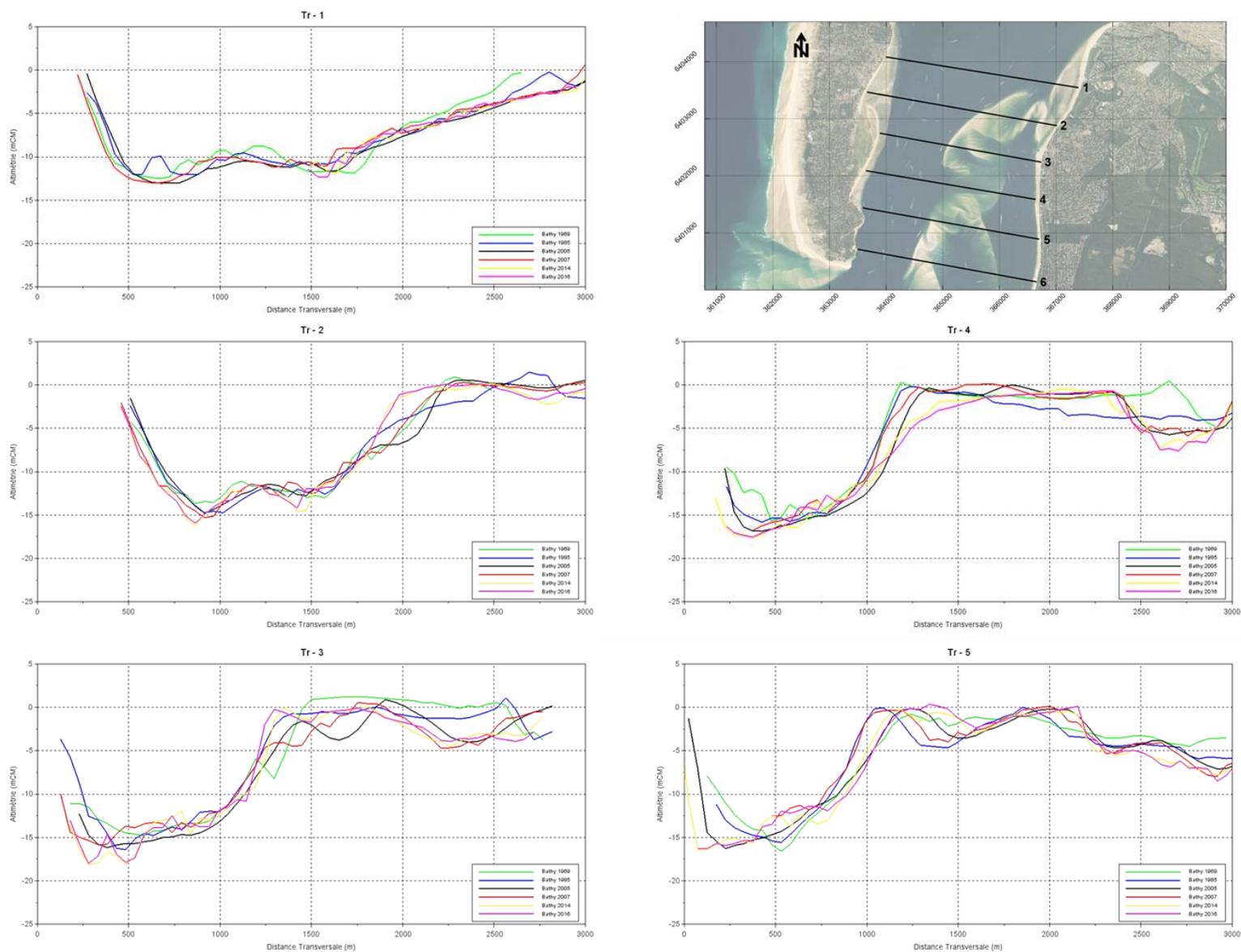


Figure 19. Coupe en travers illustrant les évolutions des passes internes au fil des années.

### 3.1.4. Zoom sur le secteur du Mimbeau

La flèche du Mimbeau est une flèche sableuse résultant de la migration d'importants stocks de sable, ayant contourné la Pointe du Cap Ferret, par diffraction des vagues autour de la Pointe. Cette diffraction génère une dynamique locale de dérive sédimentaire orientée Sud / Nord. Cette flèche s'est développée à partir du début du XIX<sup>ème</sup> siècle grâce à des conditions favorables (BRGM, 2018) :

- Une disponibilité sédimentaire importante (diffraction de la houle autour de la Pointe du Cap Ferret, induisant un transport de sable vers le Nord dans le chenal du Ferret) ;
- La présence d'une plateforme de faible profondeur au niveau de la partie interne de la Pointe du Cap Ferret.

Au milieu du XX<sup>ème</sup> siècle, la migration vers l'Ouest du chenal du Ferret et la présence des ouvrages de protection sur le secteur des 44 hectares ont entraîné, à partir des années 50/60, l'augmentation progressive des profondeurs et le développement des différentes fosses d'érosion.

Ces changements morphologiques ont conduit à la rupture des apports sédimentaires depuis le Sud. La flèche du Mimbeau s'est donc retrouvée en déficit d'apports sédimentaires ce qui a entraîné des modifications morphologiques importantes qui se sont manifestées à partir du milieu des années 60 :

- Migration vers l'Ouest de l'enracinement sur 300 m environ entre 1947 et 2012 (Figure 20).
- Développement du lobe terminal vers le Nord sur environ 700 m entre 1947 et 2012 (Figure 20) avec :
  - Un ralentissement notable de la migration vers le Nord depuis la fin des années 80 (Figure 21a).
  - Une forte variabilité Ouest-Est et une tendance au rapprochement de la côte (Figure 21b).

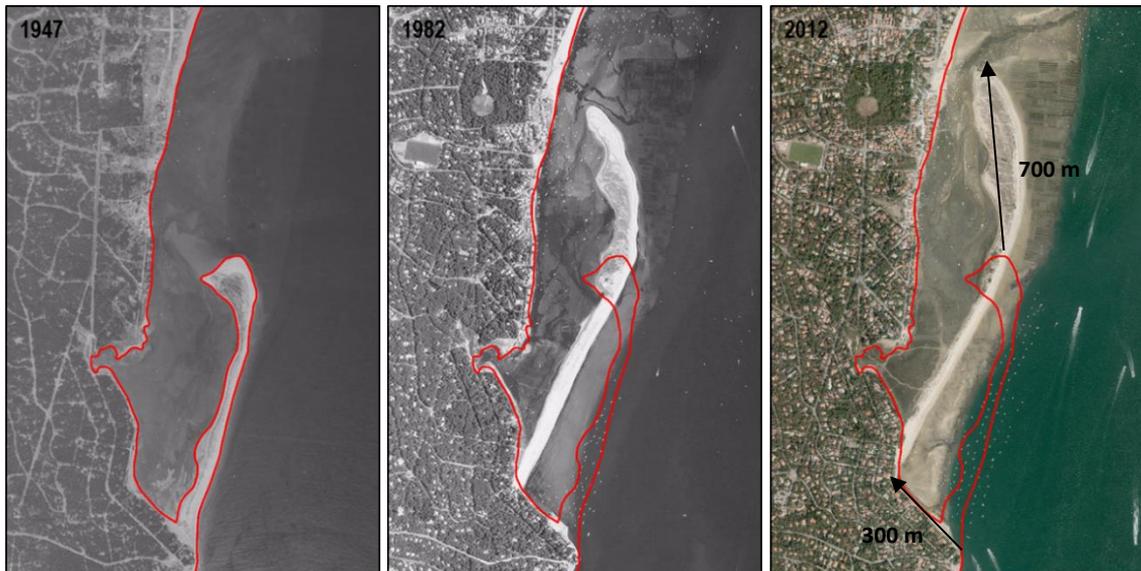


Figure 20. Évolution de la flèche du Mimbeau entre 1947 et 2012 (à partir des clichés IGN).

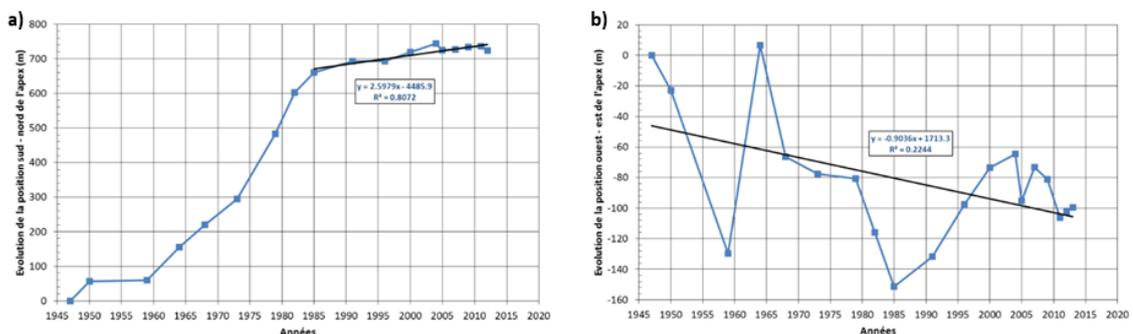


Figure 21. Evolution Sud- Nord (a) et Ouest-Est (b) du lobe terminal de la flèche du Mimbeau entre 1945 et 2015, (Artelia, 2015).

Au niveau du bas de l'estran caractérisé par la limite entre la zone de faibles profondeurs (où sont généralement implantés les parcs ostréicoles) et le talus du chenal du Ferret, les tendances mises en évidence sont les suivantes :

- Le secteur Sud (Figure 22a) a largement migré vers l'Ouest en concomitance avec la migration vers l'Ouest de la flèche. Les taux d'érosion ont été évalués entre -1,5 et -4,0 m/an entre 1960 et 1990. La tendance récente est toujours au recul vers l'Ouest mais les taux sont plus faibles et inférieurs à -0,5 m/an. Ce secteur correspond à la zone d'interaction entre les courants de Teychan venant comprimer les courants du chenal du Piquey,
- Le secteur Nord (Figure 22b) est plutôt stable dans le temps. Ce secteur correspond à une zone sous influence majoritaire des courants Nord/Sud du chenal du Piquey. Il s'agit de la zone où sont implantés la majorité des parcs ostréicoles.

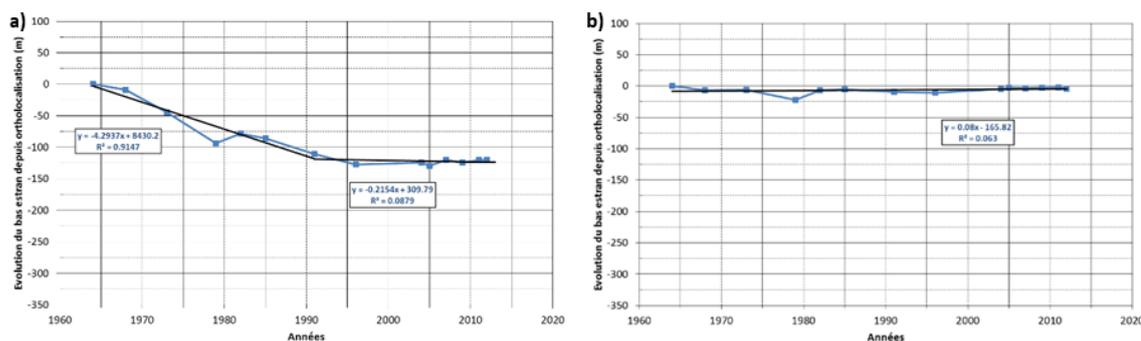


Figure 22. Evolution du bas de l'estran au Sud (a) et au Nord (b) de la flèche du Mimbeau entre 1964 et 2012, (Artelia, 2015).

Au niveau du pied de dune (Figure 23) situé sur la flèche, les tendances mises en évidence sont les suivantes :

- Les érosions sont très importantes entre les années 60 et 80 selon des ordres de grandeur de -9,0 à -12,0 m/an en moyenne. Ces érosions se sont traduites par l'important déplacement d'ensemble de la flèche vers l'Ouest,
- Depuis les années 80, les érosions du pied de dune au niveau de l'enracinement de la flèche se manifestent toujours mais sur des taux plus faibles de l'ordre de -2,0 m/an en moyenne.

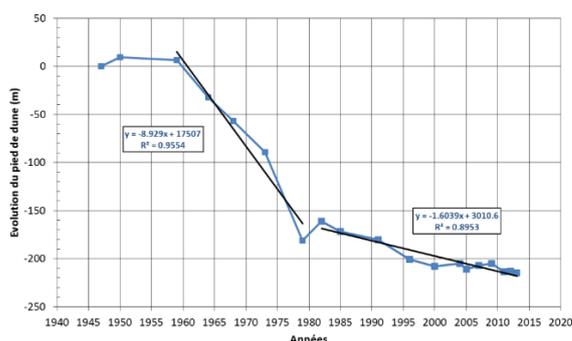


Figure 23. Evolution du pied de dune au Sud de la flèche du Mimbeau entre 1945 et 2012, (Artelia, 2015).



Figure 24. Brèches au sein du cordon sableux et franchissement de la flèche du Mimbeau (Photographie : ©OCA, ULM Sud Bassin, Olivier Chaldebais, 05/04/2014)

Le cordon sableux constitutif de la partie Sud de la flèche est enclin au franchissement et au débordement lors d'épisodes d'agitation marine, pouvant conduire jusqu'à l'ouverture de brèches (Figure 24). Ces phénomènes entraînent un roulement du cordon dunaire sur lui-même en direction de la conche.

### 3.1.5. Nature des sédiments des plages intra-bassin

Afin d'évaluer les caractéristiques granulométriques des sédiments des plages intra-bassin de Lège-Cap Ferret, 17 points d'échantillonnage ont été répartis sur l'ensemble du littoral à l'étude (Figure 25).

Ces prélèvements sédimentaires ont été effectués par CASAGEC INGENIERIE au cours des journées du 16 et 17 septembre 2020.

Une fois prélevés, les sédiments ont été conditionnés dans un flaconnage adapté, puis envoyés au laboratoire EUROFINS pour analyse.

Les résultats ont ensuite été interprétés selon quatre classes granulométriques dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Sables grossiers de 200 à 2000  $\mu\text{m}$ ,
- Sables fins de 63 à 200  $\mu\text{m}$ ,
- Limon grossier de 20 à 63  $\mu\text{m}$ ,
- Limon fin de 2 à 20  $\mu\text{m}$ .

Les résultats de ces analyses sont présentés au travers de la Figure 26



Figure 25. Localisations des points de prélèvements.

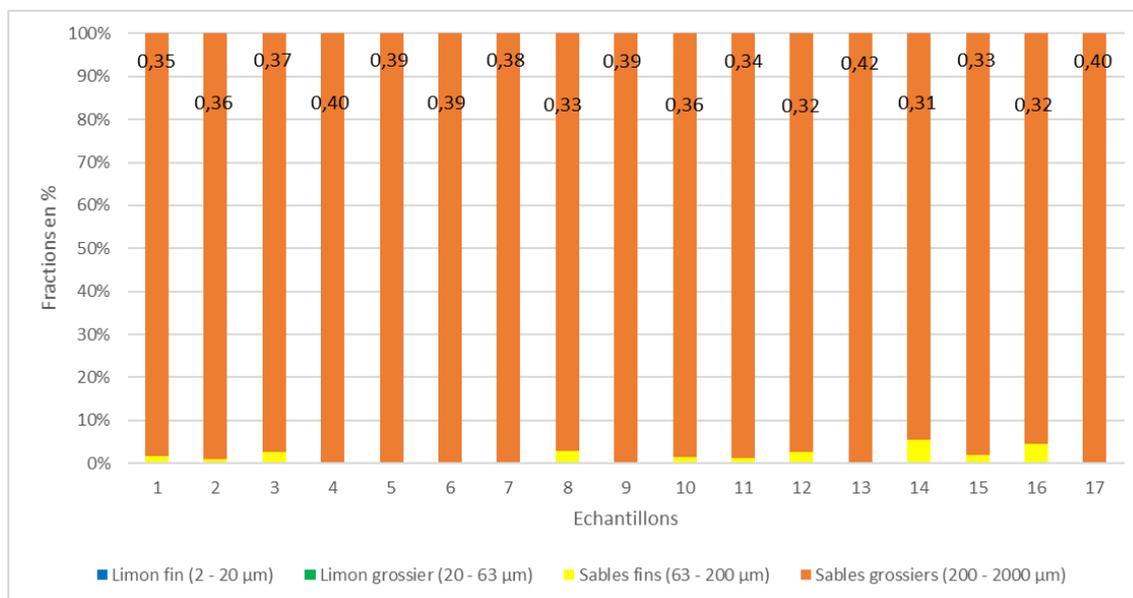


Figure 26. Composition granulométrique des échantillons prélevés sur les plages intra-bassin (les valeurs en noir indique la D50).

Au regard de ces résultats, la composition granulométrique des sédiments des plages intra-bassin apparaît homogène ( $0,32 < D50 < 0,42$ ). L'ensemble des échantillons est composé à plus de 95 % de sables grossiers, et présente une part minime de sables fins, inférieure à 5%. En outre, l'ensemble de ces points d'échantillonnage est composé exclusivement de sables, la part de fines ( $< 63 \mu\text{m}$ ) étant nulle.

## 3.2. CONDITIONS OCEANO-CLIMATIQUES SUR LE BASSIN D'ARCACHON

### 3.2.1. Préambule : présentation du modèle hydrodynamique

#### 3.2.1.1. Choix du code de calcul

Le modèle créé repose sur les codes de calcul de la suite de logiciels Telemac-Mascaret de © EDF.

TELEMAC-2D résout les équations de Saint-Venant régissant les écoulements bidimensionnels à surface libre. La méthode des éléments finis sur laquelle repose TELEMAC, associée à un maillage de calcul constitué de facettes triangulaires de tailles et de formes variables, permet un découpage adapté de la topographie et donc la prise en compte des géométries complexes de la zone d'étude. Elle autorise de densifier le maillage et donc d'affiner les résultats fournis par le modèle dans les zones d'intérêt (par exemple au droit des ouvrages et des zones sensibles).

Afin de prendre en compte le phénomène de houle, le code de calcul TELEMAC-2D utilisé est couplé avec celui de TOMAWAC également de la suite de logiciel Telemac-Mascaret. Le logiciel de modélisation des états de mer TOMAWAC est un modèle dit de "troisième génération" qui résout l'équation d'évolution en espace et en temps de la densité spectro-angulaire d'action d'onde.

Ce couplage de code de calcul permet la prise en compte d'un grand nombre de phénomènes physiques comme la marée astronomique, le déferlement, le moutonnement ou la dissipation par frottement sur le fond de la houle.

#### 3.2.1.2. Emprise et maillage

L'emprise du domaine d'étude comprend le système hydraulique du Bassin d'Arcachon. Elle comprend une partie océanique allant jusqu'à une profondeur de -50 m CM qui s'étend au Sud jusqu'à Biscarrosse et au Nord jusqu'au Grand Crohot.

Différentes sources de données topobathymétriques ont été utilisées pour constituer le Modèle Numérique de Terrain : Lidar 2016, MNT Façade atlantique du SHOM, Dalles du SHOM, ...

Le maillage (Figure 27) utilisé comprend 82 000 nœuds de calculs soit environ 161 000 éléments. La taille des mailles varie de 500 m au large à 100 m dans les zones plates du Bassin, et est au plus raffinée à 10 m au droit des zones d'intérêt.

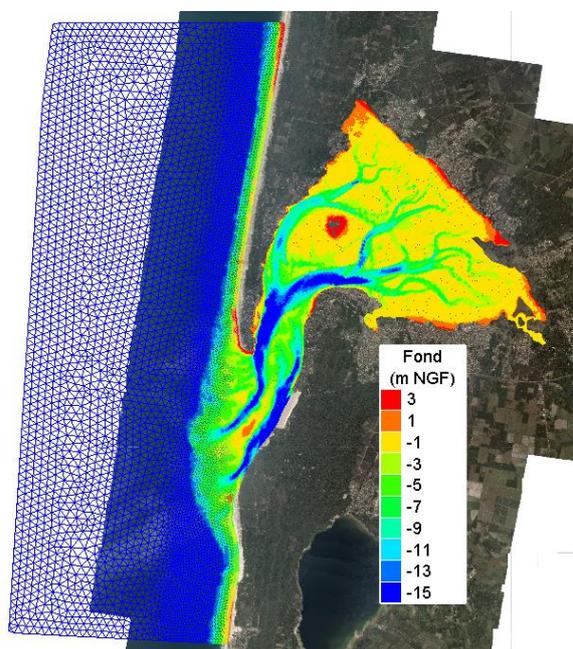


Figure 27 : Maillage du modèle numérique

### 3.2.2. Niveau d'eau

#### 3.2.2.1. Marée astronomique

La marée est de type semi-diurne de période 12h25mn. Le tableau suivant donne les valeurs caractéristiques de la marée au Cap Ferret (source SHOM, 2019).

Tableau 3 : Caractéristiques de la marée au Cap Ferret (source : SHOM, 2019).

	Niveau de la marée en cotes marines (CM)	Niveau de la marée en cotes terrestres (NGF)
Plus Haute Marée Astronomique (PHMA)	+4,51 m CM	+2,53 m NGF
Pleine Mer de Vives-Eaux (PMVE)	+4,20 m CM	+2,22 m NGF
Pleine Mer de Mortes-Eaux (PMME)	+3,35 m CM	+1,37 m NGF
Niveau Moyen (NM)	+2,37 m CM	0,39 m NGF
Basse Mer de Mortes-Eaux (BMME)	+1,40 m CM	-0,58 m NGF
Basse Mer de Vives-Eaux (BMVE)	+0,60 m CM	-1,38 m NGF
Plus Basses Mers Astronomiques (PBMA)	+0,03 m CM	-1,95 m NGF

#### 3.2.2.2. Surcotes météorologiques

En raison des phénomènes atmosphériques (vents, pression barométrique) et océaniques (vagues déferlantes), le niveau de la mer peut fluctuer selon des surcotes et des décotes plus ou moins brusques, et d'amplitudes pouvant être plus importantes que celles liées à la marée astronomique.

Ces phénomènes cumulés et dans des situations exceptionnelles (tempêtes), peuvent localement engendrer des surélévations du niveau du plan d'eau.

Les données fournies en suivant (Tableau 4) concernent uniquement les surcotes statiques au marégraphe d'Arcachon-Eyrac (CETMEF, 2013). Elles n'incluent donc pas les effets de surélévation du niveau du plan d'eau lié au déferlement des vagues (surcotes dynamiques, setup en anglais). Les valeurs données dans le tableau sont arrondies à 5 cm près en raison des approximations de lecture de la courbe fournie par le CETMEF (Figure 28).

Tableau 4 : Surcotes au marégraphe d'Arcachon-Eyrac (source : CETMEF, 2013).

1 an	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
70 cm	90 cm	100 cm	105 cm	115 cm	125 cm

Les surcotes associées aux tempêtes récentes (hivers 2008/2009, Xynthia 2010 et 2013/2014) ayant touché le littoral Aquitain sont fournies dans le tableau en page suivante. Les surcotes pour les tempêtes de l'hiver 2013/2014 ont été calculées à partir de l'information des hauteurs maximales mesurées au marégraphe d'Arcachon-Eyrac (BRGM, 2014) et des hauteurs théoriques fournies par le logiciel SHOMAR développé par le SHOM (valeurs arrondies à 5 cm compte tenu des différences entre l'heure du niveau maximal mesuré au marégraphe et les heures fournies par SHOMAR).

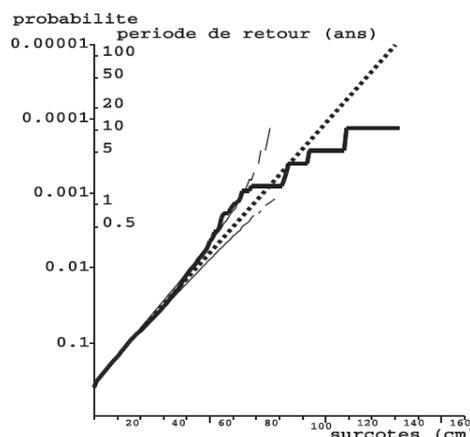


Figure 28. Surcotes au marégraphe d'Arcachon-Eyrac (source : CETMEF, 2013).

Tableau 5 : Surcotes associées aux tempêtes des hivers 2008/2009 et 2013/2014 (sources : BRGM, 2010 et BRGM, 2014).

Nom de la tempête	Date	Surcote au marégraphe d'Arcachon-Eyrac
-	30/11/2008	97 cm
Klaus	24/01/2009	130 cm
-	09-10/02/2009	63 cm
Xynthia	27-28/02/2010	90 cm
Dirk	24/12/2013	70 cm
Christina	04/01/2014	70 cm
Hercules	06/01/2014	55 cm
Nadja	27/01/2014	55 cm
Petra	05/02/2014	80 cm
Ruth	08/02/2014	105 cm
Andrea	28/02/2014	65 cm
Christine	03/03/2014	85 cm

### 3.2.3. Agitation

#### 3.2.3.1. Climat de houle au large

Au large, la bouée houlographique du Cap Ferret permet d'obtenir des statistiques sur la climatologie moyenne et extrême des états de mer. La bouée est située par 54m de fond à environ 14,6 km à l'ouest de la pointe du Cap Ferret (longitude : 44°39,150'N ; latitude : 01°26,800W). La bouée est en service depuis le 28/08/2001. Son taux de disponibilité (temps pendant lequel elle mesure) est de 43,5% au 01/06/2015.

Les statistiques des hauteurs des états de mer, qui correspondent à une durée effective de mesures de 6,67 ans au niveau de la bouée houlographique du Cap Ferret, sont les suivantes (source : CEREMA, 2015) :

Tableau 6 : Statistiques moyennes et extrêmes des hauteurs des états de mer à la bouée houlographique du Cap Ferret.

	Climatologie moyenne		Climatologie extrême (formulation de type GPD)			
	H <sub>1/3</sub> (m)	H <sub>max</sub> (m)	Période de retour (an)	Intervalle de confiance inférieur à 70%	H <sub>1/3</sub> (m)	Intervalle de confiance supérieur à 70%
max	11,3 m	17,6 m	1 an	7,0 m	7,51 m	8,02 m
Q99%	5,3 m	8,8 m	10 ans	9,22 m	10,54 m	11,85 m
Q95%	3,9 m	6,4 m	30 ans	9,63 m	11,84 m	14,04 m
Q75%	2,1 m	3,5 m	-	-	-	-
Q50%	1,4 m	2,3 m	-	-	-	-
Q10%	0,5 m	0,9 m	-	-	-	-
Q1%	0,4 m	0,6 m	-	-	-	-

Les directions principales de provenance (Figure 29) sont les secteurs Nord-Ouest (315°N) à Ouest (270°N) avec environ 85% des états de mer incidents. Les états de mer les plus forts (tempêtes) ont tendance à avoir une incidence Ouest.

Enfin, des variations saisonnières importantes sont observées avec un climat de houle hivernal plus fort que le climat estival : 50 % des hauteurs significatives supérieures à 2m ont lieu pendant l'hiver pour seulement 15 % en été.

Hm0 (m)	DirMoy (degrés)																				Total				
	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225	240	255	270	285	300		315	330	345	360
1	1.38	0.99	0.49	0.31	0.36	0.25	0.11	0.11	0.11	0.11	0.16	0.12	0.10	0.14	0.32	0.43	0.99	2.40	29.61	83.79	70.52	16.80	7.37	3.88	220.85
2	1.12	0.49	0.06	0.06	0.08	0.08	0.05	0.02	0.03	0.01	0.14	0.13	0.08	0.32	0.46	0.64	1.48	4.52	63.63	211.80	99.94	13.34	5.50	3.24	407.24
3	0.08											0.05	0.09	0.07	0.31	0.75	1.37	3.98	47.06	129.10	21.06	2.85	1.08	0.42	208.29
4															0.04	0.15	0.73	2.73	29.86	49.51	4.47	0.83	0.25	0.05	88.63
5															0.07	0.09	0.29	1.84	19.52	18.61	1.77	0.15			42.36
6															0.01	0.06	0.12	0.75	9.70	7.21	0.39	0.05			18.30
7															0.01	0.05	0.25	4.96	2.46	0.13					7.87
8																	0.13	2.75	0.80	0.02					3.70
9																	0.03	0.87	0.31						1.21
10																	0.05	0.36	0.11						0.53
11																	0.01	0.35	0.03						0.39
12																	0.00	0.07	0.02						0.10
13																		0.05	0.01						0.06
14																		0.04							0.04
15																		0.01							0.01
Total	2.58	1.48	0.55	0.38	0.44	0.33	0.16	0.13	0.14	0.12	0.30	0.30	0.28	0.54	1.22	2.15	5.03	16.70	208.87	503.77	198.30	34.02	14.19	7.59	

Les valeurs du tableau sont exprimées en "pour mille (‰)" - Les valeurs 0.00 ‰ correspondent à des fréquences comprises entre 0 ‰ et 0.01 ‰ - Les cases vides correspondent à des fréquences nulles.

Code des couleurs		
≥ 10 ‰	≥ 30 ‰	≥ 50 ‰

Figure 29 : Corrélogramme Hmoy / Dmoy pour la bouée CANDHIS Cap Ferret.

### 3.2.3.2. Agitation dans le Bassin

#### A. Agitation générée par la houle

##### LES SCENARIOS DE MODELISATION

Afin d'appréhender les conditions d'agitation auxquelles est exposé le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret, quatre scénarios ont été modélisés avec le modèle numérique. Ils sont décrits ci-après :

- Pour les deux premiers scénarios, la hauteur significative et la période ont respectivement été fixées à 2 m et 12 s. Seule la direction de la houle a été légèrement modifiée selon les critères suivants :
  - Sc1 : Direction 270°N reflétant des directions de houle Ouest ;
  - Sc2 : Direction 285°N reflétant des directions de houle de Ouest-Nord-Ouest ;
- Pour les deux derniers scénarios, la hauteur significative et la période ont respectivement été fixées à 5 m et 14 s afin de simuler des conditions de houle plus énergétique. De la même façon que précédemment, seule la direction de la houle a été légèrement modifiée selon les critères suivants :
  - Sc3 : Direction 270°N reflétant des directions de houle Ouest ;
  - Sc4 : Direction 285°N reflétant des directions de houle de Ouest-Nord-Ouest.

##### CLIMATOLOGIE DES ETATS DE MER A LA COTE

Globalement, les résultats des simulations montrent que :

- Les houles océaniques pénètrent dans le chenal du Cap Ferret, après réfraction et diffraction autour de la pointe du Cap Ferret, lorsque la hauteur d'eau disponible est suffisante pour permettre le franchissement des bancs,
- Les houles entrantes sont fortement atténuées avec des hauteurs significatives dans le Bassin de l'ordre de quelques dizaines de centimètres et cela quel que soit la houle au large,
- L'influence des houles sur la dynamique des plages intra-bassin de Lège-Cap Ferret est finalement limitée au Sud de la flèche sableuse lors de condition de pleine mer.

Les hauteurs significatives des scénarios 3 et 4 à pleine mer et à basse mer sont présentées sur les Figure 30 et Figure 31.

Pour plus de détails, concernant l'influence des houles océaniques sur les hauteurs d'eau induites à l'intérieur du Bassin, des atlas cartographiques ont été produits pour chacun des scénarios à pleine mer. Ces derniers sont disponibles en annexe 2.

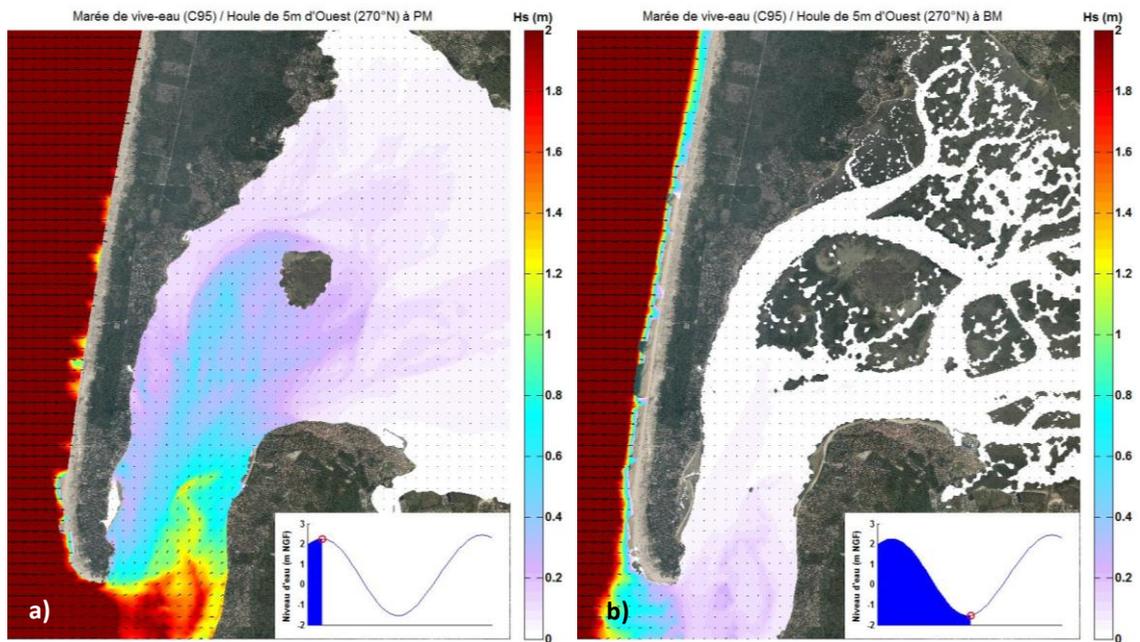


Figure 30. Epure de houle dans le Bassin d'Arcachon pour une houle d'Ouest de 5 m a) à pleine mer et b) à basse-mer.

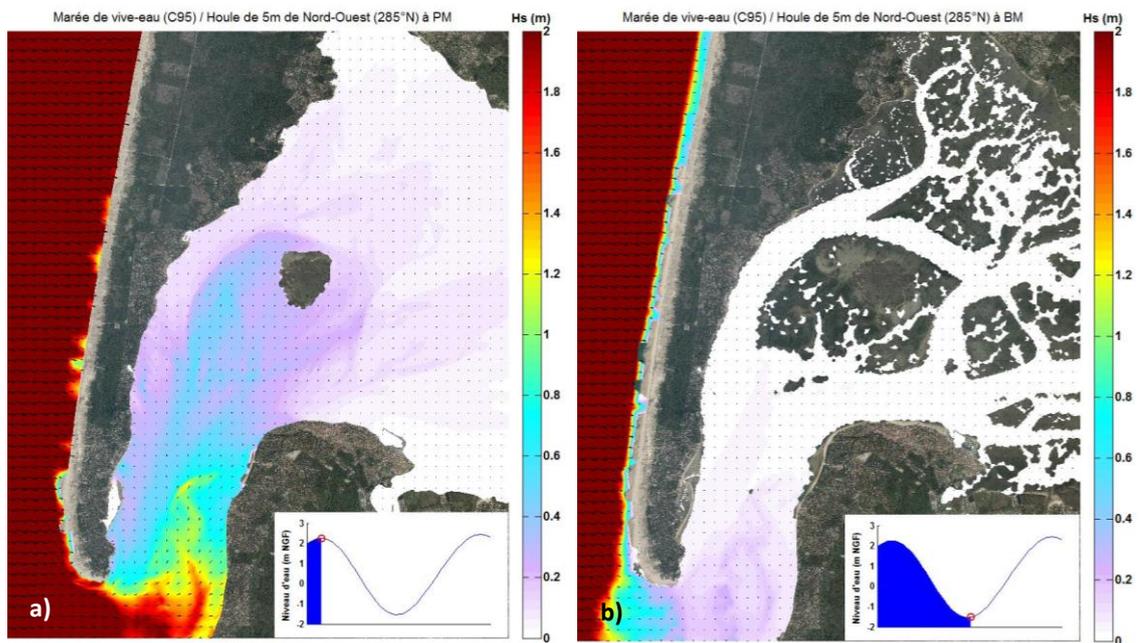


Figure 31. Epure de houle dans le Bassin d'Arcachon pour une houle de Nord-Ouest de 5 m a) à pleine mer et b) à basse-mer.

## B. Agitation générée par les vents : le clapot

### GENERALITES

Le littoral intra-bassin est également soumis à des clapots, levés par les vents des quadrants Est et Sud qui soufflent localement sur le Bassin d'Arcachon.

Les clapots les plus importants sont levés au moment des pleines mers, où les distances de fetch sont les plus importantes.

L'analyse des données de vents disponibles au niveau de la station météorologique Météo France du Cap Ferret permet de caractériser les climats de vents du Bassin (Figure 32) :

- 73% des vents ont des vitesses inférieures à 10 m/s et 25% entre 10 et 20 m/s,
- Les vents proviennent préférentiellement des secteurs Ouest à Nord-Nord-Ouest (54% des vents annuels).

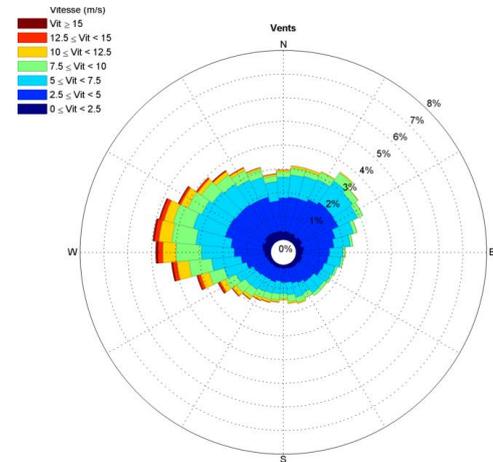


Figure 32 : Direction des vents (%) à la station Cap Ferret.

Le LCHF fournit pour le site du Mimbeau les caractéristiques suivantes pour les clapots, déduites des statistiques de vents :

Tableau 7. Caractéristiques des clapots au droit du Mimbeau d'après LCHF dans SOGREAH 2008

Probabilité	Amplitude dépassée (m)	Période (s)
1 mois/an (10 %)	0,30	2,5
3-4 jours/an (1 %)	0,70	3,3
1 jour/an	1,00	3,5
1 jour/10 ans	1,35	4

### MODELISATION

Pour préciser ces informations et appréhender l'agitation sur l'ensemble du littoral à l'étude, différentes conditions de vent (Scénario 1 : Vent d'Est de 10 m/s, Scénario 2 : Vent de Sud de 10 m/s, Scénario 3 : Vent d'Est de 20 m/s, Scénario 4 : Vent de Sud de 20 m/s) ont été simulées avec le modèle numérique afin de représenter les clapots dans le Bassin :

L'analyse des résultats des simulations permet de mettre en évidence les points suivants :

- Les clapots les plus forts sont observés autour de la pleine mer (entre BM +5 et PM +1), lorsque les niveaux d'eau sont suffisants pour permettre au clapot de se développer,
- Pour un vent d'Est de 20 m/s qui constitue des conditions « exceptionnelles », des clapots de l'ordre de 1m peuvent atteindre les secteurs de Bélisaire jusqu'au Four,
- Les secteurs s'étendant entre Jane de Boy et Claouey sont légèrement plus épargnés par les clapots. Les hauteurs significatives les plus fortes, de l'ordre de 80 cm, sont observées pour des vents de Sud et Est de 20 m/s au droit du secteur du club nautique de Claouey,
- De la même façon, le secteur du Mimbeau est peu touché par les clapots. Les hauteurs significatives les plus fortes pouvant être observées sont de l'ordre de 80 cm. Elles sont générées pour des vents d'Est de 20 m/s.

Les hauteurs significatives générées par les clapots pour les scénarios 2 et 4 à pleine mer sont présentées à la Figure 33 Pour plus de détails, des atlas cartographiques présentant les clapots générés à pleine mer pour les 4 scénarios sont présentés en annexe 3.

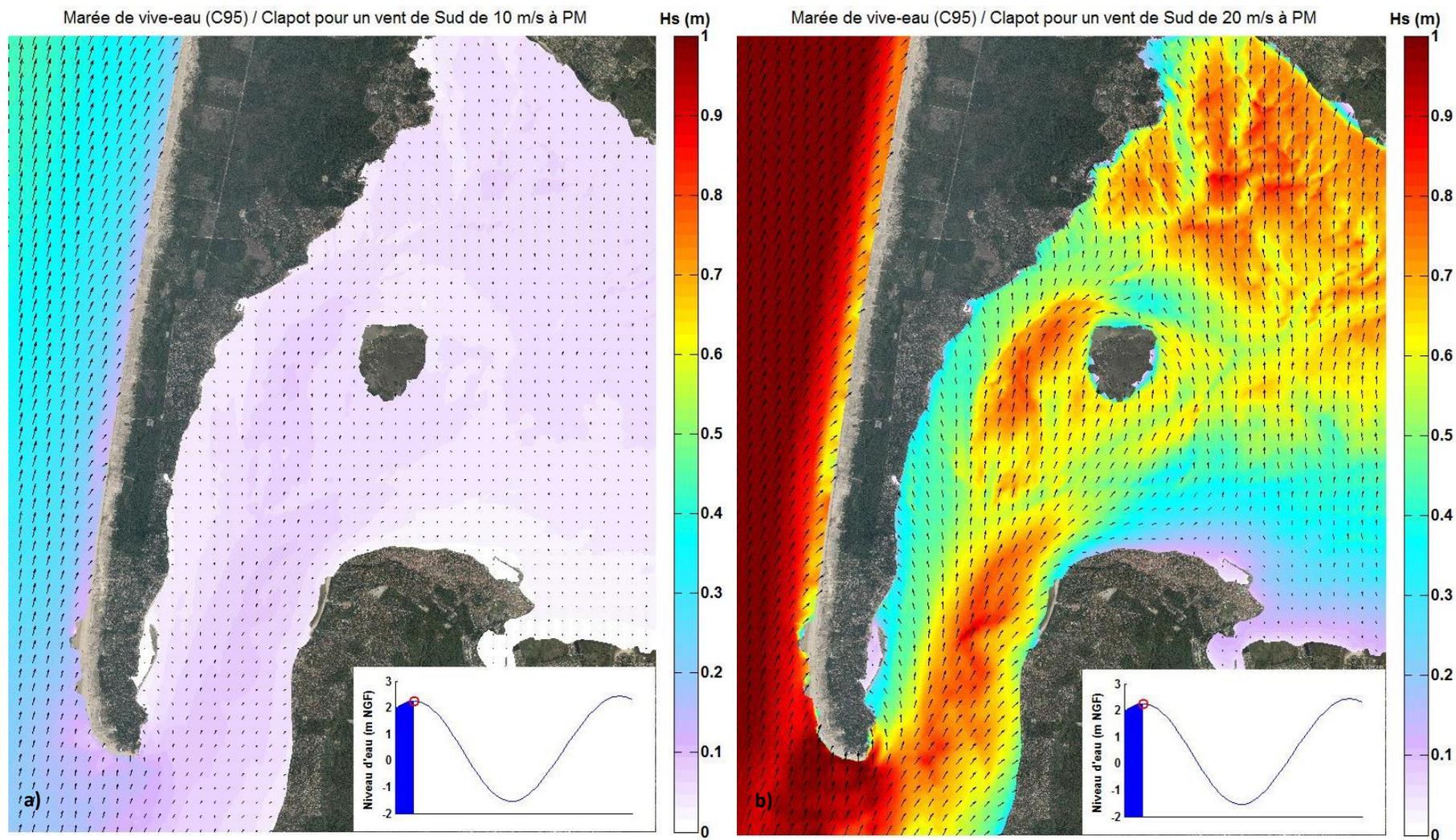


Figure 33. Epure de houle dans le Bassin d'Arcachon pour a) des clapots de Sud de 10 m/s et b) des clapots de Sud de 20 m/s.

### 3.2.4. Courants

#### 3.2.4.1. Intensité des courants de marée

Une marée de vive-eau (coefficient 95) a été simulée avec le modèle numérique. Les résultats des champs de courants donnent les informations générales suivantes :

- Les courants les plus forts sont observés à l'extrémité de la flèche du Cap Ferret avec des vitesses de l'ordre de 2 m/s,
- Sur le littoral de La Vigne au Piquey, des vitesses de l'ordre de 1 m/s sont observées dans le chenal autour de la mi-marée. A la côte, les courants sont atténués,
- Sur les secteurs du Four à Jane de Boy, les courants de marée sont globalement plus faibles avec des vitesses maximales de l'ordre de 0,6 m/s. Une exception peut toutefois être faite au droit des Pastourelles, où la proximité avec l'estey du Pout intensifie localement les courants.

Les courants à PM +3 et BM +4 au droit du site d'étude sont présentées à la Figure 34.

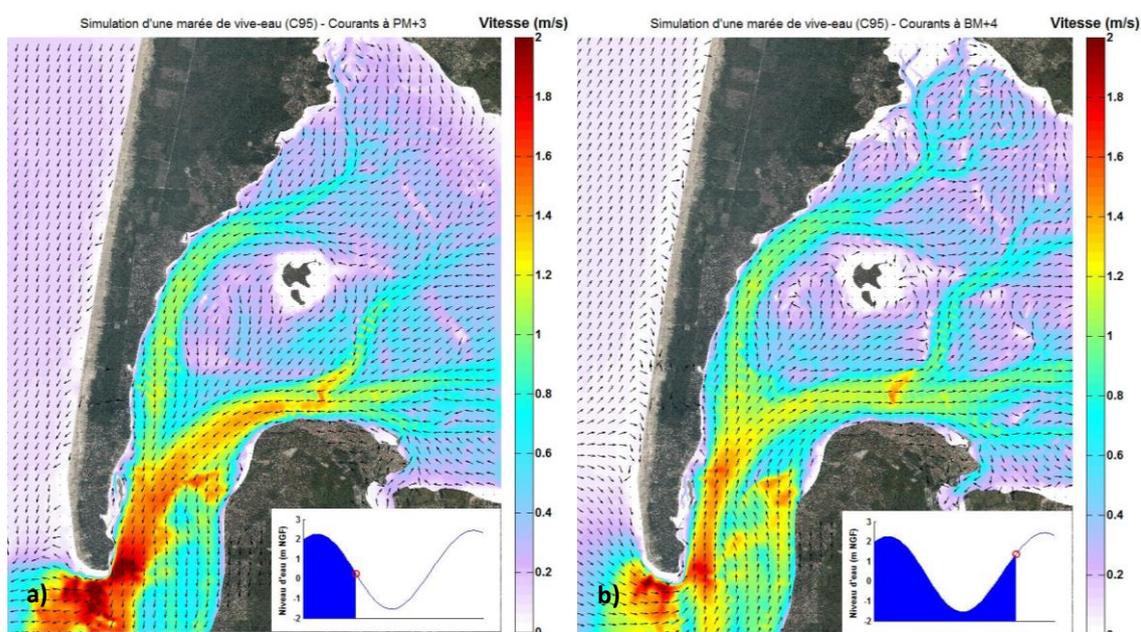


Figure 34. Courants pour une mi-marée de vive-eau pendant a) le jusant et b) pendant le flot.

Pour plus de détails, un atlas cartographiques présentant les courants générés par la marée seule est présenté en annexe 4.

Les paragraphes suivants détaillent les observations associées pouvant être faites planche par planche.

#### Planche n°1 : Jane de Boy :

A mi-marée montante, seul le chenal du Pout, au droit de la plage des Pastourelles est en eau. Les courants, orientés Sud/Nord, présentent des vitesses globalement faibles comprises entre 0,2 et 0,4 m/s.

A BM+4, les vasières auparavant émergées se font progressivement recouvrir par les arrivées d'eau. Une augmentation de l'intensité des courants est également observable (0,6 m/s).

Les dernières heures avant la pleine mer, les derniers terrains émergés sont à leur tour recouverts. Cette observation s'accompagne d'une diminution de l'intensité des courants, qui deviennent quasi nuls à l'étale de pleine mer.

A PM+1, la marée s'inverse et les courants de jusant, orientés Nord/Sud, deviennent de plus en plus intenses pour atteindre leur maximum à PM+3 (0,8 m/s).

**Planche n°2 : Plage de Bertic – Cercle de voile de Claouey :**

Dans ce secteur, différentes observations peuvent être faites lors de la mi-marée montante :

- L'estran sablo-vaseux au droit de la plage de Bertic est largement découvert, il n'y a alors de l'eau que dans le chenal à plusieurs centaines de mètre,
- Au droit du cercle de voile, les courants de flots dans l'estey de la Madonne, d'intensité modérée, sont orientés Est/Ouest.

Au fur et à mesure que la marée monte, les estrans se recouvrent :

- D'un courant Sud/Nord (< 0,20 m/s) au droit de Bertic,
- D'un courant Est/Ouest (< 0,20 m/s) au droit du cercle de voile.

A pleine mer, les courants au droit de la plage de Bertic s'inversent ensuite. Cette inversion ne sera visible qu'à PM+3 plus tard dans l'estey de la Madonne.

**Planche n°3 : Sud plage de la Croix des Marins – Piclaouey :**

Dans ce secteur, majoritairement émergé au cours d'un cycle de marée, les courants sont globalement faibles.

Ce n'est qu'à la pleine mer où le littoral est bordé par les eaux du Bassin. A ce moment, les courants, de très faible intensité, sont orientés Nord-Est/Sud-Ouest.

**Planche n°4 : Le Four :**

Lors de la marée montante, les eaux du flot viennent immergées ce secteur en empruntant l'estey des Jacquets.

La proximité de cet estey avec le littoral du Four donne un accès au Bassin pendant une grande partie de la marée.

Les courants sont ici d'intensité plutôt faible (0,4 m/s) et d'orientation Sud/Nord seulement de BM+2 à BM+5. Le reste du temps, les courants sont orientés Nord/Sud permettant la circulation puis l'évacuation des eaux.

**Planche n°5 : Le Four – Les Jacquets :**

A BM+2, seul l'estey des Jacquets est en eau. Les courants, orientés Sud/Nord, sont alors d'intensité modérée (0,6 m/s).

Ce n'est que deux heures avant la pleine mer que l'estran présent au droit des Jacquets semble quasiment recouvert. A ce moment, les courants sont très faibles et orientés Sud-Ouest/Nord-Est.

A pleine mer, les courants s'inversent pour devenir Nord-Est/Sud-Ouest et une recirculation est observée plus au large du littoral.

Alors que cette recirculation s'estompe rapidement, les courants s'intensifient avec le jusant (0,6 m/s).

**Planche n°6 : Petit Piquey – Pointe aux Chevaux :**

Au droit du village ostréicole du Petit-Piquey, un large estran vaseux est présent. Ce n'est qu'à partir de la BM+2 que les eaux du Bassin en provenance du chenal du Piquey, viennent progressivement recouvrir cet espace.

A partir de la BM+4, les courants, d'intensité faible (0,2-0,4 m/s), viennent progressivement longer le littoral selon une orientation Sud-Ouest/Nord-Est. Au fur et à mesure du flot, une recirculation, dans un premier temps concentrée au droit du village ostréicole se forme. Celle-ci s'étend ensuite à l'ensemble de la zone pour atteindre son maximum à la pleine mer.

Cette recirculation s'estompe rapidement pour disparaître dès la PM+1. Elle laisse alors place à des courants Nord-Est/ Sud-Ouest d'intensité faible (< 0,2 m/s) dans la baie et localement plus forts au niveau de la Pointe aux Chevaux (0,6 m/s).

**Planche n°7 : Grand Piquey :**

Du fait de la proximité immédiate de cette zone avec le chenal du Piquey, l'estran au droit de Grand Piquey est relativement étroit et n'est découvert qu'à marée basse.

Les observations dans ce secteur sont ainsi les suivantes :

- L'estran est rapidement recouvert au fur et à mesure du flot. Dans le même temps, les courants de marée Sud-Ouest/Nord-Est s'intensifient progressivement (très faibles à BM+1 (<0,2 m/s) à assez forts à BM+5 (<0,8 m/s)),
- A pleine mer, une inversion des courants à la côte est visible, créant une recirculation temporaire et très localisée au droit du port de Grand Piquey,
- A partir de PM+1, les courants s'inversent progressivement avec le jusant et augmentent alors en intensité.

**Planche n°8 : Les 40 épis Sud – Port de Pirailan :**

Le port de Pirailan est protégé des courants de flot et de jusant par la présence d'un estran vaseux de largeur correcte. Cet estran est toutefois réduit dès lors que l'on sort du port, sur les secteurs littoraux Nord et Sud.

Du fait de ces différences morphologiques, le littoral n'est pas soumis de la même façon aux courants.

En effet, au droit des secteurs Nord et Sud, l'estran est globalement étroit. Il est ainsi rapidement recouvert au fur et à mesure du flot. Les courants de flot d'intensité croissante, sont alors orientés Sud-Ouest/Nord-Est.

Au droit du port, l'estran est quant à lui progressivement recouvert à partir de la BM+2. Ces arrivées d'eau sur l'estran ont pour effet de générer, petit à petit, une recirculation courantologique locale. A partir de PM+1, l'ensemble des courants s'inversent avec le jusant, annulant progressivement cette recirculation.

Par la suite, les résultats de la modélisation mettent en évidence l'intensification des courants dans le chenal du Piquey au fur et à mesure du jusant.

**Planche n°9 : Le Canon :**

Le littoral du Canon est séparé du chenal du Piquey par un estran sablo-vaseux plus ou moins large. Du fait de cette proximité avec le chenal du Piquey, l'estran au droit du Canon est globalement sensible aux courants de flot et de jusant.

Les observations dans ce secteur sont ainsi les suivantes :

- Hormis dans sa partie la plus intérieure, l'estran au droit du Canon est rapidement recouvert au fur et à mesure du flot. Dans le même temps, les courants de marée Sud/Nord s'intensifient progressivement notamment sur les secteurs Nord et Sud (très faibles à BM+2 (<0,2 m/s) à modérés à BM+5 (<0,6 m/s)),
- A partir de BM+5, une inversion des courants à la côte est visible, créant une recirculation temporaire d'intensité faible (<0,2 m/s) et très localisée au droit du village ostréicole,
- A partir de PM+1, les courants s'inversent alors totalement avec le jusant et augmentent alors en intensité dans le chenal du Piquey pour atteindre un maximum à PM+3 (1 m/s).

**Planche n°10 : La Plageotte au Canon – l'Herbe :**

Sur ce secteur, la situation est comparable à celle observée précédemment en raison notamment de la proximité du site avec le chenal du Piquey.

Il apparaît ici que :

- L'éstran est rapidement recouvert au fur et à mesure du flot. Dans le même temps, les courants de marée Sud/Nord s'intensifient progressivement notamment sur les secteurs de part et d'autre du village de l'Herbe (très faibles à BM+2 (<0,2 m/s) à modérés à BM+5 (<0,6 m/s)),
- A partir de BM+4, une inversion des courants à la côte est visible, créant une recirculation temporaire d'intensité faible (<0,2 m/s) et très localisée au Nord du village ostréicole,
- A partir de PM+1, les courants s'inversent alors totalement (Nord/Sud) avec le jusant et augmentent alors en intensité dans le chenal du Piquey pour atteindre un maximum à PM+3 (entre 1 et 1,2 m/s).

**Planche n°11 : Plage de la Chapelle de la Villa Algérienne :**

De la même façon sur ce secteur, la proximité du chenal du Piquey influence fortement la courantologie à la côte :

- L'éstran est rapidement recouvert au fur et à mesure du flot. Dans le même temps, les courants de marée Sud/Nord s'intensifient progressivement (très faibles à BM+2 (<0,2 m/s) à modérés à BM+5 (<0,6 m/s)),
- A pleine mer, une inversion des courants à la côte est visible, créant une recirculation temporaire d'intensité faible (<0,2 m/s),
- A partir de PM+1, les courants s'inversent alors totalement (Nord/Sud) avec le jusant et augmentent alors en intensité dans le chenal du Piquey pour atteindre un maximum à PM+3 (entre 1 et 1,2 m/s).

**Planche n°12 : Plage de la Vigne :**

La proximité du chenal du Piquey influence encore ici fortement la courantologie à la côte :

- L'éstran est rapidement recouvert au fur et à mesure du flot. Dans le même temps, les courants de marée Sud/Nord s'intensifient progressivement (très faibles à BM+2 (<0,2 m/s) à modérés à BM+5 (<0,6 m/s)),
- A pleine mer, une inversion des courants à la côte est visible, créant des recirculations d'intensité faible (<0,2 m/s),
- A partir de PM+1, les courants s'inversent alors totalement (Nord/Sud) avec le jusant et augmentent alors en intensité dans le chenal du Piquey pour atteindre un maximum à PM+3 (entre 1 et 1,2 m/s).

**Planche n°13 : Plage de la Vigne Sud :**

Sur le secteur Sud de la Vigne, les observations sont également les mêmes :

- L'éstran est rapidement recouvert au fur et à mesure du flot. Dans le même temps, les courants de marée Sud/Nord s'intensifient progressivement (très faibles à BM+2 (<0,2 m/s) à modérés à BM+5 (<0,6 m/s)),
- A BM+5, une inversion des courants à la côte est visible, créant des recirculations d'intensité modérée (<0,4 m/s),
- A partir de PM+1, les courants s'inversent alors totalement (Nord/Sud) avec le jusant et augmentent alors en intensité dans le chenal du Piquey pour atteindre un maximum à PM+3 (entre 1 et 1,2 m/s).

Par ailleurs, des circulations spécifiques à l'émergence du banc de la Vigne à certain moment de la marée sont visibles dans ce secteur et notamment aux environs de la marée basse. La présence du banc a par ailleurs pour effet d'atténuer les vitesses des courants lorsque les niveaux d'eau sont faibles.

**Planche n°14 : Plage des Américains – Jetée Bélisaire :**

Sur ce secteur, les courants de flot à BM+4 sont orientés Sud/Nord sur l'ensemble du linéaire.

Puis à BM+5, une recirculation à la côte d'intensité faible (<0,2 m/s) se met en place au Nord de Bélisaire. Celle-ci s'étend progressivement à l'ensemble de la zone à PM et augmente en intensité (0,4 m/s).

A partir de PM+1, les courants s'inversent alors totalement (Nord/Sud) avec le jusant et augmentent alors en intensité dans le chenal du Piquey pour atteindre un maximum à PM+3 (entre 1 et 1,2 m/s).

**Planche n°15 : Jetée Bélisaire Sud :**

Sur ce secteur, l'estran est très large, protégeant ainsi le littoral des effets du chenal du Ferret.

Au fur et à mesure du flot, l'estran se retrouve progressivement recouvert par la marée montante. A BM+4, l'estran est entièrement recouvert et les courants, d'intensité faible à modérée (0,2 à 0,4 m/s) sont globalement orientés Sud/Nord.

Puis à PM, une recirculation à la côte d'intensité faible (0,2 m/s) se met en place.

A partir de PM+1, les courants s'inversent ensuite totalement (Nord/Sud) avec le jusant et augmentent alors en intensité dans le chenal du Ferret pour atteindre un maximum à PM+3 (entre 1,2 et 1,4 m/s).

**Planche n°16 : Mimbeau Nord :**

En raison de la configuration de l'estran dans ce secteur, ce dernier est rapidement recouvert lors du flot pour lesquels les courants présentent une intensité modérée (0,6 m/s).

Parallèlement, la conche du Mimbeau se remplit progressivement à partir de BM+3. A BM+4, les courants sont maximaux au niveau de l'entrée de la conche avec des vitesses pouvant atteindre les 0,8 m/s.

Juste en amont de la pleine mer, les courants s'atténuent en intensité, générant des recirculations le long de la flèche.

Ce n'est qu'à PM+1 que les courants s'inversent alors totalement, deviennent Nord/Sud avec le jusant et augmentent en intensité dans le chenal du Ferret pour atteindre un maximum à PM+3 (1,4 m/s). En parallèle, la conche du Mimbeau se vide progressivement.

**Planche n°17 : Mimbeau Sud :**

Sur ce secteur Sud, la configuration de l'estran à l'enracinement du Mimbeau génère rapidement une recirculation lors du flot alors qu'ailleurs, les courants sont orientés Sud/Nord.

Cette recirculation augmente progressivement jusqu'à devenir maximale à pleine mer. En effet, alors que les courants dans le chenal du Ferret sont toujours orientés Sud/Nord, ils sont Nord-Est/Sud-Ouest le long du talus du Mimbeau est d'intensité assez forte (jusqu'à 0,8 m/s).

Ce n'est qu'à PM+1 que les courants s'inversent alors totalement et s'uniformisent en devenant Nord/Sud avec le jusant.

Leur intensité augmente alors progressivement dans le chenal du Ferret pour atteindre un maximum à PM+3 (jusqu'à 1,6 m/s).

### 3.2.4.2. Intensité des courants liés à l'agitation dans le Bassin

#### A. Courants générés par la houle

##### LES SCENARIOS DE MODELISATION

Afin d'appréhender la courantologie liée aux houles auxquelles est exposé le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret, les quatre scénarios de modélisation présentés à la section 3.2.3.2 ont été repris ici.

Pour rappel, ces scénarios sont les suivants :

- Scénario 1 : hauteur significative 2 m – période 12 s – direction 270°N,
- Scénario 2 : hauteur significative 2 m – période 12 s – direction 285°N,
- Scénario 3 : hauteur significative 5 m – période 14 s – direction 270°N,
- Scénario 4 : hauteur significative 5 m – période 14 s – direction 285°N.

##### COURANTOLOGIE LIEE A LA HOULE

Les résultats des champs de courants liés à la houle donnent les informations générales suivantes :

- Les courants les plus forts sont observés de part et d'autre de la pleine mer, à savoir à BM +4 et PM +3, et cela quel que soit les conditions de houle au large,
- Globalement, 4 grands secteurs semblent ressortir de la modélisation selon les courants auxquels ils sont soumis :
  - Au Nord de Grand Piquey : les courants sont atténués avec des vitesses globalement comprises entre 0,2 et 0,6 m/s,
  - Du Canon au Grand Piquey : les courants s'intensifient dans le chenal du Piquey avec des vitesses de l'ordre de 1 m/s,
  - De Bélisaire au village de l'Herbe : les courants s'intensifient encore un peu dans le chenal du Piquey avec des vitesses maximales de l'ordre de 1,2 m/s,
  - Sur le secteur du Mimbeau : les courants sont ici les plus forts et peuvent atteindre 1,6 m/s dans le chenal du Ferret.
- Quelles que soit les conditions de houle au large, les champs de courant générés sont sensiblement similaires à ceux observés à marée seule (cf. section 3.2.4.1, p.41). Finalement, seule une légère intensification des courants peut être observée dans certain cas.

Afin d'illustrer ces propos, les atlas cartographiques présentant les courants générés par les houles ont été produit, sur un cycle de marée complet, pour les 2 scénarios les plus forts (scénarios 3 et 4). Ils sont présentés en annexe 5.

#### B. Courants générés par les vents

##### LES SCENARIOS DE MODELISATION

Afin d'appréhender la courantologie liée aux clapots auxquels est exposé le littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret, les quatre scénarios de modélisation présentés à la section 3.2.3.2 ont été repris ici.

Pour rappel, ces scénarios sont les suivants :

- Scénario 1 : Vent d'Est de 10 m/s,
- Scénario 2 : Vent de Sud de 10 m/s,
- Scénario 3 : Vent d'Est de 20 m/s,
- Scénario 4 : Vent de Sud de 20 m/s.

### **COURANTOLOGIE LIEE AUX CLAPOTS**

Les clapots développés par les vents modérés de 10m/s sont relativement faibles et ont une faible influence sur les circulations. Aussi, seuls les régimes de vents « exceptionnels » sont ici présentés afin de mettre en évidence les circulations engendrées par les vents et les clapots, ainsi que leurs impacts sur les courants généraux imputables à la marée :

- Les vents d'Est de 20 m/s et les clapots afférant peuvent légèrement influencer la courantologie locale. A titre d'exemple :
  - Au droit de la plage de Bertic, une recirculation est observable de BM+5 à PM+1,
  - Dans les secteurs du Four - Les Jacquets ou encore du Petit Piquey - Pointe aux Chevaux, la génération temporaire de courants côtiers inversés par rapport aux courants généraux est régulièrement observée à BM+5. Ces courants viennent en finalité alimenter les recirculations de fond de baie. Ce phénomène est également visible au droit du littoral de Grand Piquey,
  - Au niveau du Petit Piquey, la vitesse des courants à PM est quasi triplée sous vent d'Est, passant d'environ 0,2 m/s à presque 0,6 m/s,
  - A contrario, du Sud de la Vigne jusqu'à l'enracinement du Mimbeau, les clapots ont une très faible influence sur la courantologie locale.
- Les vents de Sud de 20 m/s et les clapots afférant peuvent également modifier la courantologie locale. A titre d'exemple :
  - Création de courants inverses : courant Sud/Nord d'intensité modérée (0,4 m/s) au droit de Bertic, courant Sud-Ouest/Nord-Est d'intensité modérée (0,4 m/s) au droit de Piclaouey,
  - Au niveau du Four - Les Jacquets, la vitesse des courants Sud-Ouest/Nord-Est à BM+5 est plus que triplée sous vent de Sud, passant d'environ 0-0,2 m/s à 0,6 m/s. Ce courant Sud-Ouest/Nord-Est se maintient ensuite jusqu'au jusant,
  - Les effets des clapots de Sud ont tendance à s'atténuer en direction du Sud, notamment aux environs de la Vigne à partir d'où leur influence devient plus limitée.

Globalement, les clapots de Sud ont tendance à générer des courants résiduels à la côte inverses par rapport aux courants généraux. En raison de leur orientation de Sud, ces clapots induisent la formation de courants majoritairement Sud/Nord ou Sud-Ouest/Nord-Est, d'intensité variable.

Afin d'illustrer ces propos, les atlas cartographiques présentant les courants générés par les clapots ont été produits, sur un cycle de marée complet, pour les 2 scénarios les plus forts (scénarios 3 et 4). Ils sont présentés en annexe 6.

L'information principale à retenir de ce travail est que l'influence des clapots est dominante sur le secteur Nord de la zone d'étude, principalement de Jane de Boy à la Pointe aux Chevaux. Les mouvements sédimentaires sont ainsi à mettre en relation avec l'action des clapots qui peuvent générer des transports de sédiments parallèlement ou perpendiculairement au rivage à pleine mer. En effet, en raison de la présence de larges estrans vaseux, les courants de marée sont ici trop faibles pour être responsables de la dynamique sédimentaire.

En descendant vers le Sud du secteur d'étude, l'effet des clapots sur les courants s'atténue compte tenu de la prédominance des courants tidaux dans le chenal.

## 4. EXPLOITATION DES DONNEES TOPOGRAPHIQUES DISPONIBLES

### 4.1. EVOLUTION TOPOGRAPHIQUE DES PLAGES INTRA-BASSIN

#### 4.1.1. Données disponibles et méthodologie

##### 4.1.1.1. Les données topographiques

Le Service des Etudes du Pôle Maritime du SIBA est équipé de matériels d'acquisition de données topobathymétriques et assure le suivi chantier dont il gère la maîtrise d'œuvre.

Ainsi, 5 relevés topographiques (2008 / 2015 / 2018 / 2019 / 2020) réalisés à l'échelle du littoral communal, ont été mis à disposition par le SIBA pour être exploités en détail. En outre, ces données ont été complétées par 3 autres levés spécifiques au talus externe du Mimbeau et réalisés en 2012 / 2016 / 2017.

Hormis les données du Mimbeau, il s'est avéré que les données topographiques relatives aux autres plages étaient globalement hétérogènes d'un point de vue de leurs emprises.

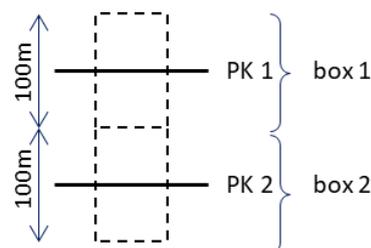
Au regard de la complexité des données d'entrée, une chaîne de traitement, basée sur l'utilisation conjointe des Systèmes d'Information Géographique (SIG), SURFER 9 et du logiciel de calcul scientifique MATLAB, a donc été mise en place afin de déterminer l'évolution d'un indicateur spécifique : l'« enveloppe altimétrique ».

##### 4.1.1.2. Méthodologie

Dans un premier temps, afin de mettre en évidence les évolutions topographiques sur les plages intra-bassin de Lège-Cap Ferret, le travail réalisé a consisté à évaluer l'amplitude des variations altimétriques de sable sur chacun des sites de travaux au travers du calcul des « enveloppes ». Concrètement, cela signifie que plus l'enveloppe est importante, plus le secteur peut être considéré comme évolutif.

Les enveloppes topographiques ont été calculées dès lors qu'au moins deux levés topographiques se chevauchaient. Cet indicateur a ainsi permis de mettre en évidence la variabilité naturelle des plages et les secteurs les plus fluctuants sans donner de notion de gain ou de perte en sable.

Dans un second temps, l'évolution de la hauteur de sable (en mètre) sur les plages a également été calculée par box de 100 m localisées de part et d'autre des PK (transects kilométriques) et ramenée à la surface de la box. Cette information, disponible sur l'ensemble des plages ayant fait l'objet d'un levé topographique avant travaux de rechargement et/ou d'extraction, a été représentée de deux façons :



- D'une année sur l'autre pour une même box via les histogrammes,
- De façon moyenne au sein d'une même box de 100 m via la courbe en pointillée noire.

L'ensemble des résultats issu de ce travail d'analyse topographique est présenté au travers de l'atlas disponible en annexe 7. En outre, le détail des travaux de rechargement et d'extraction a également été repris sur chacune des planches de l'atlas.

#### 4.1.2. Résultats de l'exploitation des données

Comme annoncé précédemment, l'ensemble des sorties graphiques est repris au travers de l'atlas disponible en annexe 7.

La présente section vient synthétiser, planche par planche, les observations pouvant être faites de ce travail. Des photographies de l'OCA illustrant les différents secteurs sont également présentées afin de mieux contextualiser les zones.

##### ■ Planche n°1 : Jane de Boy (Figure 35) :



Figure 35. Plage des Pastourelles et secteur de plage en pied d'ouvrage (© OCA).

Au regard des données disponibles, la plage des Pastourelles, relativement large en raison de la présence d'un estran vaseux à son pied, dispose d'un bon niveau de sable (entre 3 et 4 m). Les observations réalisées sur le terrain ont permis de mettre en évidence une tendance à l'accrétion du haut de plage, alors que le bas de plage, sous l'effet des courants du chenal du Pout, à tendance à s'éroder, laissant découvrir l'estran vaseux en pied de plage. Ce phénomène a ainsi justifié les opérations de réensablement de 2011 et 2020.

Juste au Sud, sur la plage en pied d'ouvrage (PK 0.5-0.6), l'exploitation des données met en évidence l'effet du rapprochement du chenal du Pout, qui occasionne une chute brutale des niveaux de sable (abaissement de la plage d'environ 1 m en l'espace de 100 m).

En descendant vers le Sud, le chenal s'éloigne de nouveau de la plage de fond de baie, permettant l'accrétion de cette dernière.

##### ■ Planche n°2 : Plage de Bertic – Cercle de voile de Claouey (Figure 36) :



Figure 36. Plages de Bertic et de la Croix des Marins (© OCA).

Au droit de la plage de Bertic (PK 1.1-1.2), la situation est similaire. Le chenal de Lège étant relativement loin, la plage est large, le niveau de sable est bon et globalement stable à la fois dans le temps mais

également dans l'espace (environ 4 m). C'est la raison pour laquelle, ces dernières années, cette plage a été considérée comme une zone de stock pour recharger les plages environnantes.

Au niveau de la cale de mise à l'eau de Claouey (PK 1.5), un abaissement du niveau de sable de la plage est observable (perte d'environ 1 m). L'usage de ce site a nécessité des opérations de réensablement en 2019.

En se dirigeant vers la plage de la Croix des Marins, les niveaux de sable sont globalement stables dans le temps en raison des nombreuses opérations de rechargement, et augmentent vers le fond de la plage (de 3,5 m à 4 m).

#### ■ Planche n°3 : Sud plage de la Croix des Marins – Piclaouey (Figure 37) :



Figure 37. Plages de la Croix des Marins et de Piclaouey (© OCA).

Les plages dans ce secteur ont fait l'objet de peu de suivis topographiques (2015 et 2020). En effet, le littoral, en arrière d'un large estran vaseux et relativement éloigné du chenal du Lège, permet aux plages de disposer d'un bon niveau de sable (> 4 m).

#### ■ Planche n°4 : Le Four (Figure 38) :



Figure 38. Plages de du Four et des Jacquets (© SIBA).

Tout comme à Claouey, le littoral du Four est séparé du chenal d'Arès par la présence d'un large estran vaseux.

Toutefois, la proximité avec l'estey des Jacquets joue un rôle sur les niveaux de sable des plages (compris entre 2 et 3 m) : globalement moins importants qu'au Nord (Planche 1 à 3) et variables selon la proximité avec l'estey (minimums observés aux PK 3.8 et 3.9).

Ces constats ont motivé des opérations de réensablement ces 10 dernières années. Il est à noter que depuis 2015, un phénomène d'accrétion naturel s'observe sur ces plages (augmentation de quelques dizaines de centimètres par an).

#### ■ Planche n°5 : Le Four – Les Jacquets (Figure 39) :

Les plages des Jacquets sont également localisées en arrière d'un large estran vaseux. Au niveau de ces plages, les observations pouvant être faites sont les suivantes :

- La plage localisée entre les PK 4.1 et 4.3 est naturellement stable au fil du temps, les niveaux de sables sont supérieurs à 3 m CM,

- Au droit des plages Sud (PK 4.4 à 5), une différence de 50 cm peut être mise en évidence entre la plage des Jacquets et celle de la dune du Truquet depuis 2008. En outre, une variabilité interannuelle plus ou moins importante est observée, en lien avec les rechargements. Par ailleurs, une accumulation de sable au droit de la Jonquière est observable entre le PK 4.4 et 4.5, ayant conduit à choisir ce site comme zone d'extraction pour les opérations de ces dix dernières années.



Figure 39. Plages des Jacquets (© OCA).

■ **Planche n°6 : Petit Piquey – Pointe aux Chevaux (Figure 40) :**



Figure 40. Plages de Petit Piquey (© OCA).

Sur ce secteur, un large estran vaseux est encore présent jusque dans l'anse de la Pointe aux Chevaux. Les niveaux de sable sont plutôt bons (compris entre 3 et 4 m) et une tendance à l'accrétion des plages est visible, notamment en se rapprochant du fond de baie.

Sur la zone entre les PK 5.2 et 5.5, une accumulation de sable (plus de 50 cm) est observée depuis 2015, motivant son utilisation (zone d'extraction) pour les opérations de ces dernières années.

La tendance inverse s'observe ensuite en se rapprochant du chenal du Piquey. En effet, dès le PK 5.6, les niveaux de sable diminuent progressivement pour atteindre un niveau le plus bas au PK 5.9. La plage perd ici plus d'1 m de hauteur en l'espace de 300 m. Les dépôts de sable sur cette plage couplés aux actions des agents hydrodynamiques de la zone tendent à ensabler les installations professionnelles. Ce phénomène a justifié les quelques opérations de réensablement réalisées ces dernières années.

Au niveau de la plage de la Poussinière (PK 6 à 6.2), une augmentation naturelle du niveau de sable (jusqu'à 1 m) est observée depuis 2013, ne justifiant plus de travaux de réensablement à ce niveau.

#### ■ Planche n°7 : Grand Piquey (Figure 41) :

Jusqu'aux environs de la plage des Hirondelles, les niveaux de sables sont en augmentation croissante malgré des fluctuations interannuelles. Au niveau du PK 6.3, les niveaux de sable atteignent un maximum (> 4 m) possiblement en lien avec les apports réalisés ces dernières années.

Le débouché du port de Grand Piquey marque ensuite un changement dans la dynamique des plages. En effet, dès la plage au droit du village ostréicole de Grand Piquey, le niveau de sable des plages s'abaisse fortement (perte de plus d'1 m de sable entre les PK 6.3 et 6.4).



Figure 41. Plages au Sud du port de Grand Piquey (©OCA).

Entre les PK 6.6 et 7.0, le niveau de plage est très bas, compris entre 1 et 2 m. Ce constat a amené les riverains à construire 40 épis. Depuis ces travaux l'accès à ces plages par des engins mécaniques est devenu presque impossible.

#### ■ Planche n°8 : Les 40 épis Sud – Port de Pirailan (Figure 42) :



Figure 42. Plages des 40 épis et port de Pirailan (© OCA).

Le port de Pirailan, du fait de la présence d'un estran vaseux à son débouché, constitue une zone d'accumulation des sables. Au Nord du port, la plage est large (PK 7.2 à 7.5) et les niveaux de sable croissent progressivement en direction du port pour atteindre les 3 m. Au droit du PK 7.7, une accumulation de sable est observée, justifiant son utilisation comme zone d'accrétion pour les travaux de ces dernières années.

Au Sud du port, l'estran vaseux se rétrécit de nouveau et le chenal du Piquey vient s'accoler fortement à la côte, provoquant l'abaissement des plages (3 m de sable au PK 7.7, plus que 1,50 m au PK 8.1).

#### ■ Planche n°9 : Le Canon (Figure 43) :

Globalement, les évolutions topographiques des plages du Canon mettent en évidence le faible niveau de sable de ces plages, bien que la tendance soit à l'accrétion entre les PK 8.2 à 8.8. La position particulière de la plage du Canon, en arrière de l'estran vaseux, permet localement l'augmentation du niveau de sable de la plage en fond de baie. Par ailleurs, une augmentation généralisée de presque 1 m du niveau de sable est observé en 2020 sur l'ensemble du secteur. Cette observation est à mettre en lien avec les opérations de rechargement de 2019 sur les PK 8.2 à 8.6 et les phénomènes hydrodynamiques locaux en fond de baie (PK 8.7 à 8.8).

L'estran se réduisant ensuite rapidement en direction du Sud, le chenal du Piquey se rapproche alors de la côte, provoquant de nouveau l'abaissement du niveau de sable des plages dès le PK 8.9.



Figure 43. Plages du Canon (© OCA).

■ **Planche n°10 : La Plageotte au Canon – l'Herbe (Figure 44) :**



Figure 44. Plages de La Plageotte et de l'Herbe (© OCA).

Les évolutions dans ce secteur suivent globalement la tendance décrite précédemment. Les niveaux de sable des plages sont relativement faibles au Nord de la plage de l'Herbe (PK 9 à 9.5, niveau de sable < 2 m). En fond de baie de l'Herbe (PK 9.6), les niveaux de sable sont localement plus importants (> 3 m) puis rediminuent d'environ 50 cm en suivant. Cette accumulation localisée des sables a justifié l'utilisation de la zone comme site de prélèvement pour les travaux de ces dernières années.

A noter toutefois ici que les extractions réalisées au niveau du PK 9.7 ne semblent pas impacter l'altimétrie de la plage qui reste stable au fil des années.

Puis, en descendant vers les plages suivantes (PK 9.8 à 10.1), celles-ci semblent globalement stables, maintenues au fil des années par les apports de sable.

■ **Planche n°11 : Plage de la Chapelle de la Villa Algérienne (Figure 45) :**



Figure 45. Plages de la chapelle de la Villa Algérienne (© OCA).

Au Sud de l'Herbe, les données topographiques sont limitées et ne s'étendent que jusqu'au droit de la plage de la Chapelle.

Toutefois, l'exploitation des données disponibles met en évidence des plages avec des niveaux de sable plutôt faibles (environ 2 m) et globalement stables dans le temps.

Cette stabilité est à mettre en relation avec les opérations de rechargement réalisées régulièrement.

#### ■ Planche n°12 : Plage de la Vigne (Figure 46) :

Tout comme précédemment, les données sont discontinues sur la zone. Les levés topographiques renseignent exclusivement sur les évolutions de la plage de la Vigne (PK 11.4 à 11.85).

Le niveau de plage observé en 2008 (entre 1,5 et 2,5 m) a amené le SIBA à réaliser fréquemment des opérations de réensablement pour maintenir le sable sur cette plage balnéaire. Cette demande a été initiée par l'Association pour la Sauvegarde de la Plage de La Vigne par le biais de la commune.

Dans le même temps, une augmentation de la hauteur de la plage est également visible au fil des années. Selon les secteurs, la plage a pu être réhaussée de plus de 1 m entre 2008 et 2020.



Figure 46. Plage de la Vigne (© OCA).

#### ■ Planche n°13 : Plage de la Vigne Sud :

Les plages au Sud du port de la Vigne n'ont fait l'objet que d'un seul suivi topographique en 2019. Ce dernier, bien qu'il ne puisse renseigner sur les évolutions, permet tout de même d'affirmer que le niveau de sable est faible dans ce secteur, en lien avec la proximité immédiate de cette plage avec le chenal du Piquey.

#### ■ Planche n°14 : Plage des Américains – Jetée Bélisaire (Figure 47) :



Figure 47. Plages des Américains et Bélisaire Nord (© OCA).

Les résultats de l'analyse mettent en évidence une stabilité de la plage des Américains dans le temps malgré le faible niveau de sable (inférieur à 2,5 m).

Au Sud de cette plage, à partir du PK 13.5, les niveaux de sable des plages évoluent proportionnellement à la largeur de l'estran.

#### ■ Planche n°15 : Jetée Bélisaire Sud (Figure 48) :



Figure 48. Plage de Bélisaire Sud (© OCA).

Sur ce secteur, l'estran sableux s'élargit progressivement vers l'extrémité du Mimbeau, limitant ainsi les effets du chenal du Ferret et permettant le bon développement des plages (rehaussent progressive en direction du PK 14.5).

Cette plage n'ayant plus subi aucune opération d'extraction depuis 2012 et une opération de rechargement ayant été réalisée en 2017, la tendance générale de ces dernières années est à l'augmentation du niveau de sable (1 m).

**■ Planches n°16 a – b – c : Mimbeau (Figure 49) :**

Les évolutions du Mimbeau ont été étudiées selon les 3 grands secteurs suivants : lobe / talus central / talus Sud.



Figure 49. Plages du Mimbeau (© OCA).

**Secteur Nord, le lobe (PK 15.01 à 15.5) :**

A l'extrémité Nord de la flèche (PK 15.01 à 15.2), une accumulation très importante de sable est observée chaque année, tendant à ensabler à la fois le chenal d'accès et les parcs ostréicoles.

Ce constat n'est pas mis en évidence par la méthode de calcul de la hauteur de sable par BOX car elle lisse les évolutions.

**Secteur central et Sud talus (PK 15.5 à 16.7) :**

Dans ce secteur, d'importantes fluctuations de l'altimétrie sont observables sur le haut de plage sur la globalité de la zone. D'une manière générale, il apparaît sur cette zone que les niveaux de sable ont fortement été augmentés depuis 2008 (augmentation pouvant atteindre 1 m parfois).

Par ailleurs, la hauteur des niveaux de sable en 2012 et 2017, mettent clairement en évidence l'effet positif des opérations réalisées en amont.

Une analyse plus spécifiques des évolutions du talus externe du Mimbeau a été réalisée en section 4.2.2 p.58. Celle-ci intègre à la fois les données collectées avant travaux ainsi que celles après travaux.

## 4.2. ZOOM SUR LE MIMBEAU : EVOLUTIONS DE LA CONCHE ET DU TALUS EXTERNE

### 4.2.1. Evolutions de la conche

#### 4.2.1.1. Description du levé et données disponibles

Afin de mettre en évidence l'évolution récente de la conche Mimbeau, un levé topographique a été réalisé par CASAGEC INGENIERIE.

La campagne topographique a été mise en œuvre à pied au GPS RTK, lors de la marée basse (coeff. 84) du 07 juillet 2020. L'emprise globale du levé s'est étendue sur un linéaire d'environ 1 400 m de long de façon à couvrir un secteur allant d'une rive à l'autre de la conche. Afin de mener à bien ce levé, 2 personnes ont été mobilisées pour lever l'ensemble des profils topographiques espacés de 25 m.

Les données topographiques acquises ont ensuite été traitées et des cartes de différences altimétriques ont été réalisées afin de mettre en évidence les évolutions de la conche depuis le dernier levé complet du SIBA réalisé en 2012.

#### 4.2.1.2. Résultats des évolutions

Dans un premier temps, les cartes topographiques de la situation de la conche en 2012 ainsi que celle en 2020 ont été produites. Les résultats sont présentés au travers de la Figure 50.

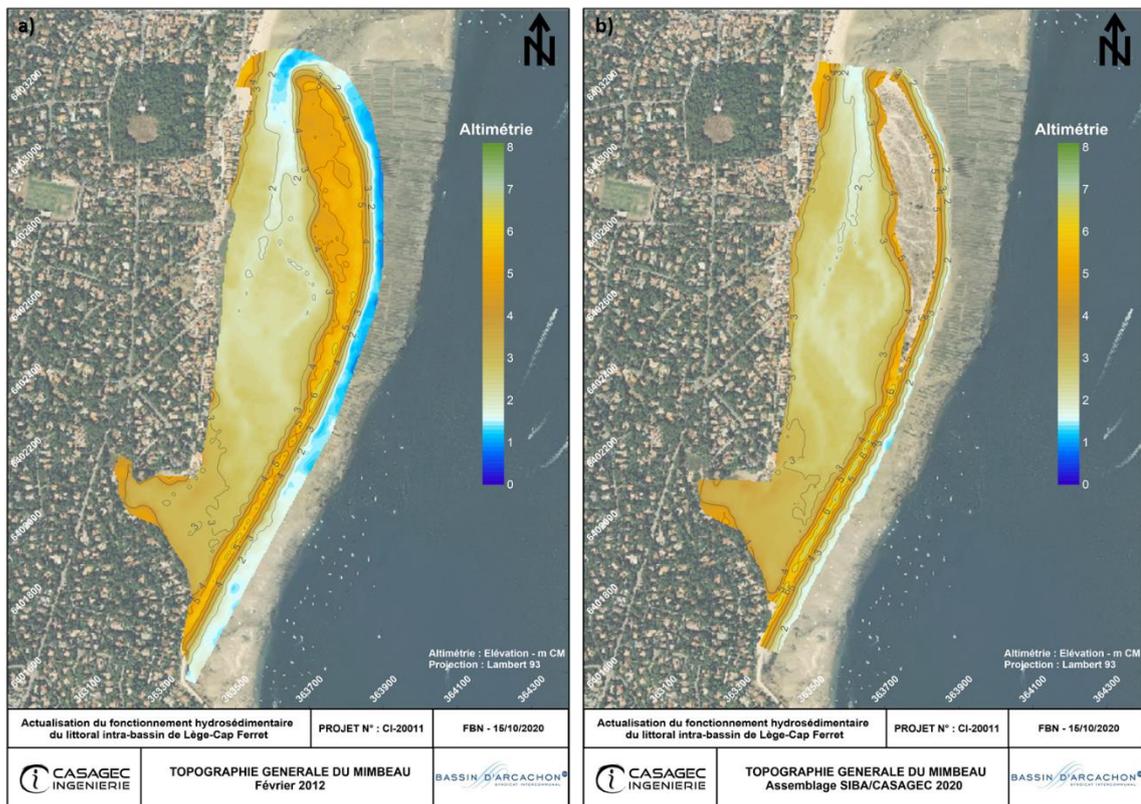


Figure 50. Cartes topographiques de la conche du Mimbeau a) en 2012 et b) en 2020.

A première vue, peu de différences apparaissent entre les deux levés. Les chenaux internes permettant l'alimentation de l'intérieur de la conche sont visibles quelle que soit l'année. Seul le chenal d'entrée à l'extrémité Nord semble s'être rehaussé sur la période analysée.

Afin de faciliter la mise en évidence des évolutions, une carte de différence a été produite. Celle-ci est disponible en Figure 51.

Finalement, ce résultat confirme les précédentes observations. A l'échelle de la conche, les évolutions sont extrêmement limitées et globalement de l'ordre de la précision de la donnée. Globalement, seul le léger rehaussement du chenal d'entrée, mis en évidence au travers de l'exploitation des cartes topographiques, semble être confirmé ici.

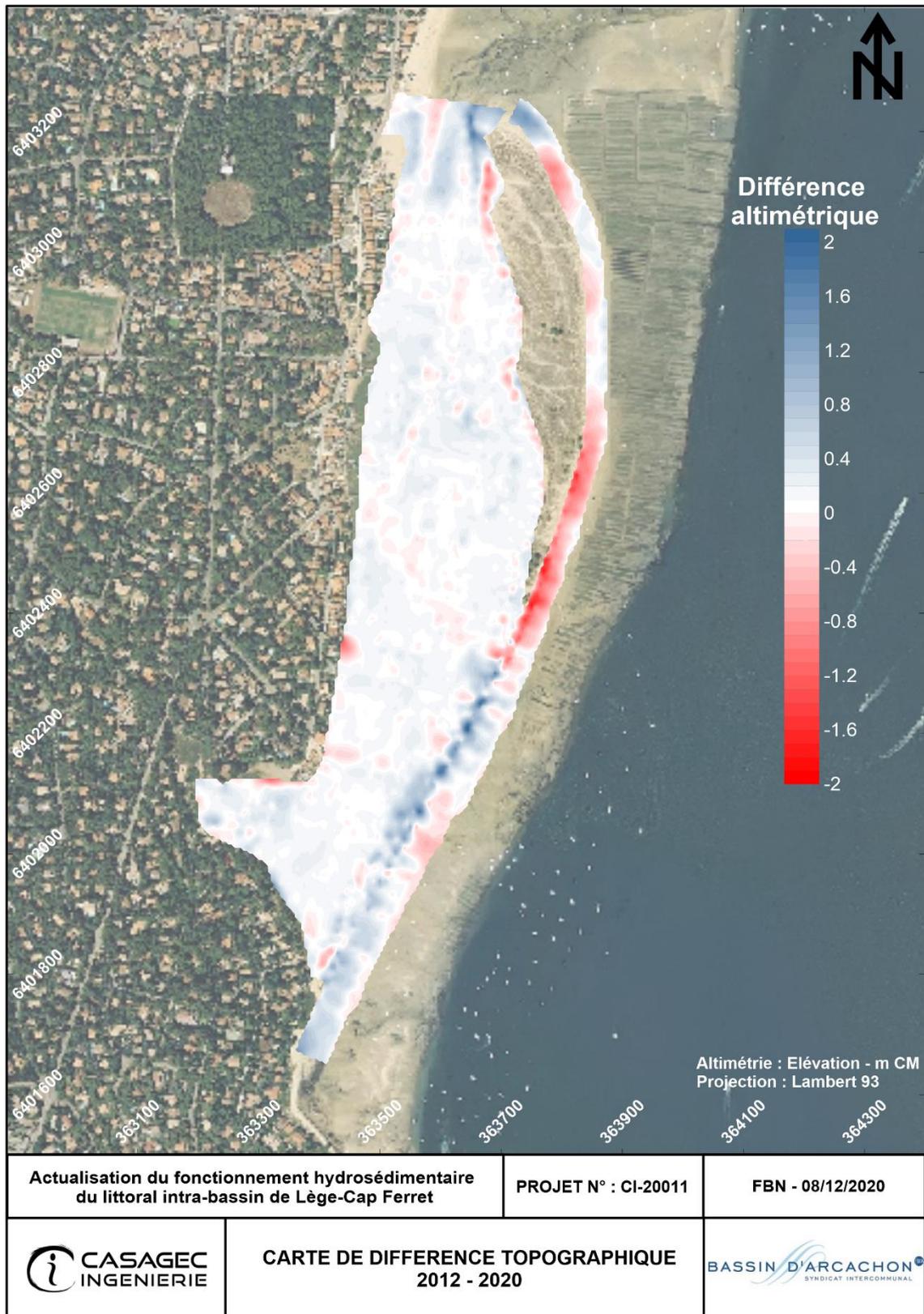


Figure 51. Carte de différence topographique sur la conche du Mimbeau entre le levé de 2012 (SIBA) et celui de 2020 (CASAGEC).

## 4.2.2. Evolutions du talus externe

### 4.2.2.1. Description des levés et données disponibles

En raison des différentes opérations dont fait l'objet la flèche sableuse du Mimbeau, le SIBA réalise des levés topographiques du talus externe du Mimbeau depuis 2008. Cependant, ce n'est que depuis 2015 que ces levés ont été optimisés et sont réalisés deux fois par an, à savoir de part et d'autre de la période de travaux d'extraction et/ou de rechargement. Au total, ce sont donc 15 levés topographiques qui ont été utilisés.

Afin de mettre en évidence les évolutions topographiques du talus externe du Mimbeau, le calcul des hauteurs de sable (en mètre), comme effectué pour les plages intra-bassin, a été réalisé.

Pour rappel, l'évolution de la hauteur de sable sur les plages est calculée par box de 100 m localisées de part et d'autre des PK et ramenée à la surface de la box (Figure 52).

### 4.2.2.2. Résultats des évolutions

Les résultats sont présentés dans le Tableau 8.

Globalement, ces résultats mettent en évidence les effets des opérations d'extraction et de rechargement réalisées sur le talus du Mimbeau. En effet, entre les données avant / après travaux, plusieurs remarques peuvent être faites :

- Sur le Nord du talus (PK 15.01-15.7), les niveaux de sable sont généralement abaissés sur le levé après travaux par rapport à celui réalisés avant travaux, rendant compte des prélèvements de sable sur ce secteurs,
- A l'inverse, sur le secteur Sud (PK 15.7-16.7), les niveaux de sable sont globalement rehaussés sur le levé après travaux par rapport à celui réalisé avant travaux, illustrant bien les apports de sable effectués.

Toutefois, les phénomènes d'accrétion mis en évidence sur l'extrémité du lobe ne semblent pas altérés par les opérations d'extraction annuelles. En effet, d'une année sur l'autre, la tendance à l'accrétion du secteur est bien visible et les niveaux de sables restent importants avec des valeurs du même ordre de grandeur voir supérieures par rapport à la situation avant travaux de l'année précédente.

En outre, ces données mettent également en évidence l'importance des sollicitations auxquelles est soumis le talus sur sa partie la plus étroite (PK 16-16.7). En effet, bien que sans surprise, les houles hivernales génèrent des pertes de sables sur cette zone, certains hivers semblent plus « agressifs » que d'autres et engendrent des départs de sable plus conséquents. C'est entre autres le cas des hivers 2015/2016 et 2019/2020 à la suite desquels les niveaux de sable ont été largement abaissés par rapport à la situation après travaux.

D'une façon globale, ces données mettent en évidence qu'en dépit des nombreuses opérations d'extraction au Nord du Mimbeau, les plages ne montrent pas d'abaissement significatif. A contrario, les apports réalisés depuis les 10 dernières années sur le secteur du talus sont quant à eux clairement visibles. Les opérations d'extraction sur le lobe et de rechargement sur le talus centre et Sud sont adaptées aux besoins du site et ne l'ont jusqu'à présent pas déstabilisé.



Figure 52. Localisation PK définissant les box de 100 m.

Tableau 8. Evolutions des niveaux de sable (en m) sur le talus externe du Mimbeau au fil des années (Avt Tx = levé réalisé avant travaux / Aps Tx = levé réalisé après travaux).

PK	2008	2012	2012	2015	2015	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020
	Avt Tx	Avt Tx	Aps Tx												
15,01	2,91	2,69	2,39	3,06	3,22	3,32	2,40	3,28	3,51	3,41	2,46	3,26	2,58	3,44	3,29
15,02	2,93	2,76	2,44	2,51	3,17	3,11	2,07	3,19	3,29	3,31	2,68	3,11	2,71	3,26	2,90
15,1	3,46	3,06	3,02	3,26	3,48	3,65	2,18	3,22	3,13	3,37	2,75	3,08	2,71	2,96	3,10
15,2	3,22	2,59	2,61	2,95	3,15	3,26	2,19	3,09	2,74	3,02	2,51	2,69	2,34	2,83	2,72
15,3	3,51	3,40	3,09	3,32	3,35	3,38	2,83	3,24	3,15	3,39	2,93	3,24	3,14	3,32	3,25
15,4	3,59	3,55		3,44	3,35	3,59	2,98	3,39	3,29	3,50	3,09	3,44	3,22	3,39	3,27
15,5	3,70	3,19		3,20	3,45	3,50	2,79	3,50	3,03	3,43	2,87	3,16	2,94	3,55	3,41
15,6	3,33	2,97		2,85	3,08	2,90	2,66	3,46	2,85	2,82	2,77	2,68	2,59	3,10	2,94
15,7	2,63	3,17		2,55	2,86	2,92	2,88	3,27	2,86	2,91	2,98	2,72	2,80	3,13	2,95
15,8	2,27	3,06		2,71	3,01	2,76	2,94	3,31	2,97	2,97	3,54	2,92	3,04	3,01	2,93
15,9	2,43	3,25		2,79	3,45	2,83	2,89	3,28	2,76	2,65	3,52	2,80	2,88	2,95	2,91
16	2,27	3,18		2,76	4,02	2,97	3,18	3,41	3,11	2,89	3,88	2,92	3,59	3,04	3,36
16,1	2,00	3,35		2,70	4,18	3,43	3,32	3,38	3,41	3,00	4,06	2,95	3,52	2,89	3,32
16,2	2,14	3,48		2,83	4,22	3,50	3,53	3,49	3,68	3,34	3,99	3,60	3,73	2,86	3,25
16,3	2,75	3,78		3,11	4,13	3,53	3,71	3,56	3,74	3,51	3,90	3,73	3,95	3,00	3,16
16,4	2,60	3,55		3,09	4,14	3,58	3,46	3,57	3,82	3,59	3,73	3,79	4,00	2,90	3,48
16,5	2,34	3,18		3,26	4,14	3,38	3,44	3,70	3,81	3,68	3,83	3,89	4,25	2,84	3,40
16,6	2,14	3,33		3,37	4,15	3,36	3,43	3,56	3,80	3,52	3,72	3,47	4,15	3,06	3,36
16,7	2,09	3,39		3,35		3,40	3,48	3,60	3,93	3,89	3,89	3,92	4,12	3,18	3,34

## 5. CARACTERISATION DU FONCTIONNEMENT HYDROSEDIMENTAIRE

La synthèse des données bibliographiques couplée à l'analyse des données topo-bathymétriques disponibles et à la mise en œuvre de modélisations numériques ont permis d'améliorer les connaissances du fonctionnement hydrosédimentaire du littoral intra-bassin.

Globalement, les évolutions du littoral intra-bassin sont régies à la fois par :

- La configuration géomorphologique du site (éloignement des chenaux, largeur de l'estran, pente),
- L'action des agents naturels tels que les vagues ou les courants responsables des mouvements sédimentaires,
- L'action anthropique : présence d'ouvrages littoraux (perrés, épis), apports de sables.

Au regard de la morphologie du secteur d'étude et de l'influence variable des agents hydrodynamiques, le littoral intra-bassin de la commune de Lège-Cap Ferret a donc pu être divisé en 3 grandes zones dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- **Zone 1 – de Jane de Boy à la Pointe aux Chevaux** : le secteur est caractérisé par de larges estrans vaseux sur lesquels les courants de marée ont peu d'influence. Cela s'explique notamment par l'éloignement important de la côte, des chenaux de Lège et d'Arès (plusieurs centaines de mètre). Cet éloignement permet ainsi le bon développement des plages qui présentent en outre un bon niveau de sable global.

Sur ce secteur, les transports sédimentaires sont principalement régis, à pleine mer, par l'action des vents et des clapots et sont majoritairement orientés Sud-Nord (localement Est-Ouest au droit de la plage de Piclaouey). En outre, des recirculations locales ont pu être mises en évidence par le modèle numérique, notamment au niveau de Petit Piquey. Ces recirculations peuvent localement remettre en mouvement les sédiments et inverser temporairement la direction des transits.

A l'échelle du secteur d'étude, cette section du Bassin est donc caractérisée par des plages globalement stables, voire en accrétion, sur lesquelles les niveaux de sables observés sont bons. Finalement, les apports modérés en sable réalisés jusqu'à maintenant sur cette zone, semblent avoir participé au maintien de ces plages.

- **Zone 2 – de la Pointe aux Chevaux à Bélisaire** : dans ce secteur, les estrans sont beaucoup plus étroits et la côte est directement bordée par le chenal du Piquey, sauf localement lorsque le trait de côte présente une forme convexe comme c'est le cas au droit des villages ostréicoles (Le Canon, L'Herbe, ...).

L'utilisation du modèle numérique a par ailleurs confirmé la dominance des courants de marée dans le fonctionnement hydrosédimentaire de cette section du Bassin. Du fait, entre autres, de la morphologie quasi rectiligne du littoral dans ce secteur, l'effet des vents et des clapots sur les courants s'atténue progressivement. Les résultats de modélisation ont par ailleurs mis en évidence l'asymétrie flot/jusant existante, avec des courants de flot dominants en intensité sur ceux de jusant, orientant ainsi les transits sédimentaires Sud/Nord. Des recirculations ont toutefois pu être mises en évidence, notamment au niveau des zones convexes du littoral, favorisant la reprise des sédiments et modifiant temporairement les transits.

Par ailleurs, l'analyse topographique a révélé des plages très basses et globalement très peu développées. Seuls les secteurs de littoral convexes permettent localement un développement des plages qui deviennent alors plus larges et plus hautes.

Finalement, malgré l'étroitesse des plages et leur faible élévation, l'analyse topographique permet d'affirmer que ces dernières présentent tout de même une certaine stabilité. Il semblerait ainsi que les apports de sables, plus importants dans ce secteur, aient également participé au maintien des plages sans pour autant qu'une quelconque déstabilisation du système soit engendrée.

- **Zone 3 – le Mimbeau** : dans ce secteur, l'estran est également étroit et la côte est directement bordée par le chenal du Ferret. De part et d'autre de la flèche, l'estran est localement élargi à savoir au Nord du lobe ainsi qu'au droit de l'enracinement.

Étant donné sa localisation à l'embouchure du Bassin, les transports sédimentaires dans cette section sont principalement régis par les houles entrantes par le chenal du Ferret. D'après LCHF dans SOGREAH 2008, les transit littoraux Sud/Nord générés par les houles diffractées sont estimés à 10 000 m<sup>3</sup>/an au niveau de la flèche du Mimbeau.

Historiquement, l'enracinement du Mimbeau avait tendance à migrer vers le Nord. Pour rappel, la construction des ouvrages des 44 Ha au milieu du XX<sup>ème</sup> siècle a eu pour effet de stopper l'alimentation en sable de la flèche, provoquant par la suite son pivotement. À la suite de cela :

- L'enracinement du Mimbeau a largement migré vers l'Ouest en concomitance avec la migration vers l'Ouest de la flèche. Entre 1960 et 1990, les taux d'érosion ont été évalués entre -1,5 et -4,0 m/an,
- La flèche s'est étendue vers le Nord de plus de 600 m entre 1960 et 1985, soit un allongement de plus de 24 m/an.

Depuis les années 80, ces processus se sont toutefois atténués et la progression de la flèche vers le Nord a ralenti et est estimée à 2,4 m/an sur la période 1985-2010. Dans le même temps, la migration de la flèche vers l'Ouest s'est largement atténuée et les taux d'érosion sont plus faibles et inférieurs à -0,5 m/an.

A ce jour, l'exploitation des données topographiques sur le secteur du Mimbeau a révélé une certaine stabilité de la zone. Les évolutions de la flèche, tant Sud/Nord que Est/Ouest, sont aujourd'hui très limitées et cela en dépit des opérations d'extraction (sur le lobe) et de rechargement (sur le talus et l'enracinement) conséquentes sur la zone (environ 10 000 m<sup>3</sup> de sable déplacés chaque année). Les plages, bien que modérément étendues, se révèlent disposer d'un niveau de sable correct et persistant dans le temps.

Finalement, la régularité des opérations d'entretien mises en place sur le Mimbeau participe aujourd'hui à la stabilité de ce site. Par ailleurs, la flèche ne migrant plus ou très peu vers le Nord, aucune fermeture de la conche n'est aujourd'hui probable. Indirectement, les opérations réalisées sur le Mimbeau participent donc activement à l'existence de la conche, milieu écologiquement riche et diversifié.

L'ensemble de ces informations est récapitulé au travers d'un schéma de fonctionnement hydrosédimentaire présenté au travers de la figure en page suivante.

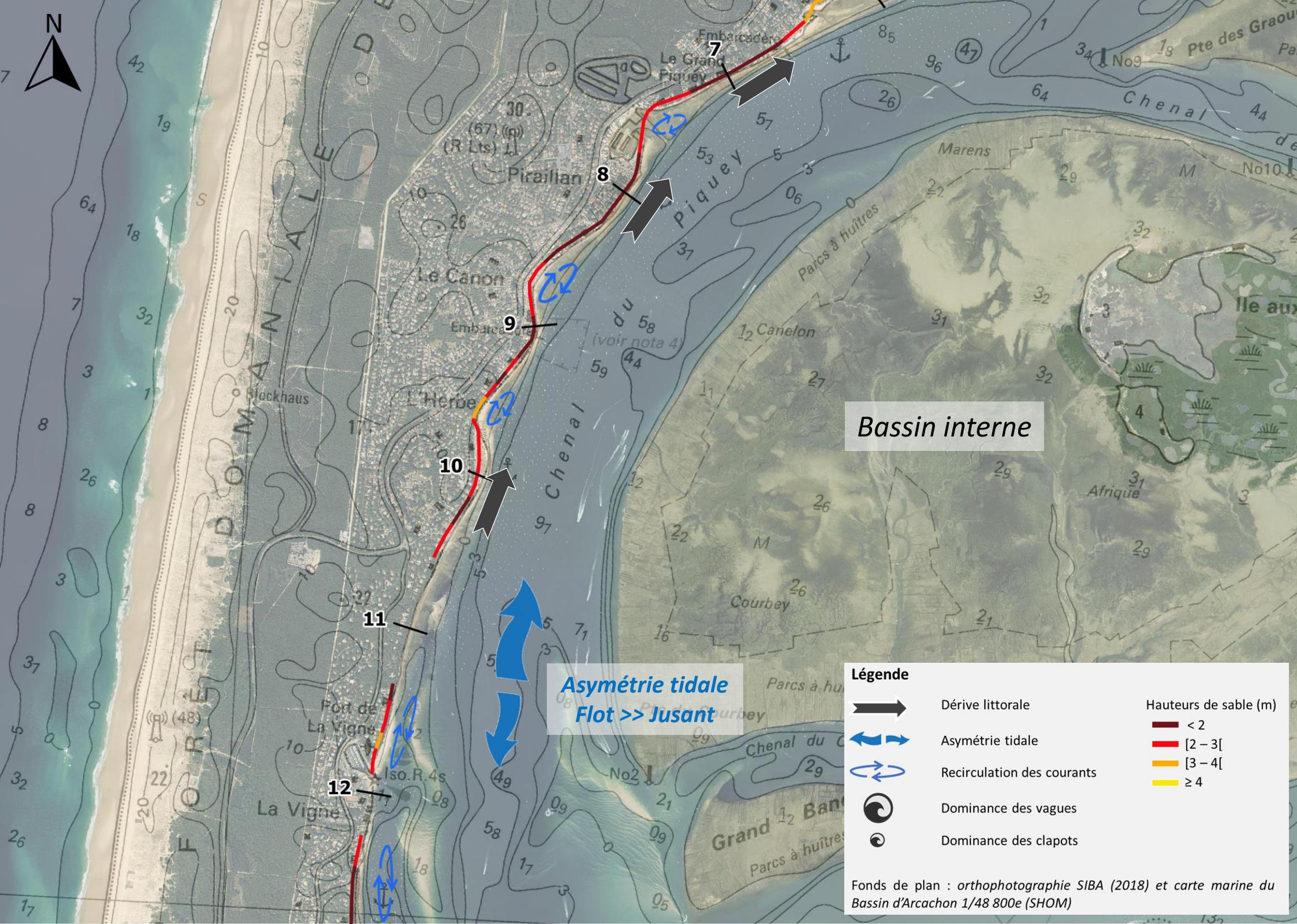


Bassin interne

**Légende**

- |  |                            |  |                      |
|--|----------------------------|--|----------------------|
|  | Dérive littorale           |  | Hauturs de sable (m) |
|  | Asymétrie tidale           |  | < 2                  |
|  | Recirculation des courants |  | [ 2 - 3[             |
|  | Dominance des vagues       |  | [ 3 - 4[             |
|  | Dominance des clapots      |  | ≥ 4                  |

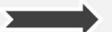
Fonds de plan : orthophotographie SIBA (2018) et carte marine du Bassin d'Arcachon 1/48 800e (SHOM)



**Bassin interne**

**Asymétrie tidale  
Flot >> Jusant**

**Légende**

-  Dérive littorale
  -  Asymétrie tidale
  -  Recirculation des courants
  -  Dominance des vagues
  -  Dominance des clapots
- | Hauteurs de sable (m)   |                      |
|---|----------------------|
|  | <math>< 2</math>     |
|  | <math>[2 - 3[</math> |
|  | <math>[3 - 4[</math> |
|  | <math>\ge 4</math>   |

Fonds de plan : orthophotographie SIBA (2018) et carte marine du Bassin d'Arcachon 1/48 800e (SHOM)



## 6. RECHARGEMENTS EN SABLE

### 6.1. RETOUR D'EXPERIENCE ET VOLUMES DE BESOIN

#### 6.1.1. Préconisations de SOGREAH (2008)

Dans le cadre de l'étude hydrosédimentaire du littoral intra-bassin réalisée par SOGREAH en 2008, un programme de rechargement avait d'ores et déjà été produit.

Afin de créer une plage sèche pour l'activité balnéaire et une zone tampon entre les ouvrages et l'action des clapots, les critères suivants avaient été retenus :

- Un élargissement de 5 m à la cote 5 m CM au Mimbeau et 4,5 m CM sur les autres plages,
- Les sables s'appuieront sur l'estran,
- La pente équivalente à celle de 2008.

En considérant une granulométrie équivalente des sables d'apport et sur la base du levé topographique de 2008, la répartition des volumes selon les secteurs est donnée dans le Tableau 9. **Au total, les volumes de besoin étaient estimés à 67 000 m<sup>3</sup> de sable par an.** Lors de ce travail, une distinction avait par ailleurs été faite entre :

- Les plages où la pérennité du rechargement ne pouvait pas être assurée du fait de la proximité du chenal (en vert),
- Les plages où les rechargements devaient avoir une meilleure tenue dans le temps et donc où les interventions étaient à privilégier (en bleu).

Tableau 9. Volumes de sable a apportés par secteur. En vert : faible tenue dans le temps du rechargement / en bleu : meilleure tenue dans le temps du rechargement.

Zone	Volume (m <sup>3</sup> /ml)	Linéaire (m)	Volumes (m <sup>3</sup> )
Claouey	7	200	1 400
Le Four	16,5	330	5 400
Jaquets	6,5	340	2 200
Pointe aux Chevaux	9,5	190	1 800
Piraillan	18,7	780	14 600
Canon Nord	13,5	200	2 700
Canon Sud	13,5	170	2 300
Herbe Nord	16	200	3 200
Herbe Sud	16,5	680	11 200
Bélisaire Nord	17	360	6 100
Bélisaire Sud	13,5	310	4 200
Mimbeau	16,5	720	11 900
TOTAL (zones bleues)		2 260	31 900
TOTAL (zones vertes)		2 020	35 100
TOTAL (toutes zones)		4 280	67 000

### 6.1.2. Opérations réalisées par le SIBA

Le SIBA a régulièrement été amené, depuis 2006, à réaliser des apports de sable sur les plages intra-bassin de Lège-Cap Ferret afin notamment :

- De maintenir l'activité balnéaire,
- De maintenir les usages du Bassin (ostréiculture, pêche, activités nautiques diverses),
- De garantir un ensablement suffisant des plages en pied des ouvrages, afin notamment de les protéger d'une éventuelle déstabilisation engendrée par l'érosion.

La section 2.3, p. 15 présentée au début de ce document a d'ailleurs détaillé l'ensemble des opérations réalisées sur les plages intra-bassin, incluant les volumes rechargés plage par plage ainsi que la provenance des sables.

Ce travail de synthèse a permis, dans un second temps, d'estimer les volumes de sable réellement apportés sur les plages. Le Tableau 10 récapitule ainsi, selon la nature des opérations réalisées (terrestre ou maritime), les volumes de sable apportés sur les plages intra-bassin par année.

**Tableau 10. Récapitulatif des volumes (exprimés en m<sup>3</sup>) de sables apportés sur les plages intra-bassin de Lège-Cap Ferret selon la nature des opérations réalisées.**

Années	Volumes liés aux travaux maritimes	Volumes liés aux travaux terrestres (hors Mimbeau)	Volumes liés aux travaux sur le talus du Mimbeau	Volumes totaux par année
2006	0	3 000	0	3000
2007	0	7 000	5 000	12 000
2008	0	2 400	4 000	6 400
2009	0	1 850	0	1 850
2010	0	6 900	14 000	20 900
2011	8 700	6 300	10 000	25 000
2012	5 500	4 600	12 000	22 100
2013	0	4 250	10 000	14 250
2014	5 300	2 500	0	7 800
2015	7 500	7 700	8 000	23 200
2016	0	7 000	15 000	22 000
2017	5 200	3 100	8 500	16 800
2018	0	4 200	13 000	17 200
2019	0	2 950	10 000	12 950
2020	46 000	3 400	11 000	60 400
<b>Volume cumulé</b>	<b>78 200</b>	<b>67 150</b>	<b>120 500</b>	<b>265 850</b>

Finalement, depuis 2006, ce sont plus de 265 000 m<sup>3</sup> de sable qui ont été apportés sur les plages intra-bassin de Lège-Cap Ferret dont plus de 120 000 m<sup>3</sup> concernent spécifiquement le Mimbeau

Hormis les années 2006 et 2009 lors desquelles les opérations ont été limitées (apports respectifs de 3 000 et 1 850 m<sup>3</sup>), **ce sont en moyenne environ 20 000 m<sup>3</sup> de sable qui ont été déposés annuellement sur les plages intra-bassin.** L'année 2020 apparaît toutefois comme une année exceptionnelle en termes d'effort de rechargement. Cela peut s'expliquer par la concomitance de plusieurs opérations importantes et jamais faites avant cette année-là, à savoir :

- Le rechargement de la plage de la Vigne à hauteur de 10 000 m<sup>3</sup>,
- Le rechargement de la plage des Pastourelles à hauteur de 16 000 m<sup>3</sup>,
- L'approvisionnement du stock terrestre du stade des dunes avec 20 000 m<sup>3</sup> de sable.

### 6.1.3. Définition des volumes de besoin

Alors que l'étude de SOGREAH annonçait des besoins annuels à hauteur de 67 000 m<sup>3</sup>, le SIBA n'a mis en moyenne que 20 000 m<sup>3</sup>/an de sable sur les plages de Lège-Cap Ferret. Même lors de l'année 2020, précédemment décrite comme exceptionnelle, les volumes déposés n'ont pas atteint les préconisations de SOGREAH. Au vu des contraintes logistiques ainsi que du budget conséquent que de telles opérations auraient engendrées, les volumes annoncés par SOGREAH semblent définitivement inatteignables.

Finalement, au regard du retour d'expérience quant aux besoins réels en sable de ces dernières années ainsi que des évolutions futures à prévoir (évolution des passes, changement climatique, augmentation du niveau de la mer, ...), **les volumes de besoin pour les 10 années à venir sont aujourd'hui estimés à :**

- **200 000 m<sup>3</sup> pour les opérations terrestres à hauteur de 20 000 m<sup>3</sup>/an maximum.** Sur ce volume maximal annuel, 15 000 m<sup>3</sup> concerneront les opérations sur le Mimbeau. En effet, l'analyse des opérations passées a mis en évidence la part importante que représentent à eux seuls les rechargements sur ce secteur ;
- **68 000 m<sup>3</sup> pour les opérations maritimes.** Les sables seront répartis de la façon suivante :
  - Chenal du pout : 3 opérations de 10 000 m<sup>3</sup>, soit un volume maximal de 30 000 m<sup>3</sup> sur les 10 ans,
  - Banc de la Vigne : 3 opérations de 10 000 m<sup>3</sup> afin de recharger la plage de la Vigne ainsi qu'une opération de 8 000 m<sup>3</sup> pour constituer le stock terrestre (stade des dunes). Cela représente donc un volume maximal de 38 000 m<sup>3</sup> sur les 10 ans.

Bien que ces volumes soient aujourd'hui légèrement plus importants que ce qui a été réalisé ces dernières années, ils restent toutefois bien en-dessous des préconisations de 2008 et prennent en compte les évolutions à venir en projetant les besoins futurs.

## 6.2. DESCRIPTIONS DES RECHARGEMENTS

### 6.2.1. Identification des secteurs potentiels de besoin

Au regard des différentes raisons pour lesquelles le SIBA pourrait avoir besoin d'intervenir sur ses plages, le choix des zones d'intervention ne peut être fixé à ce moment.

Afin de ne pas restreindre les possibilités d'interventions, il a été considéré que l'ensemble du littoral intra-bassin de Lège-Cap Ferret pourrait, à un moment ou un autre, présenter des besoins en sables.

Seules les zones sableuses en arrière de secteur de schorre seront totalement exclues de rechargement.

### 6.2.2. Identification des sites de prélèvement

Dans la continuité de ce qui a été fait jusqu'à maintenant, deux types de sources de sable ont été retenues :

- Les gisements sableux à terre,
- Les gisements sableux immergés (banc et chenaux).

#### 6.2.2.1. Les gisements sableux terrestres

Dans le cadre des réensablages antérieurs, le SIBA a prélevé le sable dans des zones, ponctuellement ou bien régulièrement, considérées comme des secteurs d'accumulation. Ainsi, les sites suivants ont ainsi pu être utilisés à un moment donné :

- La plage de Bertic,
- La Jonquière (conche à l'intérieur des Jacquets),

- La plage de petit Piquey,
- Au droit même de la Pointe aux Chevaux,
- L'entrée du port de Grand Piquey,
- L'accumulation au droit du village de l'Herbe,
- Plage au Sud du port de Pirailan,
- Le banc sableux émergeant au Sud de la plage de la Chapelle de la Villa Algérienne,
- La plage du Phare,
- Le banc sableux émergeant le long du chenal du Mimbeau,
- L'extrémité de la flèche du Mimbeau,
- Les accumulations sableuses le long du talus du Mimbeau.

L'analyse des évolutions topographiques réalisées à la section 4 p. 48, a permis de confirmer les tendances à l'accrétion de ces secteurs. Toutefois, il est important de souligner ici que la localisation des sites d'extraction à terre pourra être amenée à évoluer en fonction des évolutions mis en évidence *via* un suivi topographique renforcé.

D'un point de vue de la compatibilité des sables, les analyses granulométriques réalisées sur l'ensemble du littoral d'étude par le SIBA et complétées par CASAGEC INGENIERIE (2020), mettent en évidence la dominance des sables grossiers (200-2 000  $\mu\text{m}$ ) sur les plages intra-bassin (cf. section 3.1.5 p.33). Les gisements terrestres possèdent donc les mêmes caractéristiques granulométriques que les secteurs à recharger.

#### 6.2.2.2. Les gisements sableux immergés

Au regard des informations bathymétriques disponibles, les rechargements maritimes pourraient être réalisés dans la continuité des opérations actuelles, à savoir à partir des sables issus du :

- Chenal du Pout (au droit de Jane de Boy),
- Banc de la Vigne, localisé dans le chenal du Piquey.

Les Bancs du Bancot et du Bernet (respectivement sur le flanc Est du chenal du Piquey et le flanc Est du chenal du Ferret), constituent également des gisements potentiels. Toutefois, compte tenu de leur localisation plus lointaine et des contraintes de navigation qui en découlent, ces gisements n'ont pas été retenus pour la suite de cette étude.

Concernant les volumes de sables disponibles, les calculs de cubature donnent :

- Sur le Banc de la Vigne, 380 000  $\text{m}^3$  au-dessus de la côte -2 m CM et 150 000  $\text{m}^3$  au-dessus de la côte -1 m CM.
- Au niveau du Chenal du Pout, 105 000  $\text{m}^3$  au-dessus de la côte 0 m CM et 35 000  $\text{m}^3$  au-dessus de la côte 1 m CM.

Concernant la compatibilité des sables, les analyses physico-chimiques réalisées par le SIBA en 2020 sur ces sites permettent d'affirmer les informations suivantes :

- Les sables de ces zones sont exempts de contamination, les paramètres analysés sont inférieurs au seuil réglementaire N1,
- Les sables sont constitués à plus de 80% par des sables grossiers (200-2000  $\mu\text{m}$ ). La part de fine (particules < 63  $\mu\text{m}$ ) est inférieure à 9% dans le chenal du Pout, et est nulle sur le banc de la Vigne.

Au regard de ces informations, les sables des gisements maritimes seraient donc compatibles avec les plages à recharger.

Il convient de préciser ici que la définition précise des zones potentielles de dragage (surface, volume) nécessitera de réaliser des reconnaissances complémentaires en amont des travaux, telles que :

- Des levés bathymétriques,
- Des prélèvements et analyses physico-chimiques de sédiments.

### 6.2.3. Méthodologie de réalisation des opérations de dragage et de refoulement

La méthodologie relative aux réensablements dépendra de la localisation des zones de prélèvement. En effet, comme cela a été présenté précédemment les sites de prélèvement pourront être de deux types sur le littoral de Lège-Cap Ferret :

- Au niveau des sites d'accumulation à terre,
- Au niveau des bancs immergés.

#### 6.2.3.1. Les sites à terre

Au niveau des zones d'accrétion à terre fléchées comme site d'extraction, les sables seront prélevés à l'aide d'une pelle mécanique. Une vingtaine de mètre cube de sable seront ensuite transportés par camion ou tombereaux vers le site de rechargement.

Une fois déchargés sur site, les sables seront soit :

- Reprofilés à l'aide d'un bull (cas du Mimbeau),
- Mis en place au moyen d'une chargeuse (cas des autres plages).



Figure 53. Illustration d'opération de rechargement sur le Mimbeau (© SIBA).

#### 6.2.3.2. Les sites d'extraction immergés

##### A. Le dragage

Sur les bancs ou chenaux immergés, le réensablement sera réalisé par la drague aspiratrice stationnaire « Dragon », appartenant au SIBA.

La drague « Dragon » présente les caractéristiques suivantes :

- Longueur hors tout : 25 mètres,
- Largeur (ponton) : 6 mètres,
- Largeur de travail : 25 mètres,
- Se déplace par papillonnage,
- Mouillage bâbord et tribord,
- Débit de rejet : 1 000 m<sup>3</sup>/h dont 90% d'eau pour 10% de sédiment environ.



Figure 54. Drague Dragon (© SIBA).

Le principe du dragage hydraulique est l'aspiration du matériau sableux avec de l'eau (mixture). La mixture sable-eau est tout d'abord aspirée au travers d'une élinde puis est envoyé directement vers le site de rechargement au moyen d'une conduite de refoulement (Figure 55).



Figure 55 : Schéma de principe du dragage par une drague aspiratrice stationnaire (source : IFREMER).

Étant donné les profondeurs différentes des gisements ainsi que de leur localisation au sein du Bassin, ils seront accessibles à différents instants en fonction de la marée.

Par ailleurs, avant toute opération de réensablement issus d'extractions maritimes, le syndicat réalisera une sortie terrain et un sondage bathymétrique qui permettra de localiser précisément le banc de sable à extraire et le projet de réensablement.

## B. Le refoulement

Les sables seront acheminés des sites d'extraction immergés vers les sites à terre au moyen d'une conduite de refoulement. Les cartes en Figure 56 illustrent l'organisation des travaux potentielle dans le cadre d'extraction au niveau du banc de la Vigne



Figure 56. Schéma de refoulement selon le secteur à terre considéré, banc de la Vigne ou plage des Américains (d'après SIBA).

Dans le cas où les sables seront amenés à rester sur le site de refoulement (cas de la plage de la Vigne, plage des Pastourelles), les sédiments prélevés du site immergé seront directement refoulés sur la plage. Ces opérations seront réalisées préférentiellement à marée haute afin de favoriser la retenue des sables

sur la plage. Le déplacement régulier de la conduite permettra ainsi le refoulement des sables sur l'ensemble du secteur de besoin ce qui engendrera à termes la réhausse progressive de la plage.

Par ailleurs, lorsque les sables seront amenés à être acheminés sur la zone de stockage, le refoulement des sables sera effectué cette fois-ci vers des casiers (cas des Américains). Ces casiers seront délimités par des merlons constitués à partir des sables de la plage (Figure 57). Ils auront pour objectifs d'empêcher les sables de descendre en bas de l'estran de façon à les piéger et constituer un stock de sable sur la plage-



Figure 57 : Refoulement des sables de la Vigne sur le casier de décantation de la plage des Américains (SIBA ©2015).

Ces sables étant amenés à reconstituer le stock terrestre situé au stade des dunes, ils seront ensuite prélevés à l'aide d'une pelle mécanique de la plage des Américains pour ensuite être acheminés par camion ou tombereaux vers le site de dépôt (Figure 58).

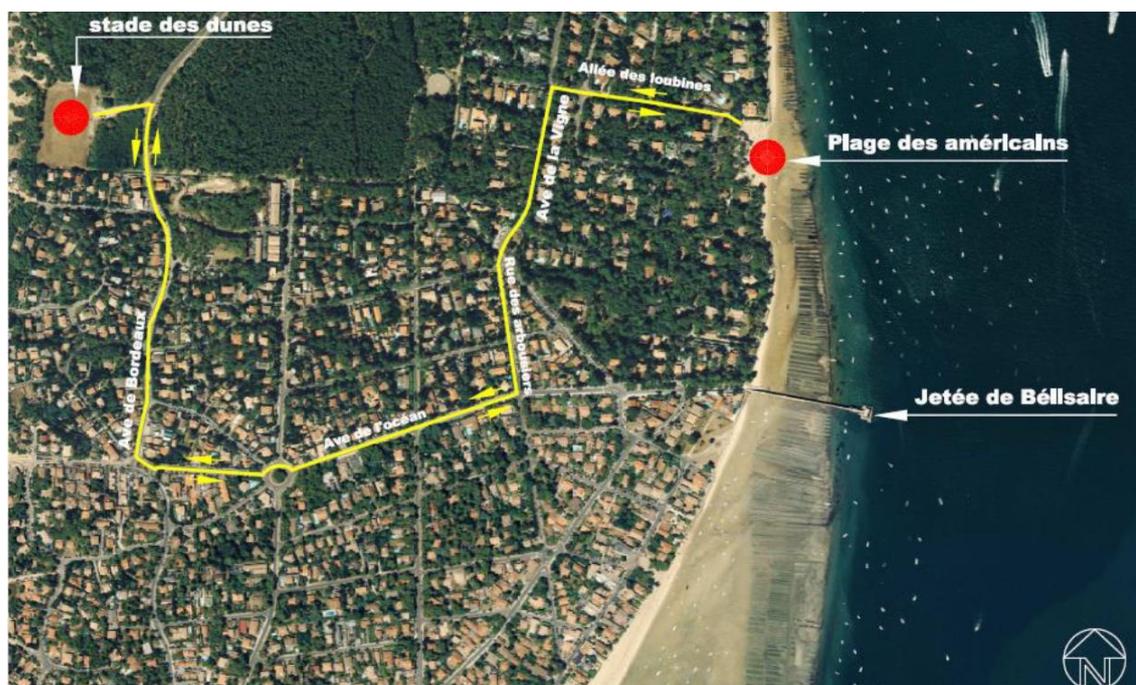


Figure 58. Trajet emprunté par les tombereaux du site de décantation des Américains jusqu'au site de stockage des dunes (d'après SIBA).

### C. Cycle de dragage/refoulement

Les délais de réalisation des travaux de refoulement par conduite seront conditionnés par :

- La réalisation des levés topographiques et bathymétriques pré-travaux,
- Les cadences de dragage et de refoulement sur les plages. En considérant une drague aspiratrice stationnaire type « Dragon », ces cadences sont estimées à :
  - Fenêtre de dragage : environ 4h de part et d'autre de la marée haute,
  - Volume dragué par marée : 600 m<sup>3</sup>,
  - Volume dragué par jour : 1 200 m<sup>3</sup>.

En outre, les opérations de dragage/refoulement pourraient se dérouler de jour comme de nuit, du lundi minuit au vendredi minuit.

## 6.3. PROGRAMME DE RECHARGEMENT

### 6.3.1. Principe d'intervention

L'utilisation des gisements terrestres nécessite de tenir compte du fonctionnement hydrosédimentaire, c'est à dire de ne pas créer de déficit en sédiments, du fait du transit littoral. De manière à assurer le recyclage des sédiments, les sables apportés sur les plages à recharger devront être issus des gisements terrestres situés en aval du transit.

Compte tenu des volumes disponibles, des besoins et du retour d'expérience, les ressources terrestres sont limitées à 20 000 m<sup>3</sup>/an, dont 15 000 m<sup>3</sup>/an sur la flèche du Mimbeau. Il en ressort que les ressources terrestres ne peuvent satisfaire seules les besoins en rechargement

Pour subvenir à l'ensemble des besoins, soit les gisements terrestres sont trop faibles, soit inexistant compte tenu du fonctionnement hydrosédimentaire du site. Il faut alors envisager un rechargement à partir des gisements marins.

#### 6.3.1.1. Les rechargements par voie terrestre

Les sites d'extraction à terre seront définis au niveau de secteurs identifiés comme étant en accrétion. En effet, le SIBA réalise chaque année un levé topographique complet de tout le littoral de la commune. Ces données lui permettent, en concertation avec les élus de la commune de Lège-Cap Ferret, de définir les plages en accrétion et en érosion et de déterminer un projet de travaux.

La localisation précise de ces zones d'extraction terrestres pourra donc être évolutive d'une année à l'autre et sera définie chaque année avec précision sur la base du levé topographique. Cela sera par ailleurs permis grâce à l'homogénéité des caractéristiques granulométriques des sables des plages intra-bassin, confirmée par les analyses réalisées.

Quelle que soit la situation, les rechargements à partir des stocks terrestres impliqueront, au maximum, un volume de 20 000 m<sup>3</sup>/an. Par ailleurs, ces opérations seront réalisées en dehors de la période estivale soit courant des mois d'avril à juin.

#### 6.3.1.2. Les rechargements par voie maritime

Les rechargements seront réalisés par voie maritime afin de répondre aux besoins de 3 sites à terre :

- La plage des Pastourelles, car localisée à proximité d'un site d'extraction immergé (chenal du Pout),
- La plage de la Vigne, car également localisée à proximité d'un site d'extraction immergé (banc de la Vigne) et non accessible par voie terrestre,
- La plage des Américains en vue de constituer un stock de sable au stade des dunes.

Les rechargements maritimes seront donc réalisés dans la continuité des opérations actuelles, à savoir à partir des sables issus du :

- Chenal du Pout (au droit de Jane de Boy) : sur la période s'étendant de septembre à début novembre,
- Banc de la Vigne, localisé dans le chenal du Piquey : en dehors de la période des corps-morts soit préférentiellement entre novembre et mars.

### Chenal du Pout

A l'origine, les premières opérations de prélèvement de sable dans le chenal du Pout ont été réalisées afin de limiter l'érosion de la dune localisée au droit du camping municipal « Les Pastourelles ». Ces apports en sable ayant montré leur efficacité et le chenal étant un stock de sable très proche, les opérations se sont poursuivies de cette façon depuis plusieurs années.

Comme par le passé, le chenal du Pout sera donc utilisé pour les rechargements relatifs à la plage des Pastourelles. En outre et au regard des volumes extraits sur les 10 dernières années, la présente demande envisage uniquement la réalisation de 3 opérations à hauteur de 10 000 m<sup>3</sup> chacune.

Ce site d'extraction présente en outre les caractéristiques suivantes :

- Profondeurs comprises entre +1,5 et +2 m CM,
- Distance à la zone de rechargement : inférieure à 500 m.

La Figure 59 met en évidence les informations bathymétriques acquises au niveau de ce site à la suite du levé de septembre 2020.

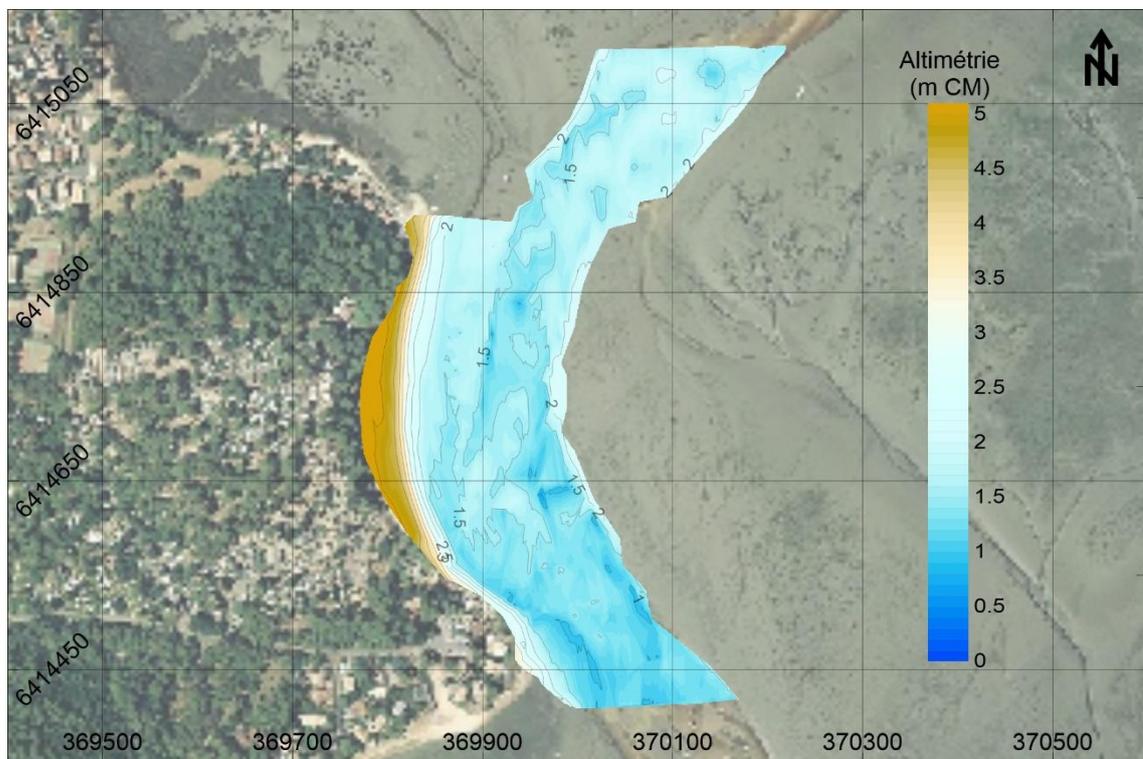


Figure 59. Bathymétrie du chenal du Pout en septembre 2020 (d'après données SIBA).

### Banc de la Vigne

Initialement, les prélèvements de sable sur le banc de la Vigne ont été réalisés afin d'entretenir un chenal de navigation, simplifiant l'accès au port de la Vigne tant d'un point de vu temporel que directionnel. Aujourd'hui balisé, ce chenal nécessite un entretien de ses profondeurs, afin de garantir aux plaisanciers et autres utilisateurs, un accès en toute sécurité. Par ailleurs, la plage de la Vigne nécessitant des apports de sable réguliers afin de garantir un niveau de plage correct aux usagers, le banc de la Vigne est apparu comme la ressource la plus adaptée afin de répondre aux besoins de la plage en raison notamment de sa proximité immédiate. C'est ainsi que depuis maintenant 10 ans, la plage de la Vigne est rechargée, environ 1 fois tous les 2 à 3 ans, par des apports en sable en provenance directe du banc.

Au regard des volumes prélevés ces 10 dernières années, ce sont au total 38 000 m<sup>3</sup> de sable qu'il est envisagé de draguer, en trois opérations sur les 10 ans, sur le banc de la Vigne afin de recharger les plages en déficit. Ces dragages permettront par la même occasion d'entretenir le chenal.

Ce site d'extraction présente en outre les caractéristiques suivantes :

- Profondeurs comprises entre +1 et -2 m CM,

- Distances :
  - À la zone de rechargement de la plage de la Vigne : environ 600 m,
  - À la zone de rechargement de la plage des Américains : environ 1 500 m.

La Figure 60 met en évidence les informations bathymétriques acquises au niveau de ce site à la suite du levé de juin 2020.

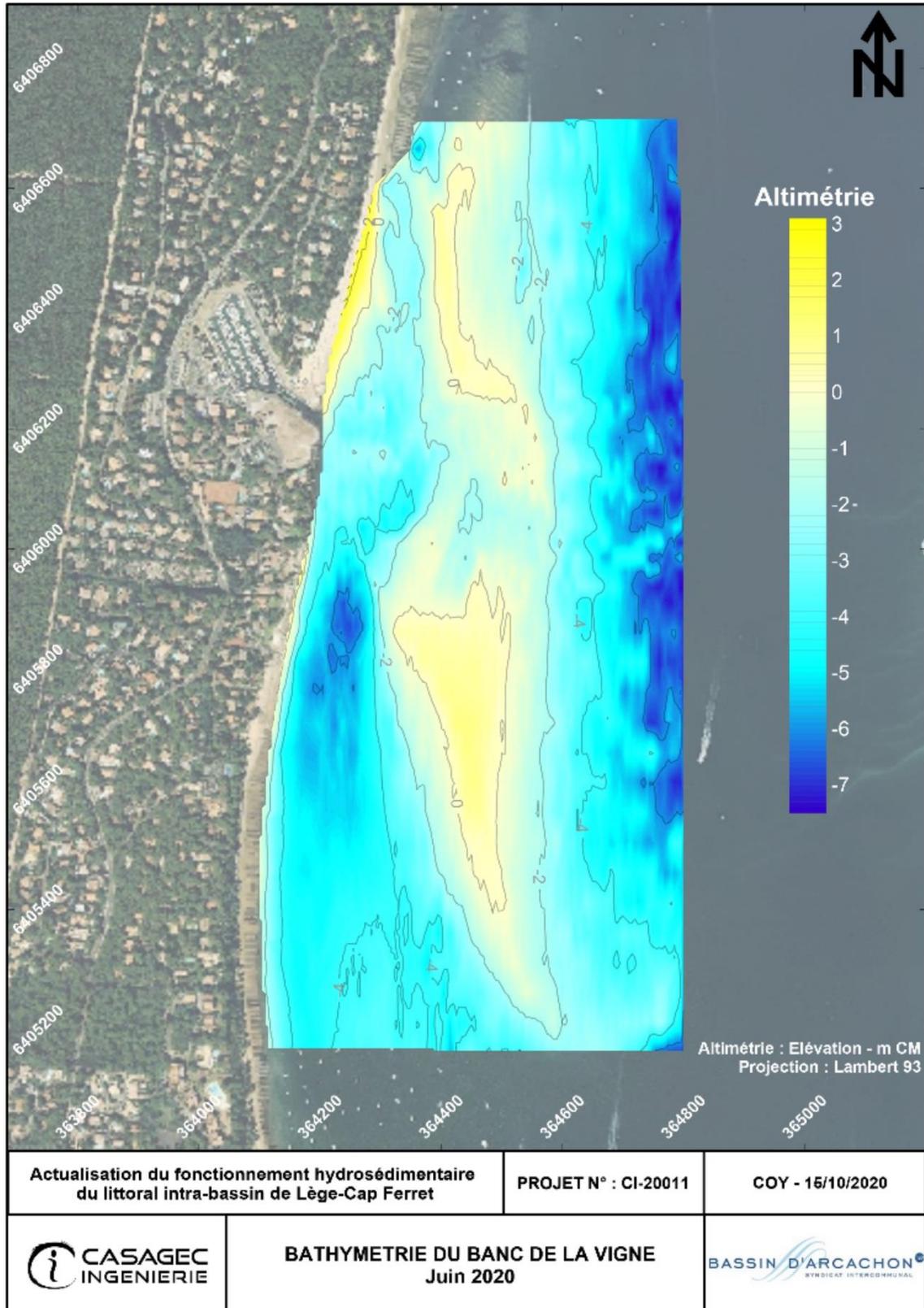


Figure 60. Bathymétrie du banc de la Vigne en juin 2020 (d'après données SIBA).

### 6.3.1.3. Le site de stockage

Comme cela a pu être évoqué précédemment, les sables extraits du banc de la Vigne pourront, après avoir été temporairement déposés sur la plage des Américains, être acheminés au moyen de camion vers le stade des dunes afin d'y être stockés.

Ce stock, localisé à environ 2 km des Américains, permettrait par la suite de répondre à d'éventuels besoins en sables qui ne pourraient être assurés par les opérations terrestres et/ou maritime.

### 6.3.2. Estimation des coûts

Au regard des précédentes opérations réalisées par le SIBA, les coûts du mètre cube de sable ont été estimés à 11 € TTC/m<sup>3</sup> quelle que soit la nature des opérations (terrestre ou hydraulique).

Sur la base de ces coûts, le budget global du programme de travaux a été évalué sur une fourchette maximale. Autrement dit, il a été considéré ici que 268 000 m<sup>3</sup> de sables seraient utilisés sur les 10 années du programme et répartis de la façon suivante :

- 20 000 m<sup>3</sup>/an de sable seront extraits annuellement par moyens mécaniques (soit 200 000 m<sup>3</sup> totaux),
- 68 000 m<sup>3</sup> sur les 10 ans du dossier seront extraits par moyen hydraulique.

Au regard de ces volumes, le coût global du projet a été estimé sur les 10 années de la demande d'autorisation (Tableau 11).

Tableau 11. Coûts liés aux travaux dans leur enveloppe maximale.

Type de travaux	Coût € TTC/m <sup>3</sup>	Volumes sur 10 ans	Coûts € TTC maximaux
Rechargements par voie maritime	11	200 000	2 200 000
Rechargements par voie terrestre	11	68 000	748 000
Total maximal sur 10 ans (€ TTC)			2 948 000

Ainsi, le montant total sur 10 ans est estimé, au maximum, à 2 948 000€ TTC

### 6.3.3. Cadrage réglementaire

Compte tenu des volumes envisagés, des coûts et surtout de la réglementation en vigueur, la mise en place d'un programme de rechargement sur 10 ans sera soumis aux procédures suivantes :

- Autorisation environnementale, conformément à la loi sur l'Eau n°92-3 du 3 janvier 1992, transposée dans les articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement. Le projet serait visé par les rubriques :
  - 4.1.2.0. Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu,
  - 4.1.3.0. Dragage et/ ou rejet y afférent en milieu marin,
- Demande au cas par cas afin de statuer sur le besoin de réaliser une étude d'impact, conformément au cadre général de réalisation des études d'impacts, codifié dans les articles L.122-1 et suivants du Code de l'Environnement. Le projet, selon l'annexe à l'article R122-2, pourrait être visé par la catégorie « 13. Travaux de rechargement de plage »,
- Evaluation des incidences NATURA 2000 conformément à l'article R414-19 du code de l'environnement. L'analyse sera réalisée conformément à l'article R414-23 du Code de l'Environnement,
- Avis de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) du fait de la présence de nombreux sites inscrits et classés sur le littoral de Lège-Cap Ferret,
- Autorisation d'occupation temporaire du DPM en vue du rechargement en sables, conformément aux articles R2122-1 à 3 du Code Général de la Propriété des Personnes Publiques,
- Enquête publique unique, conformément à l'article L.123-6 du Code de l'Environnement.

## BIBLIOGRAPHIE

**ARTELIA – GEOTRANSFERT, (2015).** Érosion au niveau des passes du Bassin d’Arcachon – élaboration d’une stratégie locale de gestion de la bande côtière, phase 1 : diagnostic du fonctionnement du littoral.

**ARTELIA – GEOTRANSFERT, (2015).** Érosion au niveau des passes du Bassin d’Arcachon – élaboration d’une stratégie locale de gestion de la bande côtière, phase 2 : définition et cartographie du niveau d’aléa sur la commune de Lège-Cap Ferret.

**ARTELIA, (2012).** Etude et prospective de l’hydraulique du Mimbeau. Note technique.

**CEREMA, (2015).** Phénomènes d’érosion côtière : instabilité et consolidation de talus littoraux sur la façade est du Cap Ferret (Gironde). 33èmes Rencontres de l’AUGC, ISABTP/UPPA, Anglet, 27 au 29 mai 2015.

**CETMEF, (2013).** Analyse des surcotes extrêmes le long des côtes métropolitaines.

**SHOM, (2019).** Références Altimétriques Maritimes - Ports de France métropolitaine et d’outre-mer.

**SOGREAH, (2008).** Etude hydrosédimentaire du littoral intra-bassin de Courlis à Jane de Boy. Phase 1 – Programme d’action de réensablement.

**SOGREAH, (2008).** Etude hydrosédimentaire du littoral intra-bassin de Courlis à Jane de Boy. Phase 2 – Etude Hydraulique de la Conche du Mimbeau.

## ANNEXES

Cf. document annexe joint au dossier