SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU BASSIN D'ARCACHON

EROSION AU NIVEAU DES PASSES DU BASSIN D'ARCACHON

ELABORATION D'UNE STRATEGIE LOCALE DE GESTION DE LA BANDE COTIERE
PHASES 1 ET 2 – DIAGNOSTIC RISQUE

PHASE 2 : DEFINITION ET CARTOGRAPHIE DU NIVEAU D'ALEAS

RAPPORT R4 – WHARF DE LA SALIE

ARTELIA EAU ET ENVIRONNEMENT
BRANCHE MARITIME
AGENCE DE BORDEAUX
6-8 avenue des Satellites
33187 Le Haillan France
Tel. : +33 (0) 5 56 13 85 82
Fax : +33 (0) 5 56 13 85 63

DATE : OCTOBRE 2015 **REF : 87133409 / R4-V2**

SOMMAIRE

1. CONTEXTE DE L'ETUDE 2
2. PREAMBULE – METHODOLOGIE 4
2.1. OBJECTIF 4
2.2. LES EVOLUTIONS PASSEES 4
2.2.1. Le wharf de la Salie 4
2.2.2. Evolution du littoral et des plages de La Salie - Rappel 5
2.2.2.1. EVOLUTION DU PIED DE DUNE 7
2.2.2.2. EVOLUTION DES FONDS 10
2.2.3. Analyse de la dernière situation bathymétrique disponible 12
2.3. SECTEUR DU WHARF DE LA SALIE - PROJECTIONS 14
2.3.1. Projection de la position du trait de côte 15
2.3.2. Profil des fonds attendu le long du wharf 16

FIGURES

FIG. 1. PROTECTION DES PILES DU WHARF DE LA SALIE (PHOTOGRAPHIE LCHF) 2
FIG. 2. COMPARAISON DES LIGNES DE RIVAGES A LA SALIE ENTRE 1959 ET 2012 5
FIG. 3. EVOLUTION DU FRONT D'EROSION ET DE SEDIMENTATION AU NIVEAU DU WHARF DE LA SALIE 6
FIG. 4. EVOLUTION DU BAS DE PLAGE AU NIVEAU DE LA POINTE D'ARCACHON ENTRE 1986 ET 2010 A PARTIR DE DONNEES SATELLITES 6
FIG. 5. SUIVI DE L'EVOLUTION DU PIED DE DUNE ET DE LA LIMITE DU RIVAGE AU NORD DU WHARF 8
FIG. 6. SUIVI DE L'EVOLUTION DU PIED DE DUNE ET DE LA LIMITE DU RIVAGE AU SUD DU WHARF 9
FIG. 7. SUIVI DE L'EVOLUTION DU PIED DE DUNE ET DE LA LIMITE DU RIVAGE AU NIVEAU DU WHARF 9
FIG. 8. EVOLUTION DE LA COTE DU FOND A LA PALEE 22 DU WHARF DE LA SALIE 11
FIG. 9. EVOLUTION PASSEES DES PROFILS MOYENS LE LONG DU WHARF 12
13
FIG. 10. ASSEMBLAGE INTERPOLATION DES LEVES BATHYMETRIQUES DE L'EMBOUCHURE EN 2014 (LEVES DDTM / SIBA DE 2014) (EN M CM) 13
FIG. 11. CARTE BATHYMETRIQUE REALISEE PAR LA DDTM EN 2013 (EN M CM) 14
FIG. 12. SECTEUR DU WHARF DE LA SALIE – PROJECTIONS DE L'EVOLUTION FUTURE DES FONDS AU NIVEAU DE LA PALEE 22 15
FIG. 13. PROJECTION DE LA POSITION DU TRAIT DE COTE AUX HORIZONS 2025 ET 2045 16
FIG. 14. CONSTITUTION DU PROFIL MOYEN 2030 16
FIG. 15. CONSTITUTION DU PROFIL MOYEN 2045 17

o0o

1. CONTEXTE DE L'ETUDE

Le littoral des communes de Lège-Cap-Ferret, La Teste-de-Buch et Biscarrosse est sujet à des phénomènes chroniques d'érosion liés à l'action directe de la mer conjuguée aux flux et reflux des marées au niveau des passes et de l'évolution spatio-temporelle des passes.

Lors des récentes tempêtes (Martin de décembre 1999, Xynthia de février 2010, …) mais aussi lors des derniers hivers moins marqués par des évènements de cette importance les érosions ont entraîné des reculs de l'ordre de plusieurs mètres. A la sortie de l'hiver 2013/14, il a ainsi été observé (source : cahier des charges) :

- Un recul de 40 m sur la commune de Lège-Cap-Ferret au niveau de la Pointe et des blockhaus ;
- Un recul de 40 m sur la commune de La Teste-de-Buch au niveau du plan plage du Petit Nice ;
- Un recul de 15 m sur la commune de Biscarosse.

Ainsi aujourd'hui, sur le littoral des communes concernées, la situation est telle qu'elle pourrait à court terme mettre en danger les installations littorales (plan plages, habitations, …) et dégrader la qualité de l'accueil balnéaire.

Par ailleurs, au niveau du Wharf de la Salie, le Syndicat Intercommunal du Bassin d'Arcachon (SIBA) souhaite anticiper les modifications sédimentaires au droit de l'ouvrage afin de prévoir durablement et de façon pertinente les aménagements spécifiques sur le réseau. En effet, si une sédimentation est observée dans le secteur de l'ouvrage, de très fortes érosions ont pu avoir lieu par le passé à son enracinement ayant conduit à des travaux de renforcement des piles de l'ouvrage.

Fig. 1. Protection des piles du wharf de la Salie (photographie LCHF)

Ainsi aujourd'hui, sur le littoral des communes concernées, la situation est telle qu'elle pourrait à court terme mettre en danger les installations littorales (plan plages, habitations…) et dégrader la qualité de l'accueil balnéaire.

Par conséquent, la commune de La Teste-de-Buch, Maître d'Ouvrage, les communes de Lège-Cap-Ferret, de Biscarrosse et le SIBA, partenaires de la démarche, souhaitent mettre en place une stratégie pérenne de gestion de la bande côtière afin de préserver l'attractivité de leurs littoraux.

Cette étude est consacrée à l'amélioration de la connaissance du fonctionnement des passes, à l'identification pour les années à venir des enjeux menacés et à la création d'un outil de suivi opérationnel du secteur pour les gestionnaires.

Le secteur d'étude s'étend de la plage de l'Horizon (plage du petit train) jusqu'à la commune de Biscarrosse :

- Commune Lège-Cap-Ferret : de la plage de l'Horizon côté océan à la jetée de Bélisaire côté bassin soit environ 8,5 km. Cette zone inclut le secteur de la Pointe, les zones enrochées des 44 hectares et le Mimbeau (partie interne et partie externe) ;
- Commune de La Teste-de-Buch : de la jetée du Moulleau à la limite communale avec Biscarrosse au sud soit un linéaire d'environ 16 km ;
- Commune de Biscarrosse : l'ensemble du linéaire côtier de la commune, jusqu'à la limite de terrain militaire.

Cette étude s'organise en 2 phases distinctes :

- Phase 1 en tranche ferme décomposée en 4 étapes :
  - Analyse du contexte physique actuel ;
  - Description du fonctionnement passé du système ;
  - Définition d'un schéma de fonctionnement hydrodynamique et hydrosédimentaire et hypothèses d'évolution ;
  - Définition d'un protocole de suivi d'indicateurs adaptés à la zone d'étude.

  L'ensemble de cette phase a fait l'objet d'une présentation en comité de pilotage le 13 novembre 2014 et d'un rapport (mars 2015).

- Phase 2 en tranche conditionnelle qui concerne les étapes suivantes :
  - Définir et cartographier le niveau d'aléas du littoral de son territoire,
  - Identifier et cartographier les enjeux impactés par l'évolution du littoral et des fonds à court et long termes et mesurer l'importance du risque érosion sur le littoral entre Lège-Cap-Ferret, La Teste-de-Buch et Biscarrosse,
  - Identifier les besoins en études complémentaires.

Pour la phase 2, afin de faciliter la prise en main du document par l'ensemble des interlocuteurs, la mairie de la Teste-de-Buch a souhaité que chaque partenaire puisse disposer d'un document autoporteur, spécifique. Par conséquent, la phase « définition et cartographie du niveau d'aléas » comprend 4 rapports, spécifiques à chaque partenaire :

- Phase 2 - R1 : définition et cartographie du niveau d'aléas sur la commune de Lège-Cap-Ferret ;
- Phase 2 - R2 : définition et cartographie du niveau d'aléas sur la commune de la Teste-de-Buch ;
- Phase 2 - R3 : définition et cartographie du niveau d'aléas sur la commune de Biscarrosse ;
- Phase 2 - R4 : définition et cartographie du niveau d'aléas – focus sur le *wharf de la Salie*.

Le présent document constitue le rapport **« Phase 2 – R4 : définition et cartographie du niveau d'aléas focus sur le wharf de la Salie».**

2. PREAMBULE – METHODOLOGIE

2.1. OBJECTIF

Cette étape vise à estimer l'évolution de la zone d'étude à partir de l'ensemble des connaissances acquises lors de la tranche ferme, à savoir :

- Les évolutions passées observées du littoral de la zone d'étude ;
- Les évolutions prédictives du littoral pour tenir compte des évolutions hydrosédimentaires des passes.

Ces scénarios sont prospectifs avec une représentation du trait de côte aux trois horizons temporels suivants :

- 2020, soit environ +5 ans ;
- 2025, soit environ +10 ans ;
- 2045, soit environ +30 ans.

L'objectif est de représenter le champ des évolutions possibles du trait de côte, pour tenir compte :

- Des incertitudes hydrosédimentaires inhérentes à ce type de processus, en particulier au niveau du bassin d'Arcachon ;
- Des différentes possibilités de gestion du trait de côte : maintien ou non des pratiques actuelles en termes d'interventions directes sur les plages (rechargements, apports, remodelages, …) et maintien ou non des ouvrages actuels (y compris les travaux d'entretien).

Spécifiquement au niveau du wharf de La Salie, il s'agit plus particulièrement à estimer l'évolution des fonds dans le secteur du wharf dans les trente prochaines années.

2.2. LES EVOLUTIONS PASSEES

2.2.1. Le wharf de la Salie

L'ouvrage, construit au niveau de la plage de La Salie entre juin et décembre 1973, supporte un émissaire destiné à rejeter en mer des effluents urbains et industriels après traitements complets. Il est composé d'un tuyau de 1,5 m de diamètre et surmonté d'une passerelle en acier soudé de 3 m de large (placée au-dessus des plus hautes vagues) et comportant 22 palées.

Les installations fonctionnent depuis avril 1974.

Suite à un abaissement significatif des fonds sous le wharf, les palées ont été renforcées par des enrochements fin des années 1970 / début des années 1980.

L'analyse des photos aériennes confirment que l'ouvrage en lui-même, de par sa constitution, n'a pas d'effet d'épi, à savoir pas de blocage du transit littoral.

2.2.2. Evolution du littoral et des plages de La Salie - Rappel

Les plages ont majoritairement été influencées par l'accolement à la côte du banc du Pineau au début des années 1950. Après sa formation ce banc a rapidement migré vers le sud comme le montre la comparaison des lignes de rivages[1] de1959 et 2012 sur la figure 2 ci-après.

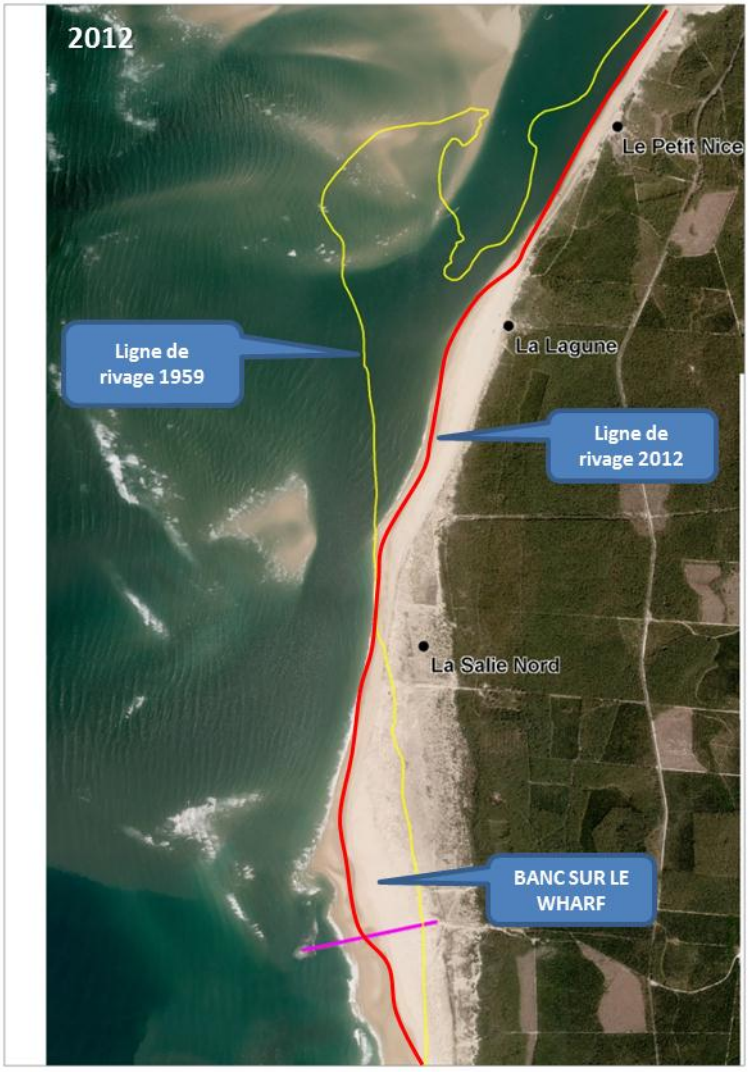


Fig. 2. Comparaison des lignes de rivages à La Salie entre 1959 et 2012

Cette migration est associée à celle d'un front de sédimentation et d'érosion dont on suit la progression sur les figures 3 et 4.

La figure 3 donne l'évolution temporelle de la position, par rapport à l'axe du wharf (point origine), du front de sédimentation et du front d'érosion. Sur la figure 4 sont reportées les positions du bas de plage (soit le niveau du 0 hydrographique) entre 1986 et 2010.

[1] Laisse de pleine mer (limite terre/mer à marée haute).

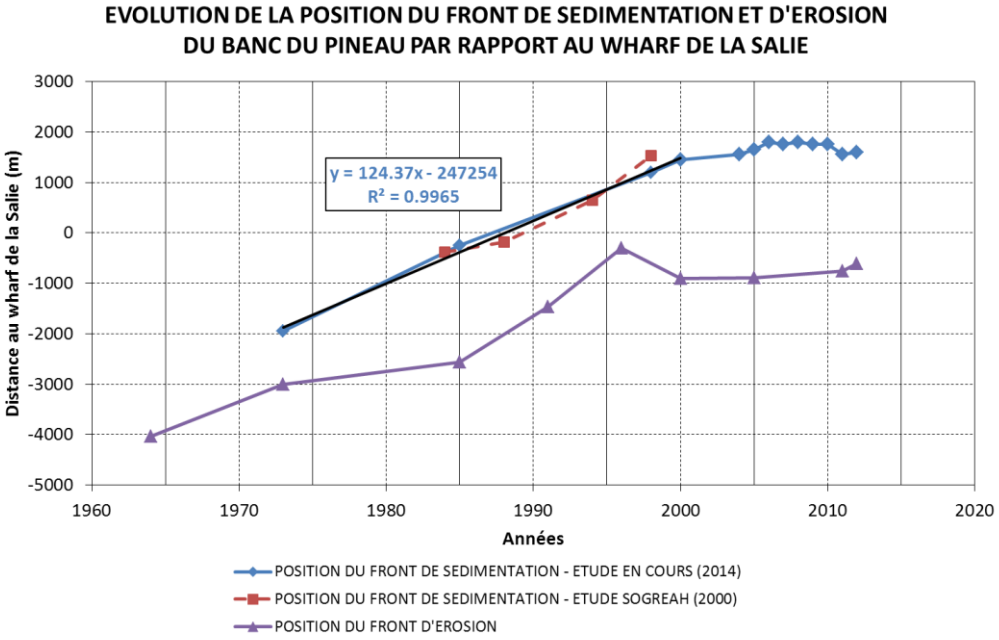
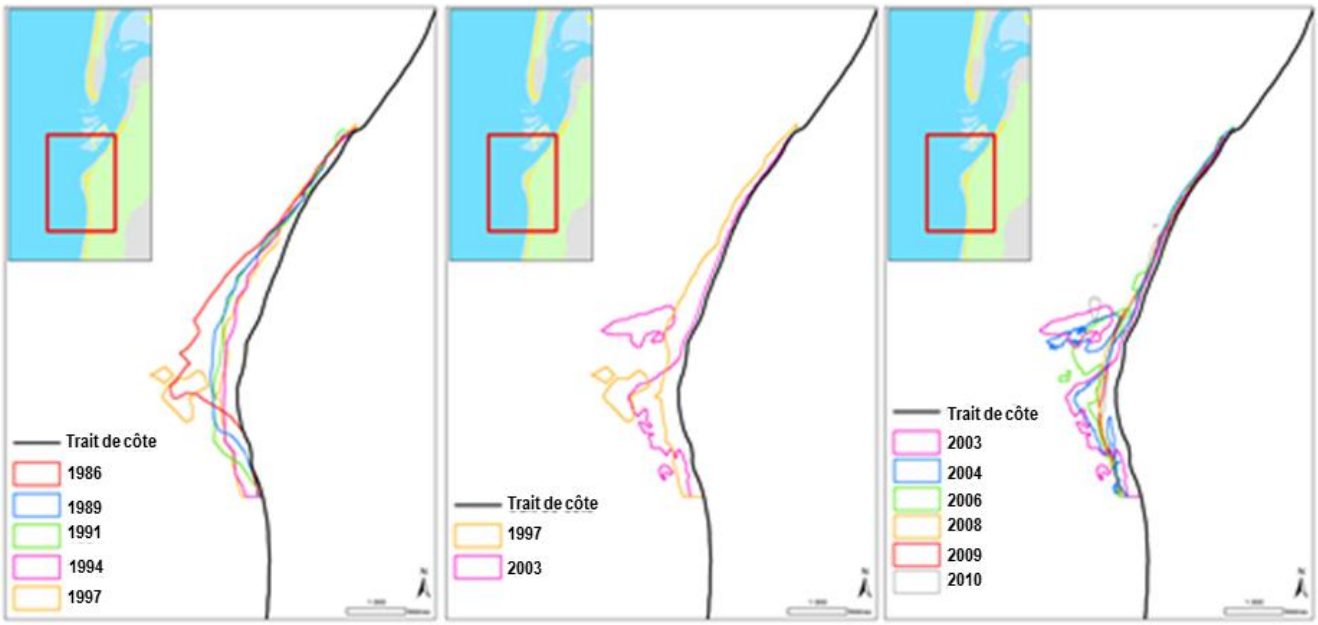


Fig. 3. Evolution du front d'érosion et de sédimentation au niveau du wharf de La Salie



Période 1986 - 1997 *Période 1997-2003* *Période 2003-2010*

Fig. 4. Evolution du bas de plage au niveau de la Pointe d'Arcachon entre 1986 et 2010 à partir de données satellites

Cette dernière figure montre au niveau de la Pointe d'Arcachon :

- dès 1986, la présence d'un banc de sable, très développé au niveau du 0 hydrographique vers le nord-ouest, au nord de la Pointe,
- entre 1986 et 1997, un rapprochement de la côte de ce banc proéminent vers le nord ; ce dernier s'étend de plus en plus vers le sud,
- dès 1994, une position de la courbe de niveau, au zéro hydrographique, presque parallèle au trait de côte (ligne en noir),
- en 1997, l'apparition d'un banc de sable qui vient alimenter la Pointe,

- puis à partir de 2005, l'existence d'un nouveau banc qui vient construire à nouveau le littoral au nord de la Pointe.

Dans ces deux cas, le littoral, au niveau du zéro hydrographique, tend à recouvrer un tracé parallèle au trait de côte

Malgré l'alimentation « régulière » de la Pointe d'Arcachon depuis 1986 (apport des sables par les bancs qui s'accrochent à la Pointe), on constate une diminution globale du stock sableux au niveau de la Pointe.

A l'heure actuelle le banc est stabilisé sur le wharf et les fronts d'érosion et de sédimentation qui lui sont associés ne migrent plus.

Malgré cette stabilité on note, à l'heure actuelle, un recul actuel de la ligne de rivage ainsi que du pied de dune de part et d'autre du part du wharf (sauf au droit immédiat du wharf).

2.2.2.1. EVOLUTION DU PIED DE DUNE

Le suivi de l'évolution du pied de dune et de la limite du rivage au Nord du wharf met en évidence trois phases d'évolution différenciées (cf. figure 5 ci-après) :

- avant l'arrivée du front de sédimentation (résultat de l'accolement du banc du Pineau) : période de recul (jusqu'en 1980/85 au nord du wharf),
- arrivée du front de sédimentation (déplacement de l'ordre de 130 m/an vers le sud) : période de forte sédimentation (1980/1990),
- après le passage du front (depuis 1995/2000) : reprise de l'érosion, sauf au droit du wharf (stabilisation 1600/1800 m au sud du wharf).

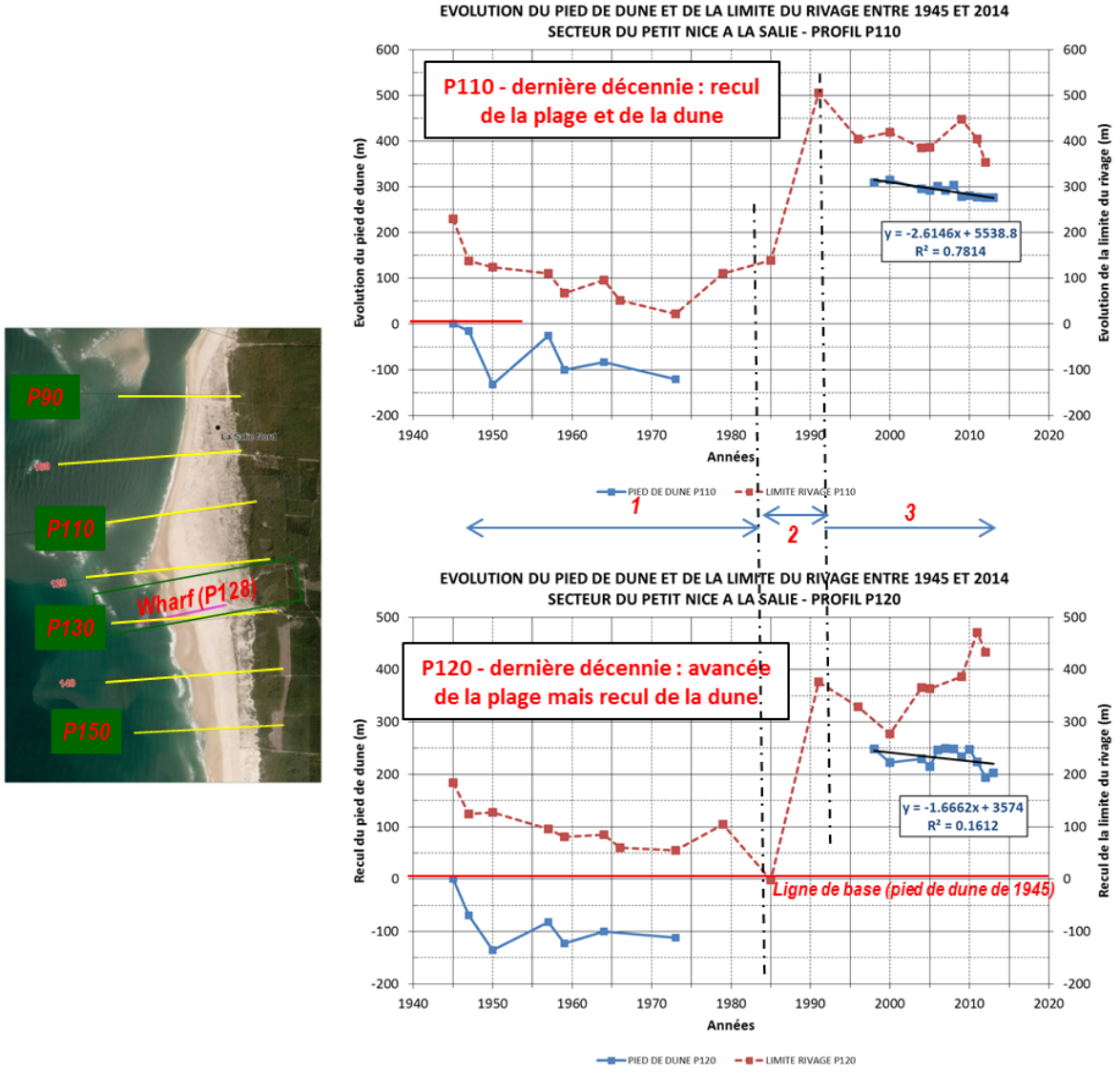


Fig. 5. Suivi de l'évolution du pied de dune et de la limite du rivage au Nord du wharf

Au Sud du Wharf, on retrouve ces 3 mêmes périodes décrits ci-avant, mais elles sont décalées dans le temps, en lien avec la vitesse de déplacement du front de sédimentation (cf. figure 6 ci-après).

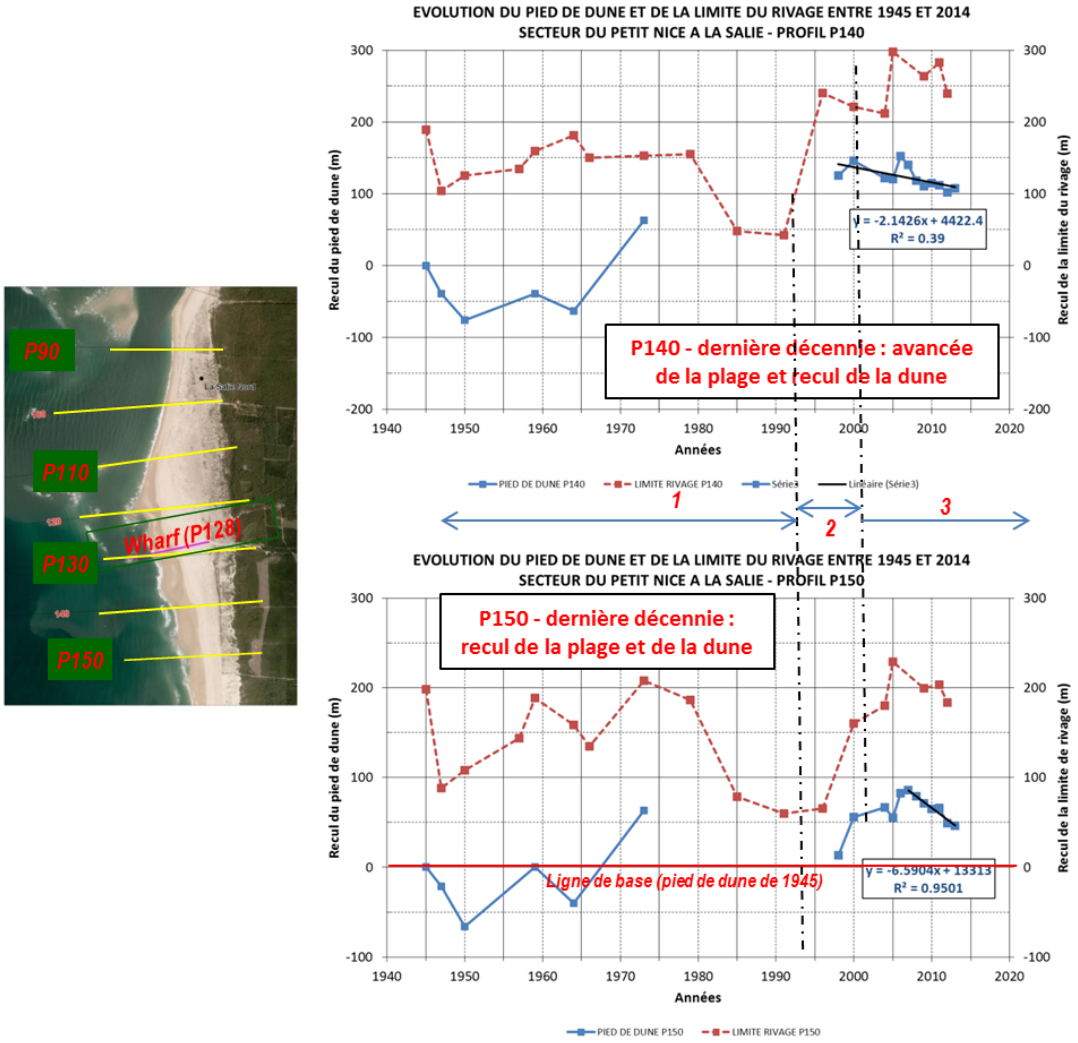


Fig. 6. Suivi de l'évolution du pied de dune et de la limite du rivage au Sud du wharf

Au niveau du wharf (P128-130 ; figure 7), le pied de dune progresse toujours vers la mer et suit l'évolution de la ligne de rivage.

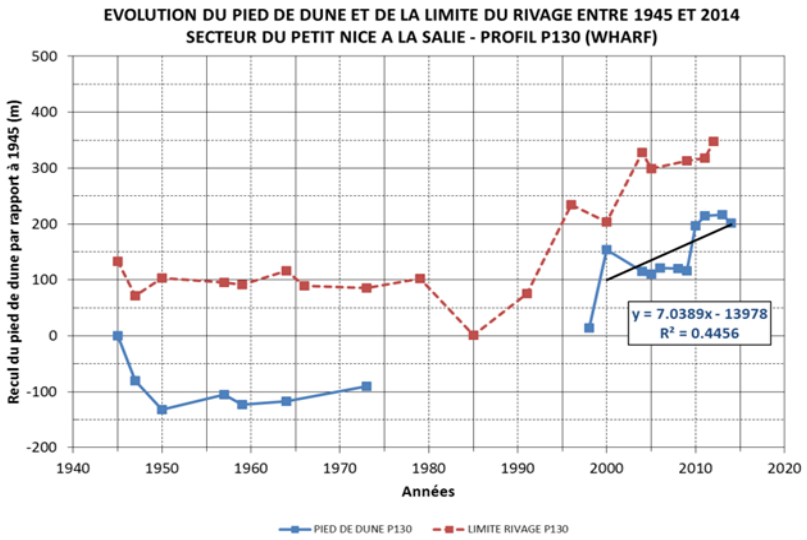


Fig. 7. Suivi de l'évolution du pied de dune et de la limite du rivage au niveau du wharf

L'ensemble des études menées depuis 2000 montre que, dans la configuration géomorphologique actuelle des passes, le littoral situé au sud des passes du Bassin, et plus généralement de la Pointe d'Arcachon, est régulièrement alimenté en sédiments depuis l'embouchure de la lagune.

2.2.2.2. EVOLUTION DES FONDS

Le suivi de l'évolution des fonds montre que l'on assiste actuellement à un engraissement ; l'élargissement de la plage qui en résulte a débuté au milieu des années 1980 (avant cette période, c'est-à-dire avant l'arrivée du front de sédimentation du banc du Pineau, ce secteur était en processus érosif). Cet élargissement reste apparent au niveau du wharf, et se prolonge sous l'eau.

C'est ainsi qu'au niveau de l'extrémité (palée 22) du wharf, on constate un exhaussement important des fonds à l'extrémité du wharf (cf. figure 8). Cette remontée des fonds, de l'ordre de 15 cm/an, a démarré au début des années 1990 (les fonds se situaient alors entre -12 et -14 m CM) ; elle s'est opérée par « à-coups » et se matérialise sous forme d'apports successifs, marquant vraisemblablement le passage de bancs tous les 4 à 5 ans au début, bancs issus des passes transitant sur le seuil de la passe sud.

Cette importante variabilité interannuelle a été particulièrement importante au cours de l'année 1998 où un écart de 10,1 m a été observé entre la position la plus basse et la position la plus haute des fonds.

A l'heure actuelle les fonds, au niveau de la palée 22, sont actuellement autour de -3 à -4 m CM et la forte variabilité interannuelle, observée par le passé, semble s'atténuer.

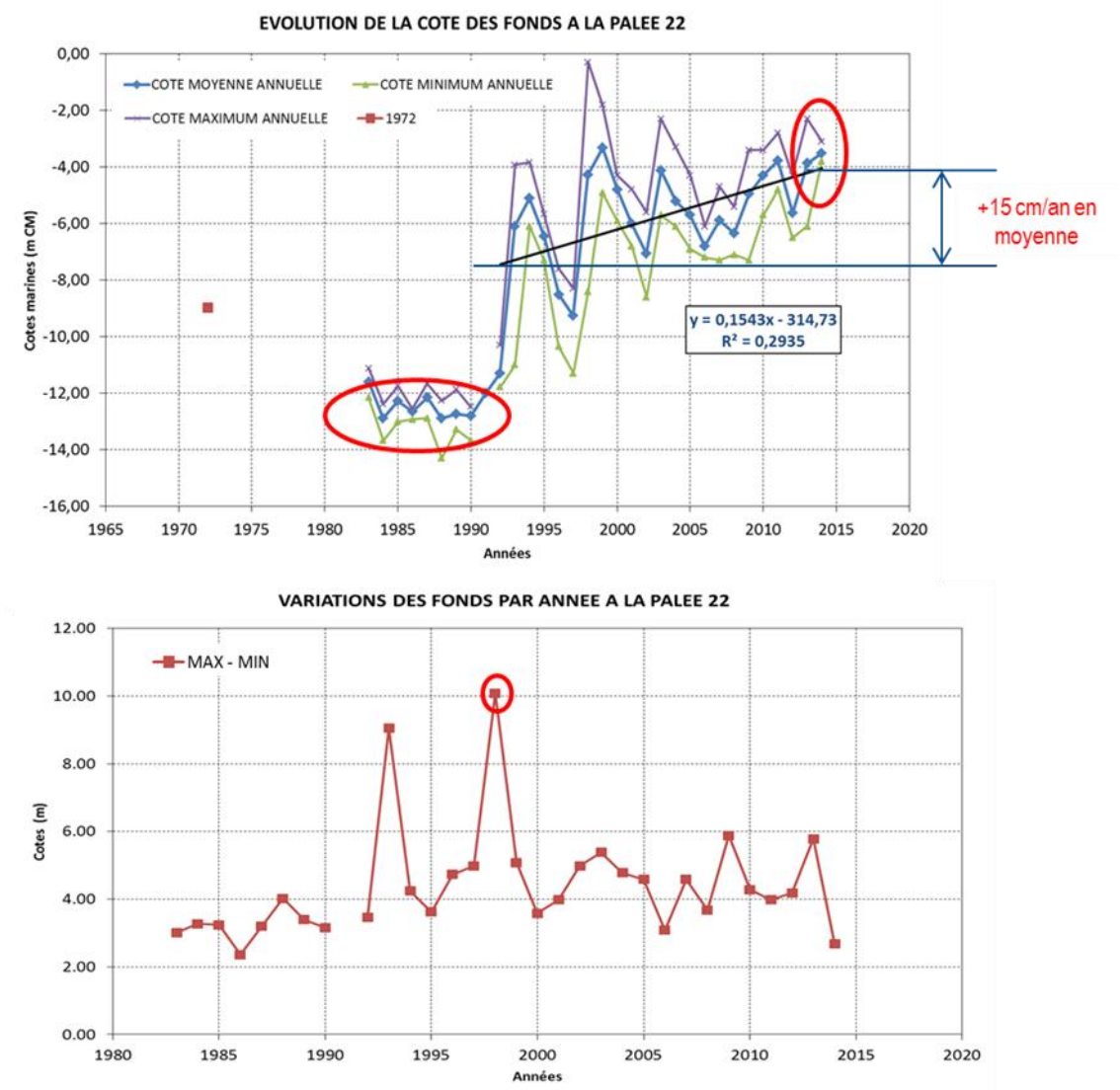


Fig. 8. Evolution de la cote du fond à la palée 22 du wharf de La Salie

Le long du wharf, des profils moyens (données SIBA, 2014) ont été constitués :

- un profil en 1972 (début des relevés),
- un profil moyen représentatif de la période 1985/1988,
- le profil moyen récent 2013/2014.

Ils sont reportés sur la figure 9 ci-après.

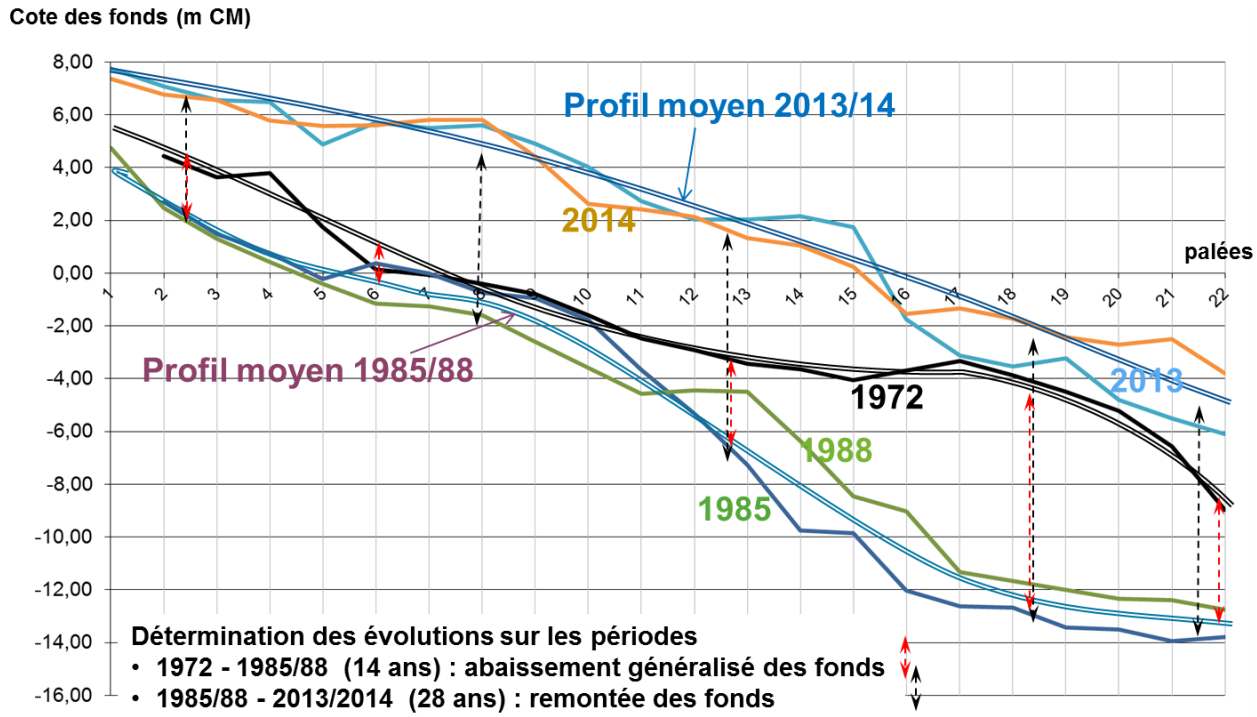


Fig. 9. Evolution passées des profils moyens le long du wharf

Ces profils traduisent bien l'abaissement des fonds, particulièrement important dans la partie terminale du wharf (au large de la palée 10), sur la période s'étendant entre l'accolement du banc du Pineau et l'arrivée du front de sédimentation (perceptible entre 1985 et 1988). Au niveau des palées 18 et 19, les fonds se sont approfondis entre 1972 et 1985 de près de 9 m (soit un taux moyen d'approfondissement de -0,7 m/an). On trouve là les justifications aux travaux de renforcement, par des enrochements, des palées sous le wharf à la fin des années 1970 / début des années 1980.

Après le milieu des années 1980, avec l'arrivée du front de sédimentation, la tendance évolutive s'est inversée et les fonds se sont exhaussés : de 4 à 7 m dans la première moitié du wharf et de 9 à 11 m dans sa partie terminale en un peu moins de 30 ans.

Actuellement la laisse de basse mer (plus précisément le 0 m CM) se situerait au niveau des palées 15/16.

2.2.3. Analyse de la dernière situation bathymétrique disponible

Les sondages réalisés en 2014, finalisés au cours du dernier trimestre n'ont pu être intégrés à l'analyse de la phase 1 de l'étude ; ils ont toutefois été traités pour être présentés ici.

Ces sondages sont intéressants dans le sens où ils montrent une importante couverture spatiale presque exhaustive sur le secteur de l'embouchure. Les sondages ont été interpolés (afin de restituer une grille continue. La carte en résultant est présentée sur la figure 10. Elle montre, en plus grand détail que la carte réalisée en 2013 (rappelée par la figure 11), plusieurs caractéristiques morphologiques des passes et de la zone du wharf dans la configuration actuelle :

- La continuité au niveau -2,5 m CM entre le nord du banc d'Arguin et le sud du banc de Bernet ;
- L'existence d'un important dépôt sédimentaire au nord du wharf de la Salie séparé de la zone du wharf par une zone profonde ; le banc émerge maintenant à basse mer ;

- La présence d'une double barre très développée au large du wharf, la barre externe est en 2014 directement reliée au dépôt sédimentaire du nord de la Salie, lui-même montrant une continuité morphologique spatiale avec le banc d'Arguin par le seuil de la passe sud.

Ces différents indicateurs montrent la mise à disposition du stock sableux d'Arguin (sans doute aussi le banc de Bernet) pour alimenter le littoral sud.

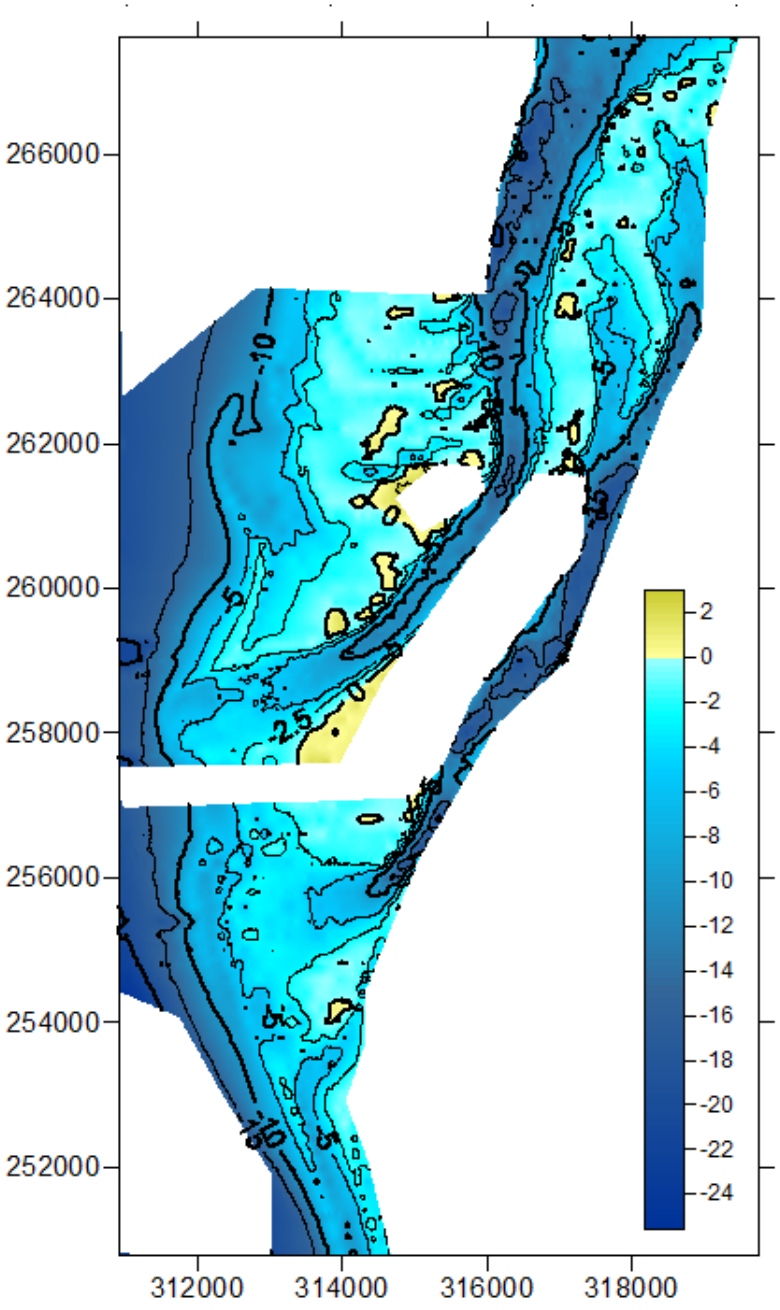


Fig. 10. ***Assemblage interpolation des levés bathymétriques de l'embouchure en 2014 (levés DDTM / SIBA de 2014) (en m CM)***

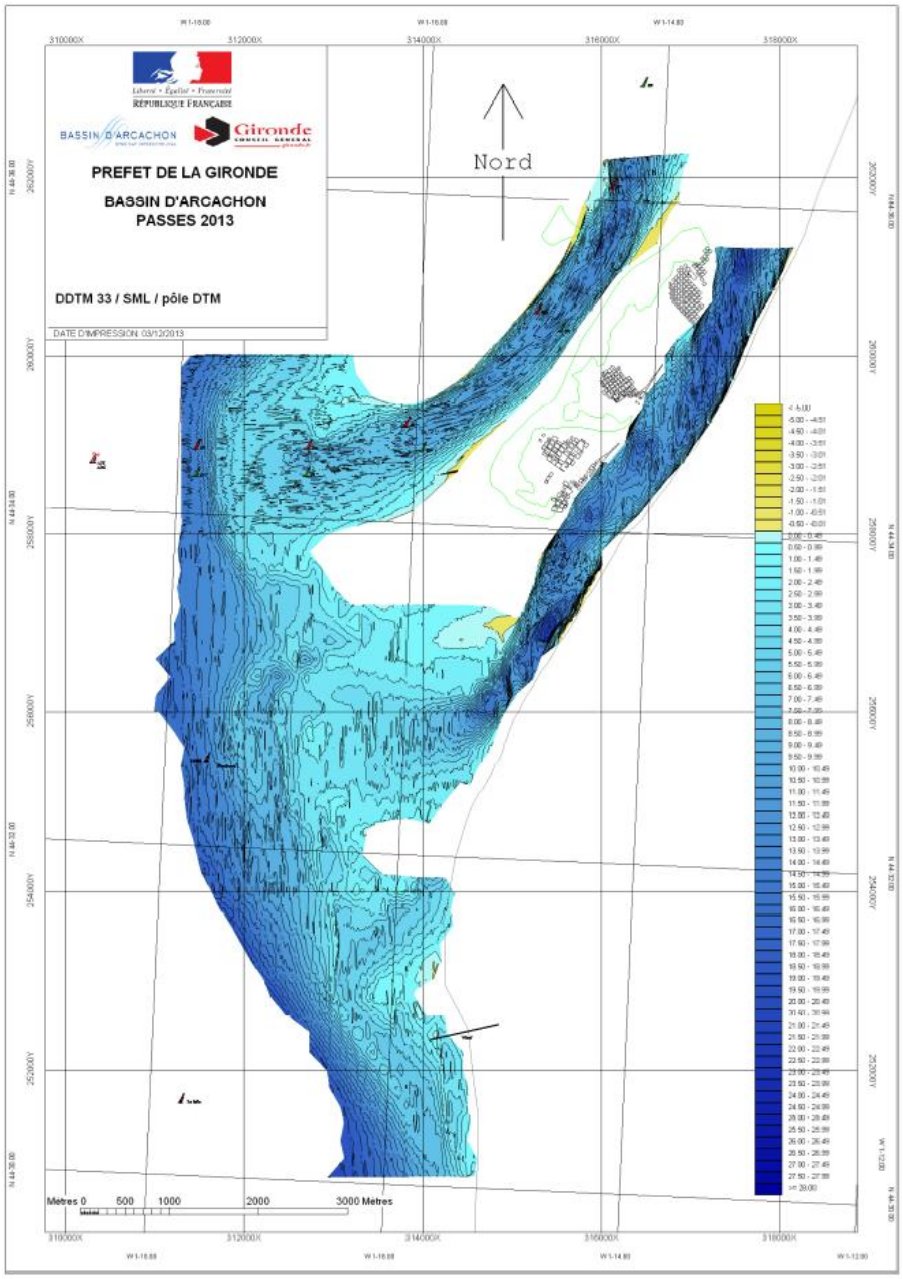


Fig. 11. Carte bathymétrique réalisée par la DDTM en 2013 (en m CM)

Entre les deux levés, on remarque également une remontée des fonds au niveau de l'exutoire de la passe sud.

2.3. SECTEUR DU WHARF DE LA SALIE - PROJECTIONS

L'extrapolation de la cote des fonds au niveau de la palée 22 (cf. figure 22) indique que la tendance à l'exhaussement des fonds devrait se maintenir pour les années à venir au niveau du wharf.

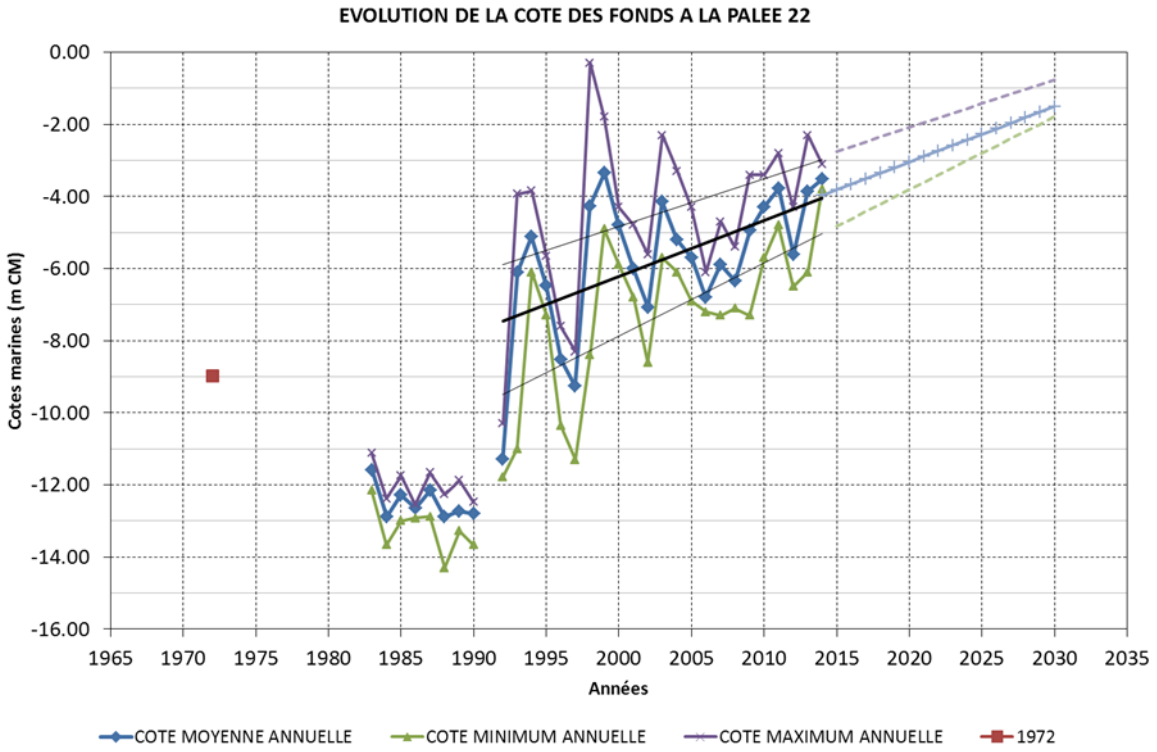


Fig. 12. ***Secteur du Wharf de La Salie – Projections de l'évolution future des fonds au niveau de la palée 22***

Ainsi les fonds au niveau de la palée 22 pourraient remonter jusqu'à -2/-1 m CM au début des années 2030.

Le changement de tendance est projeté vers 2030 quand la formation du nouveau banc plus au nord (résultant de l'accolement du banc d'Arguin) devrait entraîner des mécanismes d'érosion au niveau du wharf (cf. érosions entre 1970 et 1990 alors que le banc du Pineau était en place).

La plage de la Salie Nord devrait voir ses taux d'érosion augmenter au cours du temps, le nouveau banc du Pineau ne se développant que plus au nord.

2.3.1. Projection de la position du trait de côte

Une tentative de projection du trait de côte a été faite jusqu'à l'horizon 2045 ; elle fait l'objet de la figure 13 ci-après.

Pour établir cette projection, il a été considéré :

- un trait de côte de référence ; ce trait de côte de référence est celui de 2014 produit par le BRGM (littoral parcouru au quad et pied de dune levé au GPS, OCA, 2014),
- une bande d'aléas comprenant :
  - une bande d'érosion déterminée en considérant la position initiale du trait de côte (trait de côte de référence) à partir de laquelle on applique un taux d'évolution moyen annuel fois le nombre d'années permettant d'atteindre l'horizon voulu. Au niveau du wharf, le taux d'évolution était nul jusqu'à l'horizon 2030 et pris égal à -2 m/an (recul du trait de côte) entre 2030 et 2045 ;
  - une bande appelée L_{max}, qui traduit un recul maximal ponctuel lié à un évènement tempétueux exceptionnel. La valeur de L_{max} considérée ici est de 20 m (valeur validée par le BRGM).

Fig. 13. Projection de la position du trait de côte aux horizons 2025 et 2045

2.3.2. Profil des fonds attendu le long du wharf

Pour estimer ce que pourraient être les profondeurs le long du wharf dans les prochaines décennies, ont été utilisés :

- Les profils moyens relevés en 1972, 1985/88 et 2013/2014 ;
- Les taux d'abaissement / exhaussement des fonds observés sur ces deux périodes de 1972 - 1985/88 (14 ans) et de 1985/88 - 2013/2014 (28 ans).

Cette analyse a permis d'établir les profils moyens attendus aux horizons 2030 (avant l'accolement du banc d'Arguin) et 2045.

Pour construire le profil de 2030, dans une période de poursuite de remontée des fonds, nous avons considéré le profil moyen de 2013/2014 auquel un taux d'évolution moyen annuel (équivalent à celui observé sur la période 1985/88 - 2013/2014) a été appliqué (au niveau d'un certain nombre de palées). Le profil moyen obtenu est porté en rouge sur la figure 14 ci-après.

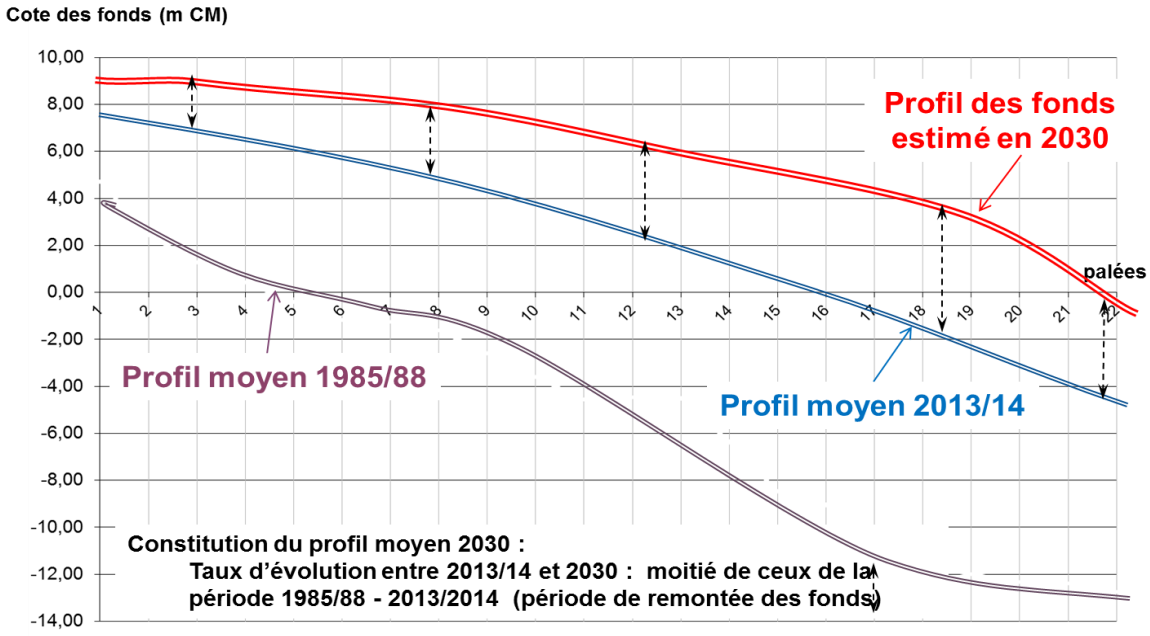


Fig. 14. Constitution du profil moyen 2030

Avec ces hypothèses, l'extrémité du wharf (palée 22) serait pratiquement découverte en marée basse de grandes vives-eaux.

Pour établir le profil que l'on pourrait observer en 2045, une approche similaire a été faite en repartant du profil estimé de 2030 et en appliquant sur la période 2030-2045 le taux d'évolution observé par le passé sur la période 1972-1985 (période d'abaissement généralisé des fonds).

Le résultat est donné par la figure 15 (trait en vert clair).

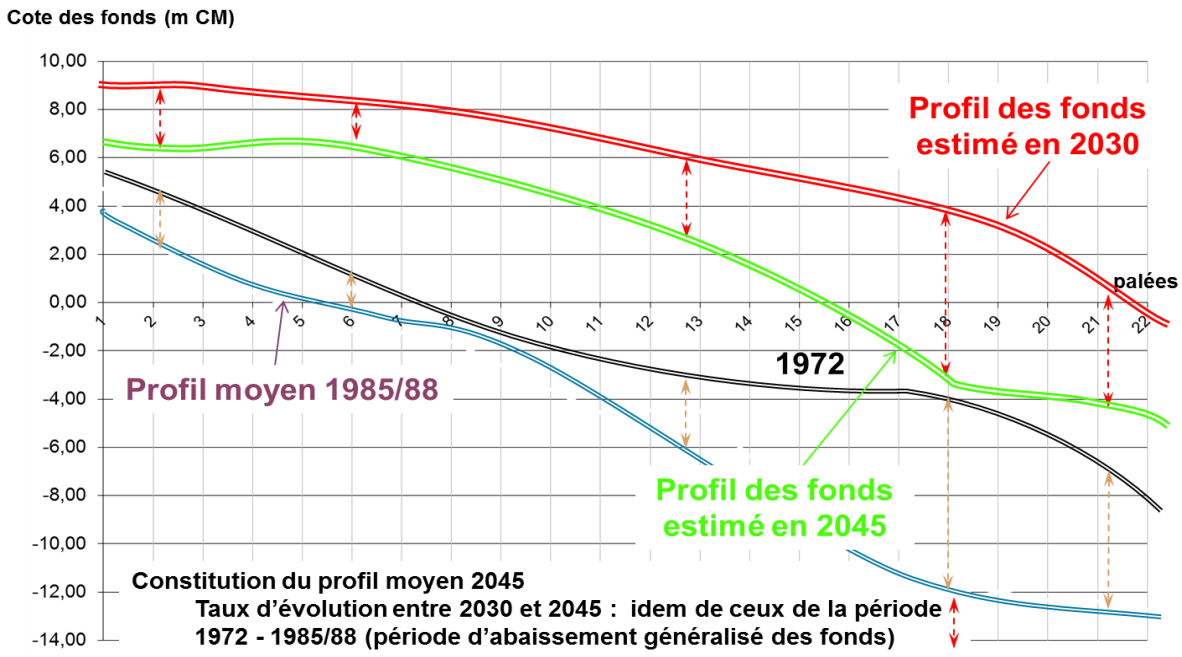


Fig. 15. Constitution du profil moyen 2045

Le profil estimé à l'horizon 2045 serait, avec les hypothèses considérées situé en moyenne 2 m sous le profil actuel, notamment dans sa partie terminale.

o0o