

Penser l'aménagement du littoral autrement : de la défense contre la mer vers la gestion du trait de côte

FAURE Emilie
LE ROUX DE BRETAGNE Fanny
RAGUENEAU Coralie
TANQUEREY-CADO Anaëlle

Mai-juin 2013

Avertissement

Ce rapport a été rédigé par un des groupes d'élèves-ingénieurs AgroParisTech de deuxième année qui ont suivi le Projet « Littoral : interface terre - mer », enseignement de 6 semaines centré en avril-mai 2013 sur le Bassin d'Arcachon.

Sur un séjour de terrain de deux semaines, après une série de visites collectives destinées à apporter une connaissance globale de la région, les étudiants ont disposé d'une semaine pour approfondir un thème, au travers d'entretiens et d'enquêtes auprès des acteurs locaux, que nous remercions sincèrement pour leur coopération. Ils ont finalement complété ce travail de terrain par une recherche documentaire et ont réalisé une synthèse à Paris sur une dizaine de jours.

Quels que soient l'intérêt et l'énergie que les étudiants ont apportés à ces travaux, le résultat de leur travail a, bien entendu, une portée limitée. C'est une première approche des thèmes étudiés, dans le cadre d'une pédagogie de découverte.

Catherine Mariojous, Professeur, UFR Développement des filières animales

David Montagne, Maître de Conférences, UFR Dynamique des Milieux et Organisation Spatiale

Table des matières

Introduction	4
I. Le Bassin d'Arcachon et le littoral sableux : des milieux en perpétuelle évolution	4
A. Géographie de la zone étudiée.....	4
B. La notion de cellule hydro-sédimentaire	5
C. Le concept de bilan sédimentaire	6
1) Un trait de côte soumis à de nombreux mouvements sédimentaires	6
2) Un profil de plage dépendant de la saisonnalité du bilan et des évènements extrêmes.....	7
D. Découpage de la zone d'étude en 3 sous-ensembles	8
II. Des phénomènes naturels à la caractérisation du risque.....	8
A. Quantifier et prévoir l'aléa	8
1) Les études historiques : supports incontournables de la prévision	8
2) Les outils de modélisation : de nouvelles perspectives dans la prévision	10
B. De l'aléa au risque : la prise en compte des enjeux	12
III. De la connaissance du risque à sa gestion	13
A. Des compétences réparties entre différents acteurs.....	13
B. Les dispositifs réglementaires en application de la stratégie nationale	14
1) Plans de Prévention des Risques Naturels liés au Littoral.....	15
2) Les outils de gestion de crise.....	16
C. L'importance d'une cohérence régionale et locale.....	16
1) Sur la thématique de l'érosion, un travail amorcé par le GIP LA	16
2) Application au niveau communal	18
a. Lutte active dure	18
b. Lutte active souple.....	18
c. Protection contre la submersion	21
IV. Quelle gestion du trait de côte à l'avenir ?.....	22
A. La relocalisation, une stratégie naissante	22
1) La réponse aquitaine à l'appel à projet.....	22
2) Rôle du GIP et des communes.....	23
3) Présentation du programme à travers 2 sites ateliers.....	23
4) Une relocalisation qui ne va pas sans poser de problèmes	24
B. Le ré-ensablement des plages : une pratique réellement durable ?	26
Conclusion.....	26
Remerciements	27
Sources bibliographiques :	28
Annexes :	31

Introduction

Le littoral aquitain, zone attractive et convoitée tant par ses milieux que par ses activités, est aujourd'hui de plus en plus menacé par les phénomènes naturels qui s'y produisent. En effet, l'érosion et le recul du trait de côte mais aussi les submersions dont la fréquence et l'intensité sont en augmentation mettent chaque année davantage en péril les activités humaines. Il est difficile, voire dans certains cas encore impossible de comprendre les mécanismes qui impactent le littoral. Cependant la lutte contre ces aléas devient une priorité pour les décideurs politiques locaux afin de protéger les enjeux littoraux.

Le Bassin d'Arcachon dans le département de la Gironde est un site particulièrement exposé à ces phénomènes naturels du fait de la dynamique spécifique de ses passes et des nombreux chenaux qui le composent. Dans le cadre de notre projet, nous nous sommes intéressés à cette zone et plus précisément aux expositions du Bassin aux risques littoraux et à la manière dont ces risques sont gérés.

Il s'agit d'un travail en six semaines dont deux sur le terrain. Durant la première période de terrain (semaine 2 du projet), nous avons rencontré des acteurs qui nous ont parlé de l'ensemble de la zone étudiée et des thématiques qui s'y rattachent. Lors de notre deuxième semaine de terrain (semaine 4 du projet), nous avons pu rencontrer des acteurs plus spécialisés sur les sujets relatifs aux risques littoraux : dynamique sédimentaire, décideurs politiques, etc. Les autres semaines de travail ont été consacrées à la recherche bibliographique et à la rédaction de ce rapport.

Dans un premier temps, nous avons tenté de rassembler les connaissances existantes autour de la dynamique de la zone. Par la suite, nous nous sommes attachés à comprendre la caractérisation des risques, notamment en termes d'érosion et de submersion, auxquels est soumis le Bassin d'Arcachon ainsi que la côte sableuse qui l'entoure. Ceci nous a amenés à la question de la gestion des risques et aux stratégies mises en place à différentes échelles d'espaces et de temps pour protéger les hommes face aux menaces du milieu. Enfin, nous nous sommes demandé comment la gestion de cette zone pouvait évoluer dans les années à venir.

I. Le Bassin d'Arcachon et le littoral sableux : des milieux en perpétuelle évolution

A. Géographie de la zone étudiée

L'ensemble des côtes du Bassin d'Arcachon et de la façade atlantique est constitué de côtes sableuses. Ce rivage sableux s'est formé suite à la dernière période glaciaire il y a 18 000 ans et au réchauffement climatique naturel qui a suivi et se poursuit encore actuellement. Ce réchauffement a provoqué une période de transgression (fonte des glaciers et augmentation du niveau de la mer). Cette transgression a donc permis la formation du littoral sableux grâce à un apport par les fleuves du sable issu des stocks au niveau des plateaux continentaux, sable ensuite repris par les vents qui formera les dunes.

Aujourd'hui la tendance s'est inversée : les fleuves n'apportent plus de sable et on constate une pénurie de sédiments. A cela s'ajoute l'action du vent et de l'océan provoquant une érosion des dunes et le recul du trait de côte.

A l'exception des massifs dunaires, le Bassin d'Arcachon se caractérise par une topographie relativement basse avec parfois des zones en dessous du niveau de la mer (**Annexe 2**)

Le Bassin d'Arcachon s'est formé à partir de l'estuaire de la L'Eyre qui se jette selon un axe SE-NO dans le Bassin. Il se caractérise également par un grand nombre de chenaux permettant les circulations d'eau à l'intérieur du Bassin et lors des marées (**Figure 1**).

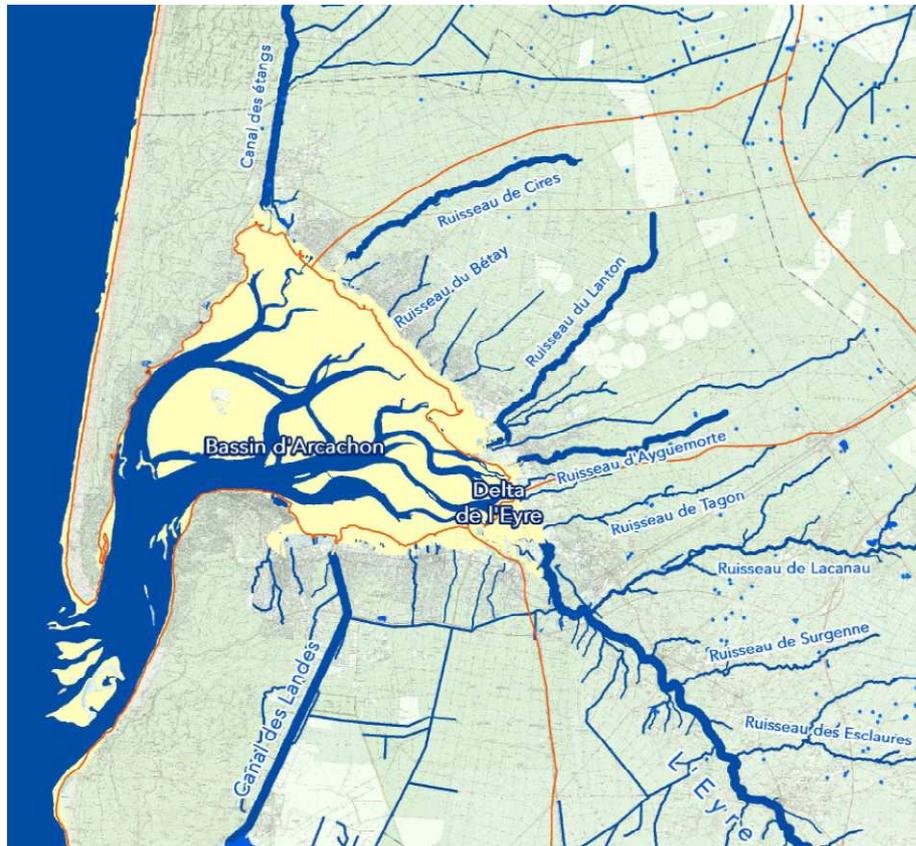


Figure 1 : Carte du Bassin d'Arcachon et de ses affluents
Source : SCoT du Bassin d'Arcachon Val de l'Eyre, Sybarval

Le Bassin d'Arcachon est donc une zone qui se façonne d'une part selon les périodes géologiques et d'autre part selon les cycles de marées. Cette double évolution rend la zone particulièrement dynamique.

B. La notion de cellule hydro-sédimentaire

Une **cellule hydro-sédimentaire** est un modèle conceptuel utilisé à des fins de gestion. La définition suit une logique géologique et hydro-sédimentaire. En effet, elle correspond à une portion de côte homogène du point de vue de sa morphologie et de son fonctionnement physique. Une cellule sédimentaire se définit donc grâce aux typologies de plages, de dunes, et de contacts entre plages et dunes ainsi qu'à l'expertise scientifique.

Au niveau du littoral, une analyse géomorphologique des évolutions passées, sur des mesures et des observations de terrain et sur l'étude de photographies aériennes, a permis de diviser la côte sableuse en 7 grandes cellules (**Figure 2**). Cette division apporte une connaissance de l'évolution et de la dynamique du littoral par unité cohérente.

Les passes du Bassin d'Arcachon constituent une seule cellule (la n°4). La dynamique de la zone des passes est régie par l'interaction de la houle et des courants de marée.

Au niveau du Bassin on peut considérer qu'il y a en moyenne une cellule par chenal au sein de laquelle les platiers sont en accrétion et les esteyes en érosion.

Le concept de cellule sédimentaire est utile notamment pour la gestion des sédiments. Néanmoins il complique parfois les choses du fait que l'échelle à laquelle elles sont définies varie selon l'acteur. Ainsi, une cellule sédimentaire n'a pas de valeur administrative et n'a pas la même dimension selon le point de vue considéré.

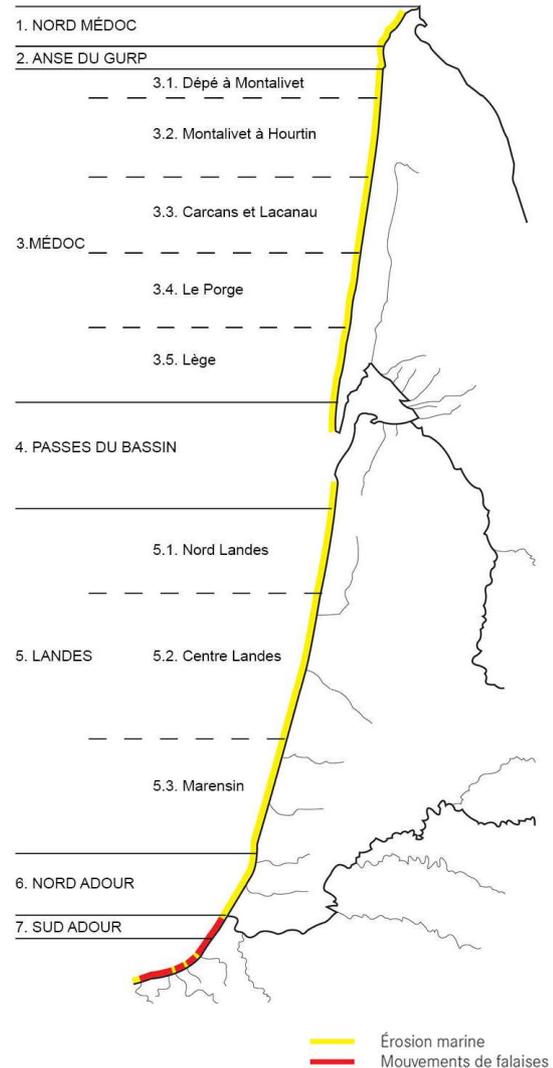


Figure 2 : Découpage du littoral en 7 cellules hydro-sédimentaires
 Source : GIP littoral aquitain, Sensibilité régionale à l'érosion côtière

C. Le concept de bilan sédimentaire

1) Un trait de côte soumis à de nombreux mouvements sédimentaires

Le bilan sédimentaire d'une zone se caractérise par l'équilibre entre les entrées et les sorties de sédiments. Dans le cas d'un bilan positif, les volumes entrants sont supérieurs aux volumes sortants de la zone ; celle-ci est en accrétion. Dans le cas contraire, le bilan est négatif et la zone est érodée.

Le sable entre dans le système souvent grâce à un apport par un fleuve. Il peut sortir du système en raison de la dérive littorale N-S, par sédimentation ou bien du fait de son exportation par le vent vers l'intérieur des terres.

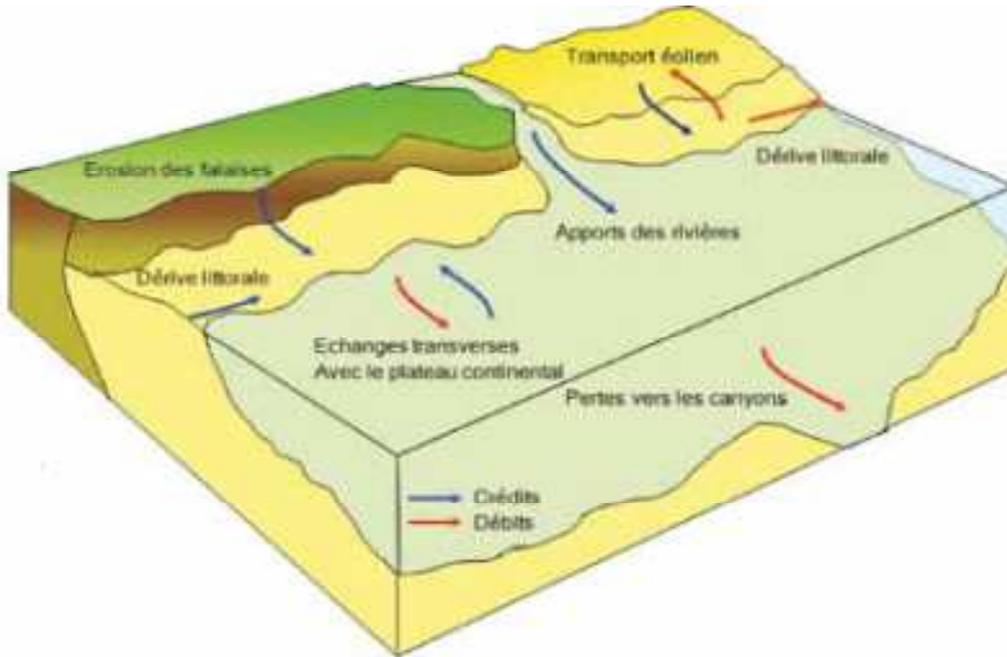


Figure 3 : Schéma explicatif de la notion de bilan sédimentaire.

Source : Panorama des solutions douces de protection des côtes, Réseau Atlantique pour la Prévention et la Gestion des Risques Littoraux (ANCORIM)

2) Un profil de plage dépendant de la saisonnalité du bilan et des évènements extrêmes

Ce bilan sédimentaire peut être qualifié de saisonnier. En effet, en période hivernale il a plutôt tendance à être négatif alors qu'il est positif en été. Ceci est notamment dû aux évènements extrêmes hivernaux que sont les tempêtes. Celles-ci augmentent en effet les phénomènes de houle ou clapot ainsi que la force du vent et accentuent ainsi les phénomènes érosifs. De plus, pour peu que ces évènements soient couplés à des marées à fort coefficient leurs effets n'en sont que plus importants.

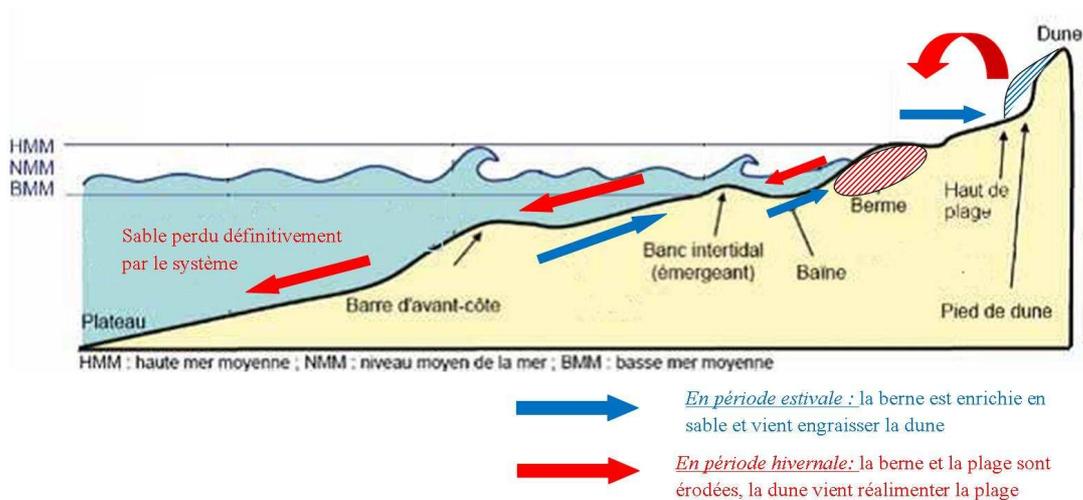


Figure 4 : Evolution de la plage en fonction des périodes hivernale ou estivale, capacité de résilience
D'après Panorama des solutions douces de protection des côtes, Réseau Atlantique pour la Prévention et la Gestion des Risques Littoraux (ANCORIM)

Les plages ont donc une capacité de résilience naturelle : elles ont tendance à maigrir en période hivernale au rythme des tempêtes (l'érosion pouvant parfois atteindre plusieurs dizaines de mètres (**Annexe 3**) et à se reconstruire en été.

D. Découpage de la zone d'étude en 3 sous-ensembles

La zone étudiée peut être divisée en trois sous-ensemble aux vues des phénomènes naturels constatés :

- Le **littoral sableux** qui fait face à un problème majeur d'érosion
- Les **passes** du Bassin en mouvement de migration perpétuel et en érosion, notamment au niveau du Pyla et des plages océanes de La Teste
- Le **Bassin** qui est confronté à trois phénomènes : de l'érosion localisée au niveau d'Arcachon (plages du Moulleau et Pereire), du comblement dans le Nord du Bassin lié notamment à l'envasement ainsi que de la submersion dans les zones basses localisées majoritairement au Sud du Bassin.

II. Des phénomènes naturels à la caractérisation du risque

A. Quantifier et prévoir l'aléa

Les dynamiques hydro-sédimentaires et climatiques de la zone étudiée font apparaître deux aléas : l'**érosion** et la **submersion**. Dans un souci de gestion et d'aménagement du territoire, il est nécessaire de quantifier ces aléas. Pour cela, les scientifiques s'appuient sur des données historiques et s'attachent à développer des outils de modélisation pour affiner les prédictions.

Il convient de préciser que les études concernant l'érosion et la submersion sont menées de façon séparées bien que les deux phénomènes soient très régulièrement en interaction : les ouvrages de protection contre la submersion sont, par exemple, soumis à de l'érosion. Les raisons de cette distinction sont politiques et historiques mais il serait intéressant de faire des travaux qui intègrent les corrélations entre ces phénomènes.

1) Les études historiques : supports incontournables de la prévision

Erosion et recul du trait de côte

L'érosion, processus naturel correspondant au recul du trait de côte par son usure, peut se faire via deux moteurs :

- Le vent : on parle alors d'érosion éolienne. Elle se produit particulièrement sur les dunes où elle a pour action de pousser le sable vers l'intérieur des terres, ce qui fait avancer les dunes.
- La mer : il s'agit de l'érosion marine. C'est le moteur principal du phénomène érosif.

Le recul du trait de côte sur la côte sableuse est un phénomène ancien et visible qui a donc préoccupé les scientifiques relativement tôt. Il a de fait été possible d'utiliser les données

historiques existantes afin de faire des projections de la position du trait de côte aux horizons 2020 et 2040

En effet, il existe une ressource bibliographique à ce sujet constituée des photographies aériennes de l'IGN de 1966, 1985, 1998, 2000 et 2009 ainsi que des images spatiales Formosat 2 pour les années 2007, 2008 et 2009. Enfin, depuis les années 2000, des relevés au DGPS ont été effectués dans le cadre des travaux de l'Observatoire de la Côte Aquitaine. A partir de ces données, les traits de côte (au sens de pied de dune ici) successifs ont pu être déterminés par traitements SIG de façon plus ou moins précise en raison de la difficulté à interpréter les photographies (variation de la végétation, variation des conditions climatiques, qualité des images). En raison de la proximité de certains traits de côte (2006 à 2009), il pouvait exister des croisements des différents profils obtenus. Ils ont été réinterprétés à dire d'experts. On obtient au final la cartographie ci-contre (**Figure 5**)



Figure 5 : Digitalisation des différents traits de côte au nord de Lacanau
Source : Rapport BRGM59095 FR

Afin de réaliser les projections, il est nécessaire de disposer d'un trait de côte de référence. Du fait qu'il est le plus récent et un des plus précis, le trait de côte de 2009 est retenu comme référence.

On soulignera que les ouvrages de protection côtière ont été exclus des tracés à l'exception de certains dont l'efficacité avait pu être démontrée (selon dire d'experts). On peut s'interroger sur la pertinence d'une telle décision dans la mesure où l'existence d'ouvrages en dur de types enrochement permet tout de même de limiter voire de stopper le recul du trait de côte. Il semblerait donc pertinent de tenir compte de l'ensemble des ouvrages pour retranscrire au mieux le phénomène tel qu'il se produit sur la côte.

A l'aide d'un outil d'analyse statistique et géomatique DSAS, on peut établir des taux d'évolution à partir des différents profils. Pour cela, il a été nécessaire de découper le littoral en tronçons de 100m de longueur. A partir des résultats de DSAS et des connaissances du milieu, des secteurs ayant une vitesse d'évolution comparables ont été établis et le trait de côte de référence (2009) découpé selon les secteurs homogènes. Les valeurs des taux d'évolution annuels calculées sont comprises entre 1 et 3 mètres avec les considérations suivantes :

- Inférieur à 1m/an en moyenne : **aléa faible** concernant des secteurs régulièrement alimentés en sédiment ;
- Inférieur à 2m/an en moyenne : **aléa moyen** concernant des secteurs régulièrement alimentés en sédiment ;
- Supérieur à 2m/an en moyenne : **aléa fort** concernant des secteurs ne disposant pas de stocks sédimentaires naturels suffisant pour permettre leur stabilité actuelle ou future.

En considérant que l'évolution du trait de côte sera constante dans le temps selon les secteurs homogènes, on a pu placer les points représentant les positions du trait de côte en 2020 et 2040. Puis par traitement géomatique sous ArcMap, on transforme ces données ponctuelles en poly-lignes représentant le trait de côte complet. Les profils obtenus sont interprétés à dire d'expert afin de supprimer les artéfacts.

Submersion

Il existe trois types de submersion dans le Bassin d'Arcachon :

- **Débordement** : montée du niveau marin au dessus des ouvrages de protection
- **Brèche** dans les ouvrages
- **Franchissement par paquets de mer** : lié au phénomène de houle ou de clapot

La submersion au sein du Bassin d'Arcachon n'a pas toujours été une des grandes préoccupations sur le territoire. En effet, avant les grandes tempêtes qui ont frappé le littoral aquitain (Klaus en janvier 2009 puis surtout Xynthia en février 2010) les études sur le sujet avaient été réalisées en ne prenant en compte que la topographie, la surcôte et la marée. Il faut donc se plonger dans les archives de presses et les comptes rendus municipaux pour comprendre que le Bassin est clairement exposé à la submersion.

La tempête Xynthia a provoqué un véritable réveil des consciences et depuis un travail plus approfondi est mené sur le sujet en prenant en compte de nouveaux paramètres.

Bilan sur les études historiques

Cette méthode permet de mettre en évidence des tendances moyennes d'évolution et ainsi d'identifier des zones particulièrement sensibles à l'aléa érosion sur la côte sableuse. Cependant elle n'est pas suffisante en termes de prévisibilité pour l'adoption de stratégies locales en raison de la grande variabilité du phénomène. En effet le trait de côte peut reculer en une tempête de dizaines de mètres, soit l'équivalent de plusieurs décennies des prédictions déterminées. A l'inverse lorsque le trait de côte a pu être fixé par des infrastructures, il n'y a presque plus de recul. Par ailleurs, en ce qui concerne l'intérieur du Bassin d'Arcachon, les phénomènes sont modifiés par le caractère cyclique du mouvement des passes du Bassin dans lesquelles plusieurs facteurs entrent en jeu. Les méthodes consistant en l'utilisation de données historiques ne sont pas utilisables et il n'y a donc pas d'études de cette sorte.

En ce qui concerne la submersion, la faible préoccupation sur le sujet par le passé ne permet pas d'aider à la caractérisation de l'aléa. Les études réalisées ne concernaient que les zones basses et ne tenaient pas compte des protections qui ont pu être construites pour limiter la montée des eaux dans les zones urbanisées. Le manque de données ne rend pas possible le calcul des occurrences et des temps de retour des divers phénomènes.

2) Les outils de modélisation : de nouvelles perspectives dans la prévision

Les méthodes basées sur les études historiques ne permettent donc pas une prédiction de l'ensemble des aléas à des échelles suffisamment fines et certaines pour la gestion. Les scientifiques s'attachent donc à présent à la modélisation des phénomènes dans l'espoir d'améliorer les prédictions des aléas.

La dynamique des passes du Bassin d'Arcachon joue un rôle important dans les phénomènes sédimentaires et modifie donc le phénomène érosif sur la côte sableuse dans cette zone. Des thèses ont été entamées sur la modélisation de la dynamique des passes dans l'espoir de prévenir le manque de connaissances à ce sujet. En effet, cette dynamique dépend de nombreux facteurs parmi lesquels on peut citer les courants de marée et les conditions climatiques qui sont difficiles à intégrer dans un même modèle. Dans le cadre du programme OSQUAR, une méthodologie de mesure est en cours d'élaboration. Il s'agit d'une méthode d'observation haute fréquence réalisée pour le moment en deux points des passes : la bouée 13 et sur les passes externes. Des premiers résultats ont mis en évidence le fait que ce ne sont pas les plus grosses tempêtes qui créent les plus gros courants. Ces derniers dépendent en fait du point de déferlement des vagues. Il reste cependant beaucoup de travail à accomplir.

A l'intérieur du Bassin, la dynamique hydro-sédimentaire est pour le moment approchée par un modèle bidimensionnel horizontal mais l'intégration insuffisante de certains paramètres tels que la végétation ne satisfait pas la communauté scientifique. Il est nécessaire d'intégrer la diversité des sédiments et cela n'a pas encore été possible du fait d'un différentiel de comportement trop important entre ces types de sédiments.

Sur la thématique de la submersion, des avancées ont été faites notamment par la mise en place d'un modèle permettant la reproduction de l'effet des vagues, de la surcôte atmosphérique, de la poussée de marée et du niveau de marée. A partir de cela, il est possible par approche statique ou dynamique (avec prise en compte de la rugosité du sol) de calculer la propagation de l'eau au niveau du rivage et dans les terres. Il est cependant indispensable de faire appel à des experts en ce qui concerne le remplissage de certaines zones du fait que le calcul initial est obtenu par croisement entre hauteur d'eau et topographie bien que certaines zones soient également exposées aux franchissements par paquet de mer liés au clapot. Enfin les modélisations permettent de tenir compte de la montée du niveau des mer liée au réchauffement climatique.

La modélisation laisse espérer une meilleure prévisibilité et devrait permettre d'élaborer différents scénarios en fonction des conditions et des protections existantes par exemple. C'est à partir de ces modélisations qu'ont pu être déterminées les zones exposées à l'aléa submersion dans le cas d'un événement centenal. Cependant le manque de connaissances rend complexe l'élaboration des programmes et les incertitudes sur les calculs sont importantes. Il faudra donc encore beaucoup de temps aux scientifiques pour satisfaire les gestionnaires pleinement.

Malgré des états d'avancement limités et des incertitudes importantes liées d'une part à la dynamique compliquée des passes et de l'intérieur du Bassin d'Arcachon et d'autre part à la variabilité importante du phénomène érosif sur la côte sableuse, il est possible de faire des prédictions sur l'exposition aux aléas érosion et submersion. Bien que non complètement satisfaisantes, ces expositions constituent les seules informations disponibles aujourd'hui et sont utilisées pour la caractérisation des risques sur le Bassin d'Arcachon sous forme sous forme de cartes d'aléa, comme le montrent les deux exemples suivants :

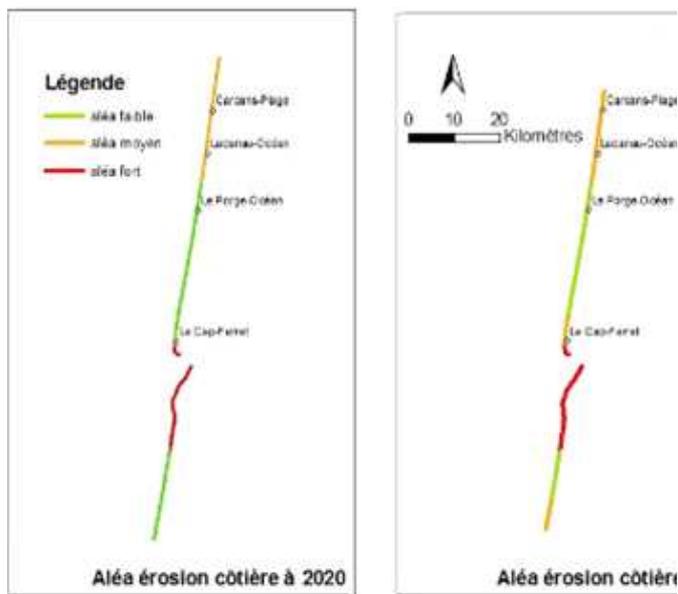


Figure 6 : extrait de la cartographie de l'aléa érosion côtière sur la côte sableuse aux horizons



Figure 7 : Cartographie des zones du Bassin d'Arcachon soumises à la submersion marine lors de la tempête Xynthia.

Source : <http://www.siba-Bassin->

B. De l'aléa au risque : la prise en compte des enjeux

Une identification précise des enjeux est également nécessaire à une bonne gestion du risque. Les enjeux peuvent être très variables dans l'espace, mais également selon les points de vue des différents acteurs du territoire.

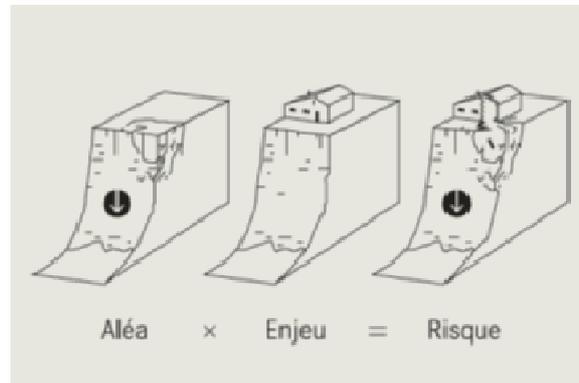
Certaines zones concernées par les aléas d'érosion et/ou de submersion sont urbanisées et comprennent des habitations permanentes et secondaires. C'est le cas des communes implantées au bord du Bassin d'Arcachon, ainsi que de la plage de Pyla sur Mer sur laquelle sont construites de nombreuses villas, ou encore de la commune de Lacanau Océan. Les populations peuvent être mises en danger par la destruction de ces habitations. Il y a donc par endroits un **fort enjeu humain**.

De plus, l'économie de l'ensemble de la zone étudiée repose principalement sur le tourisme, les activités balnéaires et maritimes. La fréquentation importante en saison va donc de pair avec le maintien des plages et le développement de nombreuses infrastructures : routes, pistes cyclables le long de la côte, zones urbanisées en front de mer. Ces plages, ces infrastructures ainsi que les ouvrages portuaires et conchylicoles sont menacés par l'aléa érosion. Ainsi l'**enjeu économique** est multiple et indéniable sur la côte Aquitaine et le Bassin d'Arcachon.

Enfin, la préservation de l'environnement contribue à entretenir une identité forte du Bassin d'Arcachon. Le territoire étudié comporte de nombreux espaces naturels protégés : zones Natura 2000, Réserves Naturelles du Banc d'Arguin ou des Prés salés d'Arès et de Lège, sites classés et inscrits comme la Dune du Pyla,... L'érosion côtière naturelle participe à la dynamique des écosystèmes côtiers et à leur évolution, mais l'érosion d'origine anthropique peut porter atteinte à ces écosystèmes. De plus, certaines zones endiguées sur le Bassin tiennent le rôle de réservoirs de biodiversité comme le domaine de Certes. Le

patrimoine naturel du Bassin d’Arcachon fait donc apparaître un **enjeu environnemental** non négligeable.

Une fois les enjeux identifiés, on peut élaborer une cartographie des enjeux. En effet, **un risque est le résultat du croisement entre un aléa et un ou plusieurs enjeux** comme l’illustre la **Figure 8** :



Ainsi, là où les enjeux sont importants et concernés par un aléa suffisamment fort, par exemple érosion, le risque érosion sera important. En croisant la cartographie des enjeux et celle de l’aléa, on obtient alors une cartographie du risque. On peut donc obtenir une cartographie pour le risque érosion ainsi que pour le risque submersion.

III. De la connaissance du risque à sa gestion

A. Des compétences réparties entre différents acteurs

La Direction Régionale de l’Environnement, de l’Aménagement du territoire et du Logement (ou **DREAL**) a pour mission la mise en œuvre des politiques de l’Etat et en particulier du Ministère de l’environnement, du développement durable et de l’énergie, et du Ministère de l’égalité des territoires et du logement au niveau de la région Aquitaine. La DREAL possède en tant que représentant de l’Etat la **compétence submersion**.

Ces politiques sont mises en place à l’échelon départemental par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (ou **DDTM**). Le service maritime et littoral est en charge de :

- la gestion du domaine public maritime et du littoral
- encadrement et contrôle des usages
- la gestion des marins et des navires

Tous travaux effectués sur le domaine public et maritime nécessitent au préalable une autorisation de travaux de la DDTM. Le service risque et gestion de crise de la DDTM est en charge de la mise en place des plans de prévention des risques.

Les **maires** ont pour mission la mise en œuvre des stratégies nationales au niveau de la commune, celle-ci passe par la mise en place de différents dispositifs réglementaires. Les communes ont pour **compétence l'accueil du tourisme**, elle sont donc en charge de tous les aménagements touristiques.

Les dix communes du Bassin d'Arcachon se sont réunies en un syndicat d'intercommunalité, le **SIBA**. Ce dernier possède les compétences que les communes lui ont déléguées c'est-à-dire, entre autres, l'assainissement des eaux usées, la protection environnementale et **l'accueil du tourisme**. C'est par cette compétence que le SIBA peut effectuer des travaux de transferts de sable.

Le Groupement d'Intérêt Public du littoral aquitain (ou **GIP**) rassemble l'Etat et les collectivités pour permettre une meilleure cohérence des programmes d'actions locales avec les stratégies nationales. L'Etat a délégué au GIP la **compétence de l'érosion**.

La compétence submersion relève de l'Etat car l'aléa submersion est ponctuel et plus difficilement prévisible que l'aléa érosion qui peut être anticipé, ce qui réduit son impact éventuel sur les enjeux humains. Pour cette raison, le risque de submersion est considéré comme risque naturel majeur contrairement au risque érosion.

La **Figure 9** résume les acteurs en présence sur le territoire, leurs compétences et leurs relations.

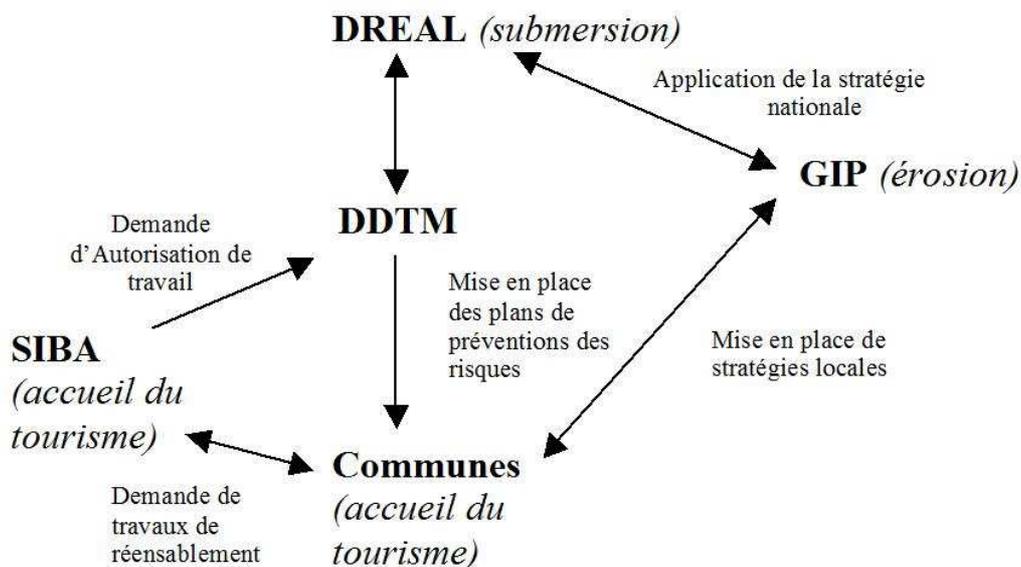


Figure 9 : Schéma des différents acteurs et de leurs compétences

B. Les dispositifs réglementaires en application de la stratégie nationale

La **Stratégie Nationale de Gestion Intégrée du Trait de Côte**, mise en place par le MEDDE, montre un changement de stratégie par rapport au recul du trait de côte : on ne se défend plus **contre** la mer mais on compose **avec** le recul du trait de côte.

Cette stratégie passe par une phase d'observation et de suivi d'évolution du trait de côte pour développer des stratégies locales coordonnées entre les différents acteurs privés et publics. Elle privilégie deux options : la relocalisation et l'innovation en matière de génie écologique.

En parallèle de cette stratégie à long terme il est nécessaire de mettre en œuvre des dispositifs réglementaires de prévention des risques et de gestion de crise de manière à gérer les risques à plus court terme.

1) Plans de Prévention des Risques Naturels liés au Littoral

Le Plan de Prévention des Risques Naturels (**PPRN**) est un dossier réglementaire de prévention, il est mis en œuvre par la DDTM et approuvé par le préfet. Il définit les **zones** soumises à des risques naturels et les **mesures** applicables pour réduire les risques. Chaque commune a son PPR propre mais les études nécessaires à l'élaboration sont souvent réalisées à un niveau plus étendu.

Il existe deux types de **PPRNL** correspondant aux deux risques majeurs du littoral : le PPRL pour le risque érosion et le PPRI pour le risque submersion.

Dans les deux cas la méthodologie est la même. Le BRGM caractérise l'aléa sans prendre en compte les ouvrages de lutte. Cela permet de définir une **carte d'aléa**. L'étude de l'urbanisation et des équipements particuliers à valeur économique (commerces) ou humaine (centres de secours) importante donne une **carte des enjeux**.

Le croisement des cartes enjeux et aléas établit une première **carte de risque**. La carte finale prend en compte les moyens de défense contre l'aléa sous la condition qu'ils constituent une protection pérenne face à l'aléa. Une longue procédure de classement des ouvrages existants selon leurs caractéristiques et l'entretien qui en est fait est en cours. Elle permettra à terme la prise en compte de ces ouvrages, alors répartis en quatre catégories, dans les PPR.

La carte du PPR met donc en évidence **trois zones d'aléa croissant**. A chacune des zones est associée la mise en place de mesures liées au risque. Elles vont de l'information préventive aux plans de secours et d'évacuation en passant par la prise en compte du risque dans l'aménagement et la gestion du territoire.

Dans notre zone d'étude, seuls Lacanau, Le Porge, Lège-Cap-Ferret, Arcachon et La Teste-de-Buch, c'est-à-dire les communes situées sur la côte sableuse sont soumises à un PPRL approuvé en 2001.

La caractérisation de l'aléa a été faite en 1997 par le BRGM. Elle prend en compte l'avancée dunaire, le recul du trait de côte en se basant sur un historique rétrospectif et enfin l'évolution des isobathes qui traduit l'effet des marées et des courants. Cette dernière est importante au niveau du Cap-Ferret, l'isobathe -5m recule de cinq mètres par an.

Au niveau du Bassin d'Arcachon, les PPRI ne concernent que les communes possédant une côte située à l'intérieur du Bassin, c'est-à-dire Arcachon, La Teste-de-Buch, Gujan-Mestras, Le Teich, Audenge, Lanton, Andernos-les-Bains, Arès, Lège-Cap-Ferret, Mios et Biganos. La mise en place des PPRI fait suite aux tempêtes Klaus et Xynthia dans le but de mieux appréhender le risque d'inondation. C'est pourquoi les PPRI sont encore en cours d'élaboration. Le BRGM a déjà réalisé les études concernant la submersion marine en elle-même en se basant sur un évènement centennal, mais la propagation de la lame d'eau est en

cours de modélisation. Celle-ci prend en compte la rugosité du sol, c'est une analyse dynamique.

Les communes ne sont donc pas soumises aux mêmes plans de prévention selon qu'elles sont situées sur la côte sableuse ou à l'intérieur du Bassin, excepté Lège-Cap-Ferret, Arcachon et La Teste-de-Buch qui possèdent les deux types de côtes. On a donc une différence géographique des risques.

De plus les PPRI sont encore au stade de l'élaboration contrairement au PPRL. Cette différence dans leur état d'avancement est due au risque. En effet le risque d'érosion est relativement prédit alors que celui de la submersion, bien que connu et avec certaines mesures mises en place, a été mis en évidence lors d'évènements majeurs récents. Il est difficile pour les gestionnaires de maintenir une tension constante face à un risque ponctuel.

Les mesures mises en place par les PPRNL, par exemple la déclaration d'un terrain comme inconstructible, permettent de **limiter au mieux les enjeux mais pas de les réduire**. L'expropriation est en théorie possible, elle existe dans certains PPR en France mais est rarement utilisé.

En parallèle de ces outils de prévention des risques ont été mis en place des outils de gestion de crise.

2) Les outils de gestion de crise

Ces outils ne concernent que le risque de submersion à cause de son caractère ponctuel et imprévisible. Sur le Bassin d'Arcachon il existe par exemple des Plans Communaux de Sauvegarde (**PCS**). Ce sont des outils qui permettent au maire de **préparer** les différents acteurs de la collectivité à la **gestion d'un risque**. Selon le risque et les moyens disponibles, le PCS définit les mesures de sauvegarde et de protection des personnes ainsi que l'organisation du processus de gestion de crise. Ceci consiste en la sensibilisation, l'information, la protection, l'alerte et l'accompagnement de la population. La commune de La Teste-de-Buch a, par exemple, organisé des campagnes de sensibilisation, des exercices d'évacuation de la population. Pour la gestion de crise la commune a préparé les sapeurs-pompier ainsi que les services communaux concernés. De plus un dispositif d'alerte par sms aux habitants dans les zones susceptibles d'être inondées a été mis en place pour prévenir la population en cas de danger imminent.

C. L'importance d'une cohérence régionale et locale

1) Sur la thématique de l'érosion, un travail amorcé par le GIP LA

Une fois le risque évalué, il convient de définir des stratégies qui permettent de gérer ce risque. Sur la thématique de l'érosion, comme sur les autres, le risque n'est pas le même en tout point du littoral. Il est donc nécessaire dans un premier temps de différencier les zones selon le risque auquel elles sont confrontées. Pour cela, quatre classes typologiques ont été définies afin de traduire l'anthropisation du milieu :

- Espaces **naturels** : très peu ou pas d'influence humaine et aucun aménagement (exemples: plages non fréquentées, forêt domaniale, dunes gérées par l'ONF).
- Espaces **semi-naturels** : influencés par l'homme avec des aménagements fixes et une fréquentation qui peut être importante (exemple: plan plage)
- Espaces **semi-urbains** : zones urbaines ou péri-urbaines avec une faible proportion d'espaces naturels et une fréquentation très importante (exemple : front de station)
- Espaces **urbains** : espaces totalement urbanisés où il n'y a pas d'espace naturel entre la plage et la partie urbanisée (exemple : front de mer à Lacanau)

A chaque type d'espace sont associés des enjeux particuliers résumés dans le tableau **Annexe 4**.

La connaissance plus précise des grands enjeux selon la typologie de l'espace permet de définir des modes de gestion adaptés à ces différents espaces. Une réflexion menée sur trois sites tests, Lacanau, Contis et Ciboure, a permis de distinguer de **l'inaction**, un non choix de stratégie consistant à ne rien faire, quatre grands modes de gestion :

- **L'évolution naturelle surveillée** : ne pas lutter contre l'érosion mais assurer une surveillance de l'évolution
- **L'accompagnement des processus naturels** : accompagner les processus par des interventions limitées et souples en agissant particulièrement sur le cordon dunaire. Les interventions sont réversibles.
- **La lutte active contre l'érosion** : fixation du trait de côte par une intervention humaine conséquente. Il peut y avoir des actions souples (ré-ensablement des plages par exemple) ou dures (structures d'ingénierie côtière)
- **Le repli stratégique** : évacuation de la zone exposée à l'aléa. Cela ne lutte pas contre le processus naturel érosif, au contraire on redonne à la nature de l'espace. En ce qui concerne la réimplantation éventuelle, elle peut se faire en dehors de la zone urbaine concernée ou par une réorganisation de la zone urbaine.

Le tableau **Annexe 5** synthétise les avantages, inconvénients et l'applicabilité de chacun des modes de gestion.

Aujourd'hui, il est dans la conscience de tous qu'il faut agir pour prévoir la gestion future des zones exposées à l'érosion. A ce titre, le GIP LA a édité un document d'orientations et d'actions qui fixe les grands objectifs à atteindre à savoir :

- Prévoir le risque, améliorer la connaissance et développer la culture du risque.
- Prévenir le risque.
- Gérer de façon optimale les situations existantes.
- Préparer et gérer les crises.
- Faciliter la mise en œuvre et la cohérence des actions de gestion.

Il est de plus en plus question, comme le montre le dernier objectif, de la cohérence des actions au niveau local. En effet, les grands modes de gestions énoncés plus haut ne tiennent pas nécessairement compte des actions diverses qui peuvent être menées au niveau local pour se protéger de l'érosion. Le GIP LA propose ici des échelles de gestion plus fines (cellule sédimentaire par exemple) qui permettent aux acteurs présents de définir ensemble des solutions de gestion. L'adoption d'une stratégie passe alors par le même processus d'identification des aléas, risques et enjeux que dans le cadre d'une stratégie régionale. On définit ensuite des scénarios selon le mode de gestion souhaité et on hiérarchise les scénarios

à l'aide d'une analyse coûts/avantages et d'une analyse multicritères. Le choix de la stratégie à adopter se fait alors au regard d'éventuelles informations complémentaires et en discussion entre les acteurs principaux. Une fois adoptée, il y a mise en application pouvant se faire via une traduction dans les documents d'urbanisme. Cette adoption de stratégies concertées nous semble être une étape importante dans la gestion de l'érosion sur le territoire afin d'éviter que les bénéfices obtenus par certaines communes ne se fassent pas au détriment des autres communes et que l'impact environnemental soit réduit.

2) Application au niveau communal

La stratégie locale mise en place dépend des enjeux spécifiques au territoire mais également de l'échéance à laquelle on veut agir.

a. *Lutte active dure*

La **lutte active dure** consiste en la construction d'ouvrages de différentes sortes. De nombreux exemples peuvent être cités à l'intérieur du Bassin d'Arcachon et sur la côte sableuse.

A Lacanau et sur la plage du Moulleau à Arcachon, la présence d'**épîs** permet de bloquer la dérive nord-sud du sable et donc de limiter le départ de sable au Nord de l'épi. Cependant une érosion importante s'observe au Sud du fait d'une lacune dans l'apport sédimentaire lié à la dérive littorale. Par exemple à Lacanau la longueur des épîs est de 145m.

(Annexe 6)

Cette technique préserve également l'**enjeu touristique** mais elle aggrave l'érosion en aval de l'épi, ce qui est paradoxal pour une méthode de lutte contre l'érosion. Ce n'est donc pas une solution durable.

Les **perrés et les digues** sont un moyen de fixation du trait de côte principalement utilisé pour la protection de l'**enjeu urbain**. Les perrés sont utilisés à la Teste-de-Buch au nord des passes pour protéger 140 villas. Ils sont entretenus par les propriétaires via une association de riverains. Des enrochements, entretenus par la commune, sont également présents à Lacanau sur 1120 mètres de front de mer **(Annexe 6)**. Des digues ont été construites au niveau du Cap-Ferret. Elles sont situées sur le DPM mais comme elles sont entretenues par les propriétaires et donc non classées, l'Etat ne les prend donc pas en compte dans les PPR.

Les ouvrages durs fonctionnent de manière efficace mais ils entraînent des modifications des profils de plage : érosion au pied des digues et des perrés et en aval des épîs. Ceci contraint les décideurs à repenser les ouvrages au-delà de leur durée de vie et donc à envisager une autre stratégie à plus long terme. Les phénomènes érosifs associés aux ouvrages en dur expliquent qu'ils sont souvent associés à des transferts de sable afin de préserver le moteur économique que sont les plages.

b. *Lutte active souple*

La **lutte active souple** est une méthode d'actions réversibles qui n'ont donc a priori qu'un faible impact sur l'environnement.

Le **transfert de sable** consiste en des déplacements de sable au sein d'une même cellule sédimentaire, contrairement au ré-ensablement, où du sable d'une autre cellule sédimentaire est apporté sur la plage. Le transfert de sable sur les plages du Bassin d'Arcachon est effectué à deux niveaux : au niveau communal et au niveau intercommunal par le SIBA. Les objectifs de ces transferts sont de maintenir les plages pour les activités balnéaires de saison et d'entretenir l'hydraulique du Bassin pour les activités nautiques. Ces travaux sont effectués à la fin de l'hiver ou au début du printemps, après les tempêtes hivernales et avant la saison touristique.

Quelques communes effectuent des petits travaux de transfert, avec l'autorisation de la DDTM (autorisation de travail sur le DPM). Ces travaux représentent des volumes de l'ordre du millier de mètres cubes. (**Annexe 7**)

Les plus gros travaux de transfert sont en revanche effectués par le SIBA à la demande des communes voire parfois des particuliers ou des professionnels. Il est important de noter que le SIBA prend soin de vérifier que le prélèvement et le dépôt ont lieu au sein de la même cellule sédimentaire.

Afin de réaliser les travaux, des démarches administratives sont à suivre. Elles dépendent des quantités de sable mises en jeu et sont résumées dans le tableau suivant :

Figure 10 : Dossier administratif à fournir pour les transferts de sable en fonction du volume mis en jeu

Volumes de sable en jeu	Dossier administratif
Tous travaux	<p>Dossier déclaratif contenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etudes des sédiments - Etudes des communautés benthiques et pélagiques - Avis de la communauté scientifique sur les conséquences environnementales <p>Dossier Natura 2000</p>
Supérieurs à 5000 m ³	<p>Dossier déclaratif précédent Autorisation de l'Etat, généralement accordée pour 10 ans à la demande du SIBA</p>
Supérieurs à 10 000 m ³	<p>Documents précédents Etude d'impacts préalable aux travaux éventuelle (décision au cas par cas par l'Etat)</p>

Des travaux importants sont régulièrement effectués par le SIBA qui déploie des moyens maritimes tels que dragues aspiratrice stationnaire et aspiratrice en marche ou terrestres comme des camions bennes et tractopelles (**Annexe 7**). La **Figure 11** détaille les principaux travaux effectués par le SIBA.

Figure 11 : Récapitulatif des principaux travaux de transfert de sable effectués par le SIBA

	Lieu de prélèvement	Lieu de dépôt	Volume de sable	Fréquence des travaux	Technique
Arcachon (Annexe 8)	Proximité de la Jetée du Moulleau	Le long de la jetée du Moulleau	Jusqu'à 20 000 m ³	annuelle	Drague Aspiratrice Stationnaire (DAS) / Engins Terrestres
La Teste-de-Buch	Flanc Est du Banc de Bernet	Plages du Pyla sur mer, de la place D Meller au Musoir de la Corniche sur 3200 m	150 000 m ³	Tous les deux ans	Drague Aspiratrice en Marche (DAM) (Annexe 7)
Lège-Cap Ferret	Entrée du Maimbeau Plages de Bélisaire et les Pastourelles	Talus du Maimbeau Le long des plages intra-Bassin de la Flèche du Cap Ferret	10 000 m ³ 10 000 m ³	annuelle	DAS et Engins Terrestres Engins Terrestres

Le sable provenant de l'entrée du Maimbeau est utilisé pour consolider le talus afin que la pointe ne se détache pas de la flèche du Cap Ferret. Cela permet le maintien de la protection naturelle par le Maimbeau contre l'érosion des plages ainsi que le ralentissement du comblement de l'entrée du Maimbeau qui est une zone de mouillage.

Le premier travail de transfert sur la zone du Pyla a eu lieu en 2003 à la demande des riverains propriétaires de villas implantées en bord de mer et protégées par des perrés fortement menacés par l'érosion. La plage ayant disparu à marée haute et cette zone étant très fréquentée en saison touristique, le SIBA a alors ré-ensablé ces plages d'un million de mètres cubes. Ce travail a été cofinancé à 50% par le SIBA et 50% par le syndicat de riverains.

Les pratiques de transfert de sable sont donc actuellement très répandues dans le Bassin d'Arcachon car elles sont un moyen facile à mettre en œuvre pour le maintien des plages et des activités économiques auxquelles elles sont associées.

La **fixation des dunes** est également une technique de lutte active souple. Dans le cas de La Teste-de-Buch, toutes les dunes à l'exception de la dune du Pyla sont fixées. Ceci vise à limiter le départ de sable et consiste en la canalisation du passage anthropique, la plantation d'oyat, l'installation de filet coco, et palissade en bois qui permettent de retenir le sable. (**Annexe 7**). Ces techniques permettent de réduire le départ du sable lors des phases d'érosion éolienne mais également de piéger un maximum de sable lors des phases d'accrétion.

c. Protection contre la submersion

La seule protection actuelle efficace contre la submersion est la construction de digues. Celles-ci sont situées au niveau des zones à risque c'est-à-dire à l'intérieur du Bassin. Prenons exemple sur la ville de La Teste-de-Buch. Dans cette commune, les digues sont un sujet de débat pour plusieurs raisons. Tout d'abord, elles sont situées pour moitié sur le DPM et pour moitié sur les terrains privés. La loi de 1807 stipule qu'il est du ressort des particuliers de veiller à se protéger contre la mer donc dans ce cas d'entretenir les digues. Or, les particuliers ne sont souvent pas conscients de leur obligation d'entretien de ces ouvrages. C'est donc la commune qui en a pris la charge. De plus, les nouveaux PPR impliquent la surélévation des digues afin de limiter la perte de terrains constructibles. Ce calcul est basé sur un événement centennal et une hausse du niveau de la mer due au réchauffement climatique. Il est alors difficile pour les décideurs politiques de faire accepter à la population une perte de valeur de leurs biens ou des coûts de travaux importants sur la base de conditions volontairement extrêmes alors même, que les habitants ne se sentent pas menacés par la submersion. Cela met en évidence la difficulté de prendre en compte les intérêts de tous les acteurs.

L'Etat a donc entamé une grande campagne de classement des digues au niveau national afin de savoir lesquelles pouvaient être prises en compte dans l'établissement des PPR. Le classement des digues semble en réalité cacher une question de responsabilité. L'Etat, en ne les prenant pas en compte dans les PPR, se dégage de toute responsabilité en cas d'inondation par brèche d'ouvrage puisque la submersion, en tant que risque naturel majeur, est soumise au fond d'indemnisation Barnier.

La dé-poldérisation, remise en eau de terres endiguées, est une autre méthode de lutte contre la submersion en reconstituant l'écosystème maritime caractéristique constitué de schorre et de slikke. Elle a pour effets d'augmenter la biodiversité, de diversifier les paysages, et peut faire l'objet d'un tourisme environnemental. Dans le Bassin d'Arcachon, quelques zones sont concernées par la pratique de la dé-poldérisation : les prés-salés Est de La Teste-de-Buch ainsi que les zones d'études du programme de recherche BARCASUB (**Annexe 9**). Tous ces polders et prés-salés sont gérés par le Conservatoire des Espaces Littoraux. Sur les prés-salés Est de La Teste-de-Buch, le Conservatoire est gestionnaire pour 30 ans et ses objectifs sont de préserver le paysage et réintégrer des activités traditionnelles. Une dé-poldérisation partielle permet en outre une certaine protection contre la submersion de la commune de La Teste-du-Buch au Sud de ces prés-salés.

Le programme de recherche BARCASUB est un projet du programme Liteau, du MEDDEE. Ce programme Liteau soutient financièrement des projets dans le but de mettre en œuvre des actions collectives et des politiques publiques en mer et sur les littoraux dans une optique de développement durable. Le programme « BARCASUB - La SUBmersion marine et ses impacts sociaux et environnementaux dans le Bassin d'ARCachon : gérer ce risque par la dé-poldérisation ? » compte dans ses partenaires de nombreux acteurs du territoire tels que le Conservatoire du Littoral et le SIBA . Ce projet de recherche s'est déroulé de décembre 2009 à décembre 2012 et avait pour objectif d'étudier la faisabilité d'une gestion du risque de submersion par la dé-poldérisation. Le problème principal semble être la proximité immédiate de zones urbanisées avec les zones étudiées : la gestion des écluses s'avère délicate au vu de l'impact du remplissage des polders, qui reste imprécis. De plus, une dé-poldérisation implique un changement de milieu et donc un déplacement des écosystèmes. Or, la proximité des zones urbaines interdit tout repli de ces écosystèmes particulièrement riches. C'est pourquoi le Conservatoire du littoral souhaite laisser ces terrains poldérisés afin de conserver la biodiversité qu'ils renferment. Néanmoins, on peut se questionner sur la justification de la

conservation d'une biodiversité qui a pour origine des actions anthropiques et non pas une évolution naturelle du milieu. Par ailleurs, il semble que les conclusions du projet BARCASUB n'aient pas été à la hauteur des attentes des différents partenaires du projet, du fait d'un manque d'innovations.

Les pratiques de dé-poldérisation ne sont donc que peu utilisées dans le Bassin d'Arcachon, et bien que présentes dans les esprits, elles ne représentent pas une piste de réflexion comme moyen de lutte contre le risque de submersion dans les années à venir.

A l'échelle de la zone d'étude, une des principales différences dans la gestion des risques d'érosion et de submersion est le nombre de stratégies disponibles. En effet il n'existe pour le moment **qu'une stratégie prouvée contre la submersion** : les digues. A l'inverse, pour **l'érosion** les gestionnaires ont le choix parmi un **panel de stratégies**. Le choix d'une stratégie **dépend du risque** lui-même et donc des enjeux à préserver. Généralement, on associe la lutte active dure à la protection des zones urbanisées tandis que des méthodes plus douces sont mises en œuvre sur les espaces semi-naturels et semi-urbanisés de la côte sableuse.

Cependant, il est désormais dans la conscience de tous que ces méthodes de lutte à courts et moyens termes ne sont pas suffisamment efficaces face à l'amplification des phénomènes et ne seront donc pas applicables à des échelles de temps plus longues. Il convient donc de travailler dès à présent sur la mise en place d'autres stratégies.

IV. Quelle gestion du trait de côte à l'avenir ?

A. La relocalisation, une stratégie naissante

Suite à l'élaboration de la Stratégie Nationale de Gestion Intégrée du Trait de Côte, un appel à projet pour la relocalisation des biens et des activités a été lancé par l'Etat. Dans la continuité des travaux déjà entamés, le GIP a répondu à cet appel en tant que porteur de projet, en association avec des communes.

1) La réponse aquitaine à l'appel à projet

Le littoral aquitain disposait déjà d'une stratégie régionale de gestion du trait de côte. Cette stratégie met en avant le principe de précaution et engage à explorer toutes les possibilités techniques sans tabou notamment vis-à-vis du repli stratégique. En Aquitaine, il a été décidé que celui-ci s'effectuera préférentiellement sous la forme d'un déplacement (translation de l'activité à proximité de son point d'origine sans démolition) ou d'une relocalisation des enjeux (suppression des enjeux suivi d'une action de réimplantation).

La réponse du GIP à l'appel à projet se fait avec les collectivités sous la forme de binômes GIP-site atelier.

La sélection de plusieurs sites ateliers permet de traiter toute la diversité et la spécificité des problématiques rencontrées sur les littoraux aquitains. Trois sites ont été sélectionnés suite à un appel à candidature lancé par le GIP. Aucun des trois sites ne présente de caractère d'urgence. Ceci s'explique d'une part par la position du GIP en tant que structure de réflexion et d'anticipation et d'autre part par le risque important que ferait peser l'urgence d'une situation sur la sérénité des travaux avec les autres sites. En revanche, les trois sites sont complémentaires et regroupent un ensemble de problématiques relativement larges et représentatives du littoral sableux : un plan plage MIACA (Labenne), une station MIACA Unité Principale d'Aménagement (Lacanau) et des équipements touristiques de camping (La Teste-de-Buch).

2) Rôle du GIP et des communes

Le GIP assure la coordination et le suivi du projet. Il est le pilote de l'action régionale. Il a en charge l'animation régionale, la coordination du programme d'études et l'exécution des tâches administratives et financières. De par son savoir-faire en matière de gestion de projets et de conduite d'études, le GIP apporte un soutien direct aux communes.

Chaque commune assure le pilotage et l'animation locale du projet de relocalisation avec le soutien de la mission d'animation portée par le GIP. La commune validera enfin le projet de territoire permettant la relocalisation.

3) Présentation du programme à travers 2 sites ateliers

a. Description des sites

Le choix des sites présentés ici s'explique par les rendez-vous que nous avons eus. En effet, nous avons rencontré messieurs Stéphane DUCROS de la mairie de La Teste et Marc FRANCOIS de la mairie de Lacanau.

Lacanau

La commune de Lacanau est l'une des plus peuplées du territoire médocain avec ses 4 500 habitants répartis sur une superficie de 214 km². La population reste concentrée dans un espace urbanisé restreint, laissant place aux espaces naturels (pinède landaise, étangs, dunes littorales...). L'urbanisation est organisée en 3 pôles distincts : la station balnéaire en façade océanique (Lacanau-Océan), les bords de l'étang (Lacanau-Lac) et le vieux bourg en retrait sur le plateau (Lacanau-Ville). Au sein de la station balnéaire, deux formes urbaines se distinguent. D'une part le centre de la station construit sur la dune vive et la lette, en rapport étroit avec l'océan et où l'habitat est relativement dense, en front de mer, composé majoritairement de résidences collectives et villas secondaires traditionnelles. D'autre part, la périphérie urbaine à semi-urbaine correspondant à des espaces aménagés en retrait où se développent des lotissements résidentiels depuis les années 1960.

Lacanau a été désigné comme l'une des neuf Unités Principales d'Aménagement du littoral Aquitain par la MIACA orientant ainsi de manière durable son développement économique vers le tourisme devenu un élément important du tissu et de la vie du territoire.

La caractérisation de l'aléa érosion pour les horizons 2020-2040 a déjà été effectuée par une étude du BRGM (**Annexe 11**) et les enjeux socio-économiques ont été identifiés en 2011 par une étude du laboratoire Sogreah (**Annexe 12**). L'aléa érosion à Lacanau est défini

comme de niveau moyen (1 à 2 m/an) et la commune n'est pas concernée par le risque submersion.

La Teste-de-Buch

La commune de La Teste-de-Buch rassemble aujourd'hui plus de 24 000 habitants répartis sur une superficie de 180,2 km² constituée de trois entités urbaines d'inégale importance que sont : La Teste-centre (pôle le plus important, véritable cœur de la commune), Pyla-sur-Mer (quartier résidentiel) et Cazaux (au bord du lac).

Les principales activités économiques de la commune sont aujourd'hui le tourisme, l'ostréiculture et la construction navale. La présence de la dune du Pyla, plus haute dune d'Europe, confère une dynamique touristique importante à la commune, avec près d'1,5 millions de visiteurs chaque année.

Comme pour Lacanau, l'aléa érosion a été défini pour la commune ; il est qualifié de fort avec des valeurs moyennes de recul allant jusqu'à 6 m/an. La Teste-de-Buch est également soumise à l'aléa avancée dunaire dû à l'érosion dunaire notamment au niveau de la dune du Pyla avançant d'environ 3 m/an.

b. Programme d'études envisagées et planification des tâches

Dans le cas de La Teste-de-Buch seuls les campings situés en arrière de la dune sont concernés par la relocalisation avec pour objectifs de maintenir la capacité d'accueil et l'offre touristique et de composer avec le contexte réglementaire. A Lacanau, c'est la totalité du front de mer qui est concerné. Les communes cherchent à connaître la faisabilité et la viabilité d'un projet de relocalisation.

Chaque programme d'études comprend différentes étapes qui se regroupent selon les tâches suivantes :

- Tâches A : diagnostic risque – étude locale de gestion de la bande côtière
- Tâches B : élaboration ou affinement de scénarios de relocalisation
- Tâches C : élaboration ou affinement de scénarios de lutte active (uniquement nécessaires pour le site atelier de Lacanau afin de permettre aux acteurs de disposer de tous les éléments leur permettant de choisir entre relocalisation et lutte active dure)
- Tâches D : sensibilisation, perception, concertation et communication
- Tâches E : formalisation du projet de repli dans le cadre d'une stratégie locale, d'un plan plage

Pour chaque site atelier, un **calendrier de planification** des tâches a été établi sur deux ans. Les actions de sensibilisation, perception, concertation et communication se font en parallèle des autres tâches afin d'améliorer l'acceptabilité du projet et d'encourager les nombreux acteurs du littoral à s'impliquer (par exemple réunion de concertation avec des associations, écoles de surf ou autres acteurs).

4) Une relocalisation qui ne va pas sans poser de problèmes

Le projet a déjà bien avancé et pour les deux sites les risques ont été caractérisés. A Lacanau, une première réunion de concertation a eu lieu. Néanmoins il apparaît déjà un certain nombre d'obstacle.

Bien que projet d'Etat et bien que porté par de nombreux élus, le projet de relocalisation ne reçoit pas nécessairement un accueil favorable, notamment du côté des populations locales. Dire à un restaurateur situé en front de mer qu'il devra reculer de plusieurs mètres et donc potentiellement perdre sa vue sur mer n'est effectivement pas toujours bien accueilli ! Les élus sont conscients que le projet n'est pas porteur d'un point de vue politique mais considèrent que les enjeux sont trop importants pour ne pas s'en inquiéter.

Suite au travail mené pour l'élaboration de la stratégie régionale, le GIP a néanmoins conscience que la réponse aquitaine ne peut pas être seulement basée sur des contraintes de risque mais doit s'appuyer sur un souhait local d'adapter le territoire aux nouveaux besoins (des habitants, du tourisme, etc.). Il faut créer l'envie d'une relocalisation afin de minimiser l'angoisse générée par cette dernière en essayant au maximum d'impliquer les acteurs.

Un autre obstacle auquel fait face la relocalisation est un problème **foncier**. En effet, les communes ne disposent pas forcément des terrains potentiellement nécessaires à la relocalisation ; elles sont bien souvent entourées de sites classés ou inscrits, de forêts domaniales, d'une zone protégée, etc. C'est aussi une des raisons pour laquelle le projet étudie des perspectives de relocalisation par réorganisation urbaine (densification par exemple). Malgré tout, il serait intéressant d'innover en termes d'aménagement urbain : constructions facilement démontables et/ou déplaçables par exemple.

Dans le cas de Lacanau, il existe une réserve foncière au Nord de la station balnéaire mais cette zone ne répondrait pas aux objectifs touristiques de la commune car trop éloignée du centre d'activité. Cette possibilité que l'on pourrait considérer comme simple à mettre en œuvre techniquement n'est donc pas vraiment envisagée.

A La Teste-de-Buch 60% de la dune du Pyla est située sur des propriétés privées. Cela pose des problèmes de gestion dus au grand nombre de visiteurs chaque année et au classement de la dune comme site naturel, ce qui engage l'Etat (par exemple en cas d'accident). C'est pourquoi le Conservatoire du littoral a pour projet de racheter les terrains à l'exception des campings trop onéreux (de plus le Conservatoire du littoral n'a pas pour vocation de financer les activités économiques).

D'autres difficultés **financières et économiques** peuvent être constatées. En effet, les élus impliqués dans le projet sont motivés (en démontrent leurs réponses au questionnaire de candidature du GIP) mais n'ont pas toujours les moyens de suivre financièrement le projet. C'est pourquoi celui-ci fait l'objet d'une demande de subvention auprès de l'Etat (environ 50% des coûts totaux soit 150 000 €). De plus, un certain nombre de questions se posent encore : d'une part sur les conséquences économiques d'une relocalisation et d'autre part sur le financement des travaux qu'engendrerait une telle stratégie. Les élus veulent être sûrs de la faisabilité financière du projet et surtout de sa viabilité économique.

Ce mode de gestion considéré donc comme **idéal** du point de vue de la sécurité des personnes est néanmoins le plus difficile à mettre en œuvre et le **moins connu** d'un point de vue méthodologique et pratique. Il existe donc un réel **décalage** entre les avantages supposés, les besoins en relocalisation et les possibilités : freins réglementaires, juridiques, disponibilités foncières et problématiques urbanistiques, maintien des dynamiques économiques sur le territoire, acceptabilité par les acteurs, etc...

Il est également intéressant de noter que l'implication des communes reste limitée dû au fait que la relocalisation est souvent considérée par les élus comme la stratégie de dernier recours. A Lacanau par exemple, une réflexion sur la relocalisation a été acceptée à condition que la réflexion sur la lutte active continue également en parallèle.

B. Le ré-ensablement des plages : une pratique réellement durable ?

Le transfert de sable est une pratique très largement mise en œuvre dans le Bassin d'Arcachon. Cependant, elle est encore centre de questionnements, notamment par rapport à sa réglementation. Il est parfois difficile pour les acteurs de savoir si un tel travail, s'effectuant sur le Domaine Public Maritime (DPM), requiert ou non une Autorisation d'Occupation Temporaire (AOT). Si un besoin de clarification apparaît évident, reste la question d'un renforcement parallèle de la réglementation? Cela permettrait en effet de poser plus de conditions à l'obtention d'autorisation pour ces travaux. Aujourd'hui, elles sont peu nombreuses et par conséquent, les travaux sont presque systématiquement autorisés. En cause, la réglementation peu contraignante et sa perception différente selon les acteurs. De ceci découle le fait que les contrôles et les suivis des opérations de transfert de sable par les communes semblent peu nombreux voire inexistantes.

A l'échelle du Bassin ces pratiques ne sont pas ou peu concertées. En effet, les instances possédant la compétence ré-ensablement semblent ignorer l'existence des travaux réalisés par les communes elles-mêmes. De la même façon, ces dernières ne communiquent pas entre elles. Même si les acteurs affirment que chaque travail de transfert est supposé prélever et déposer le sable au sein de la même cellule sédimentaire, la définition possible d'une cellule sédimentaire à une échelle suffisamment grande pour couvrir l'ensemble du Bassin, rend l'affirmation toute relative par rapport à l'impact effectif de ces transferts sur les dynamiques hydro-sédimentaires. Qui plus est, bien que les impacts environnementaux et hydrodynamiques de chaque opération soient théoriquement connus et considérés faibles ou nuls individuellement, ils sont beaucoup moins étudiés si l'on considère le cumul et la fréquence des pratiques au sein du Bassin. On peut donc s'interroger sur l'impact réel de ces pratiques sur la dynamique hydro-sédimentaire. Il se pose la question d'un possible épuisement de toutes les zones d'accrétion de sable dans le Bassin sans qu'aucune nouvelle ne se forme (par exemple par un phénomène de sortie des sédiments vers le large). Ceci n'est toutefois pas une problématique observée ni même évoquée actuellement.

Pour remédier au problème de cohérence quant aux pratiques de transfert, un recensement de ces pratiques vient d'être lancé par le GIP dans le but d'amorcer avec le BRGM des études d'impacts globales. A terme, ces études pourraient servir à élaborer un plan de gestion des sédiments dans le Bassin d'Arcachon, concerté entre les acteurs du territoire, approuvé et respecté par chacun, afin de maîtriser les impacts environnementaux et hydro-sédimentaires de l'ensemble des pratiques de ré-ensablement. L'élaboration d'un tel plan de gestion des sédiments pourrait éventuellement intégrer une phase d'actualisation de la réglementation sur le transfert de sable puis de communication sur les modalités réglementaires entre les acteurs.

Les pratiques de transfert de sable apparaissent donc comme un axe principal de lutte active souple contre le risque érosion dans le Bassin.

Conclusion

Le Bassin d'Arcachon est donc une zone en mouvement perpétuel en raison de la dynamique des passes mais également des marées. Cette zone liée au littoral sableux est, tout comme ce dernier, soumise à de nombreux aléas qui impliquent la définition et la mise en œuvre de procédures de gestion des risques.

Cette gestion du risque passe par une caractérisation de l'aléa et une identification des enjeux permettant de cartographier les risques, et ce malgré un manque de connaissances lié à la complexité de la zone. Une stratégie de gestion est ensuite mise en place selon la typologie de l'espace.

La gestion du trait de côte passe aujourd'hui encore essentiellement par des techniques de lutte active (dure ou souple). Digue, épis et enrochements sont les moyens utilisés le plus souvent car ils confèrent un sentiment de sécurité. Ces structures s'accompagnent souvent de ré-ensablement pour essayer de maintenir le moteur économique qu'est le tourisme. Cependant, les mentalités changent et la notion de repli stratégique est désormais abordée sans tabou.

Néanmoins, la défense contre la mer mobilise toujours d'importantes sommes d'argent et les projets innovants en terme de gestion concentrent beaucoup (voire peut-être trop) d'espoirs par rapport aux résultats susceptibles d'émerger.

Malgré une réflexion tournée de plus en plus vers une gestion plus durable du trait de côte, les interventions se font majoritairement sur les aléas et non sur les enjeux, piste de gestion qu'il conviendrait d'approfondir plus loin que le projet de relocalisation.

Remerciements

Nous remercions très sincèrement l'ensemble des interlocuteurs rencontrés pour le temps et l'attention qu'ils nous ont accordés.

Nous tenons à remercier par ailleurs nos professeurs, madame MARIOJOULS et monsieur MONTAGNE pour l'organisation et l'encadrement pédagogique de ce projet.

Sources bibliographiques :

- Observatoire de la Côte Aquitaine : <http://littoral.aquitaine.fr/> , dernière consultation le 03/05/13
- <http://www.cartes-topographiques.fr/France.html> , dernière consultation le 03/05/13
- SCoT du Bassin d'Arcachon Val de l'Eyre, SYBARVAL
- Rapports du GIP : <http://www.littoral-aquitain.fr/spip.php?rubrique20>, dernière consultation le 28/04/2013
 - ✓ Stratégie régionale Gestion de la bande côtière volet #1/érosion côtière, #1 Introduction générale
 - ✓ Stratégie régionale Gestion de la bande côtière volet #1/érosion côtière, #2 Sensibilité régionale à l'érosion côtière
 - ✓ Stratégie régionale Gestion de la bande côtière volet #1/érosion côtière, #3 Documents d'orientation & d'actions
 - ✓ Stratégie régionale Gestion de la bande côtière volet #1/érosion côtière, #4 Guide de l'action locale
- ✓ Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, Appel à projets - *Expérimentation de la relocalisation des activités et des biens : recomposition spatiale des territoires menacés par les risques littoraux* – Dossier de réponse aquitain
- ✓ Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, Appel à projets - *Expérimentation de la relocalisation des activités et des biens : recomposition spatiale des territoires menacés par les risques littoraux* – Dossier de réponse aquitain, Annexe #1 Site atelier de Lacanau
- ✓ Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, Appel à projets - *Expérimentation de la relocalisation des activités et des biens : recomposition spatiale des territoires menacés par les risques littoraux* – Dossier de réponse aquitain, Annexe #2 Site atelier de La-Teste-de-Buch
- Panorama des solutions douces de protection des côtes, Réseau Atlantique pour la Prévention et la Gestion des Risques Littoraux (ANCORIM)
- Méthode de caractérisation de l'aléa érosion - rapport BRGM59095 FR
- Rapport d'étude sur les « Submersions marines dans le Bassin d'Arcachon : représentations sociales et Gouvernance du risque » <http://littoral.aquitaine.fr/Le-Bassin-d-Arcachon,200.html> , dernière consultation le 29/04/2013
- Restitutions du programme de recherche OSQUAR : <http://rrla.epoc.u-bordeaux1.fr/>, dernière consultation le 03/05/13
- http://www.siba-bassin-arcachon.fr/sites/siba/files/bibliotheque/rapport_rp58511_tempete_xynthia.pdf, dernière consultation le 09/05/2013
- <http://www.siba-bassin-arcachon.fr/siba/chantiers-maritimes> , dernière consultation le 03/05/13
- <http://www1.liteau.net/index.php?symfony=3a07a1ab5177518b0f677ff913dceccc>, dernière consultation le 13/05/13
- <http://www1.liteau.net/index.php/projet/liteau-iii-2009-recherches-interdisciplinaires-en-appui-aux-politiques-publiques-et-a-la-gouvernance-des-zones-cotieres/barcasub-la-submersion-marine-et-ses-impacts-sociaux-et-environnementaux-dans-le-bassin-d->

arcachon-gerer-ce-risque-par-la-depold?symfony=3a07a1ab5177518b0f677ff913dceccc ,
dernière consultation le 13/05/13

- http://www.cartesfrance.fr/carte-france-ville/photos_33229_Lanton.html
dernière consultation le 13/05/13
- <http://www.gironde.equipement.gouv.fr/la-ddtm-de-la-gironde-r36.html>,
dernière consultation le 18/04/13
- <http://stopurbanisationt2.free.fr/infosurb17042010.htm>, *dernière consultation le 04/05/13*
- <http://www.developpement-durable.gouv.fr/L-acceleration-des-Plans-de.html>
dernière consultation le 04/05/13
- <http://littoral.aquitaine.fr/Risques-littoraux-et-PPR-en.html>, *dernière consultation le 05/05/13*
- <http://www.sudouest.fr/gironde/arcachon/>, *dernière consultation le 02/05/13*

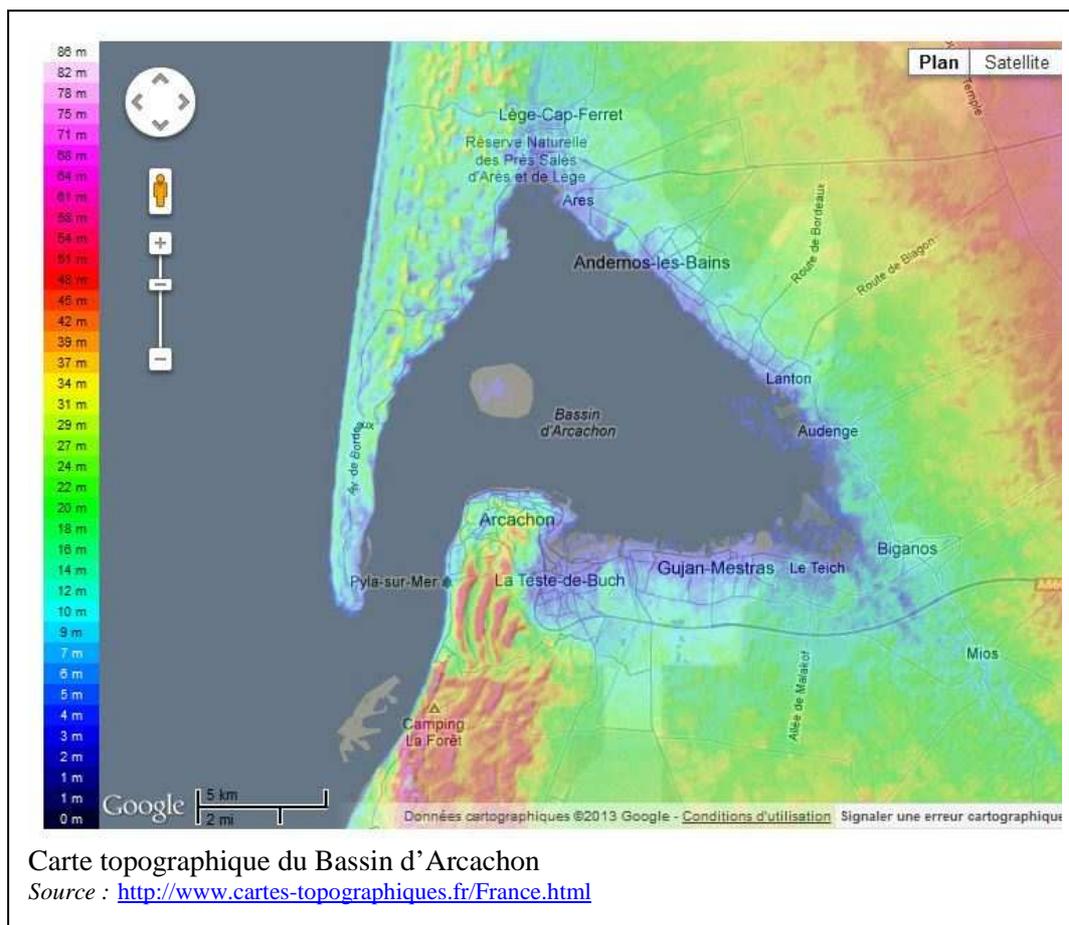
Documents photographiques : David Montagne, Jérôme D. (Djé - 1 Moment 1 Image)

Annexes :

Annexe 1 : Liste des personnes rencontrées

- Mr Cyril Mallet, ingénieur géologue, chef de projet littoral au BRGM
- Mme Julie Mugica, ingénieur littoral
- Mr Stéphane Ducros, directeur général des services à la mairie de La-Teste-de-Buch
- Mme Guillemette Rolland, déléguée aquitaine au Conservatoire du littoral
- Mr Marc François, directeur général des services à la mairie de Lacanau
- Mme Christelle Lamarque, SIBA
- Mr Vincent Techoueyres, SIBA
- Mr Pierre Morin, chef d'unité « projets » à la DDTM Arcachon
- Mr Pierre Vedrine, chef d'unité « Gestion de l'Espace Littoral et maritime
- Mr Arnaud Gueguen, chargé de mission au GIP Littoral Aquitain
- Mr André Gesta, chargé de mission « Littoral et Montagne » à la DREAL

Annexe 2 :



Carte topographique du Bassin d'Arcachon

Source : <http://www.cartes-topographiques.fr/France.html>

Annexe 3 : Erosion sur la plage du Petit Nice



ancienne piste cyclable

Annexe 4 :

	Espace urbain	Espace semi-urbain	Espace semi-naturel	Espace naturel
Enjeux humains	Fort	Moyen	Faible	Très faible
Enjeux sociétaux	Fort	Fort	Moyen	Moyen
Enjeux économiques	Fort	Fort	Moyen	Moyen
Enjeux environnementaux	Faible	Faible	Fort	Fort
Enjeu patrimoniaux	Fort	Fort	Fort	Fort

Annexe 5 :

Mode de gestion	Avantages	Inconvénients	Applicabilité
Évolution naturelle surveillée	Faibles interventions sur le littoral. Le suivi permet d'anticiper la mise en place d'un autre mode de gestion si nécessaire grâce à la connaissance fine des évolutions du trait de côte. Préservation des fonctionnalités naturelles si existantes.	Risques sur tous les enjeux littoraux (biens, personnes, activités économiques) soumis à érosion. Non adapté aux espaces de Plans plage nécessitant des interventions pour l'accueil du public.	Envisageable sur des espaces de sensibilité socio-économique faible à moyenne. Seul, ce mode de gestion n'est pas applicable sur des espaces de sensibilité socio-économique forte. Ce mode de gestion s'entend donc idéalement sur des littoraux naturels à semi-naturels.
Accompagnement des processus naturels	Faibles interventions sur le littoral dans tous les cas réversibles. Le suivi permet d'anticiper la mise en place d'un autre mode de gestion si nécessaire grâce à la connaissance fine des évolutions du trait de côte. Préservation des fonctionnalités naturelles, si existantes. Permet de gérer l'accueil du public sur les espaces dédiés de Plans plages.	Risques sur tous les enjeux littoraux (biens, personnes, activités économiques) soumis à érosion.	Envisageable sur des espaces de sensibilité socio-économique faible à moyenne. Seul, ce mode de gestion n'est pas applicable sur des espaces de sensibilité socio-économique forte. Ce mode de gestion s'entend donc idéalement sur des littoraux naturels à semi-naturels.
Lutte active	Maintien en place des principaux enjeux socio-économiques littoraux.	Ils peuvent être différents selon le type d'action envisagé. Inconvénients majeurs : maintien ou renforcement de l'artificialisation du littoral (sauf rechargements) ; érosion induite sur les littoraux adjacents (pour la côte sableuse uniquement excepté pour les rechargements) ; des entretiens réguliers voire des confortements (pour les ouvrages) ; perte de fonctionnalités naturelles directement ou indirectement (limitée avec rechargements).	Mode de gestion à réserver uniquement aux zones de sensibilité socio-économique forte à l'érosion. Ces zones sont des espaces littoraux semi-urbains à urbains.
Repli stratégique	Restauration de fonctionnalités naturelles disparues ou altérées. Retour à un fonctionnement naturel du littoral.	Mise en œuvre longue, difficile et coûteuse. Problème de disponibilité de terrains pour le DÉPLACEMENT ou la RELOCALISATION. Acceptabilité locale.	À réserver en priorité aux zones de sensibilité socio-économique forte à l'érosion mais envisageable sur toutes les zones présentant une sensibilité non nulle à l'érosion. Le repli stratégique pourra donc s'envisager sur des espaces semi-naturels, semi-urbains et urbains. Il devra être mis en œuvre avec d'autres modes de gestion pour les phases préalables et postérieures au repli.

Avantages, inconvénients et applicabilité des différents modes de gestion sur le territoire

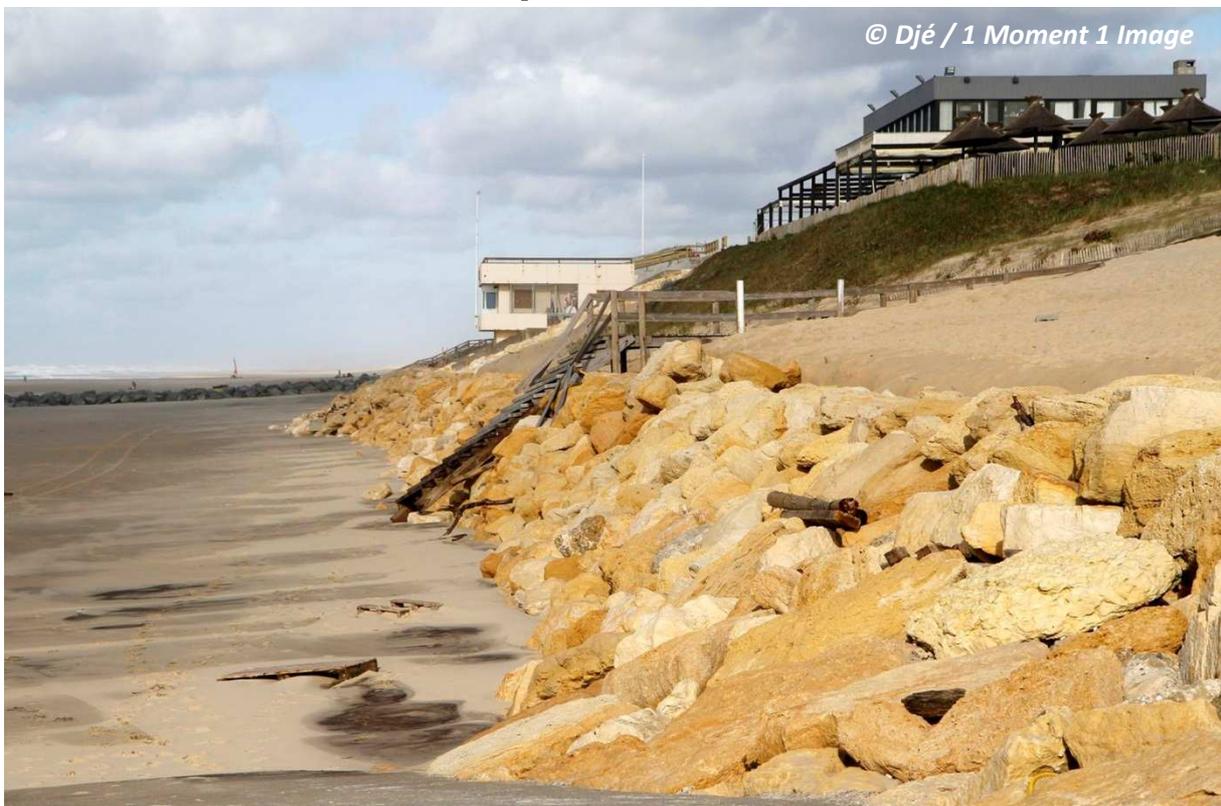
A partir de : *Stratégie régionale Gestion de la bande côtière, volet Sensibilité Régionale à l'érosion côtière, GIP LA*

Annexe 6 : Techniques de lutte active dure



©D. Montagne

Epi au Moulleau



© Djé / 1 Moment 1 Image

Enrochements à Lacanau

Annexe 7 : Techniques de lutte active souple



Transfert de sable par la drague Arc-en-ciel



Transfert de sable par camion au Cap Ferret



Couverture de branchage pour la fixation de dune de la Salie

Annexe 8

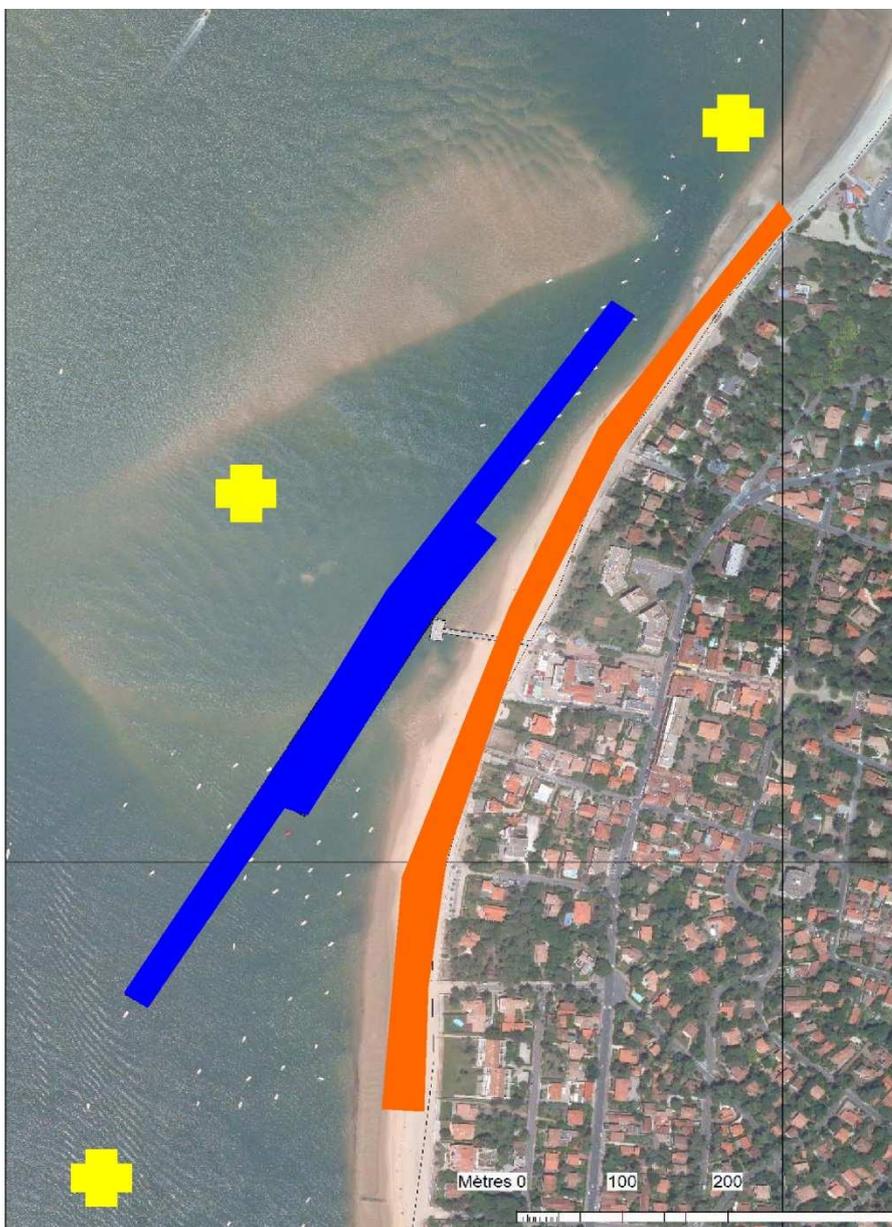
CARTE DES TRAVAUX EFFECTUES SUR ARCACHON PAR LE SIBA

Zones de prélèvement

Zones de réensablement



Croix St André



Source : <http://www.siba-bassin-arcachon.fr/siba/chantiers-maritimes>

Annexe 9 :



Cartographie du projet BARCASUB

Source : www.liteau1.net dernière consultation le 13 mai 2013

Annexe 10



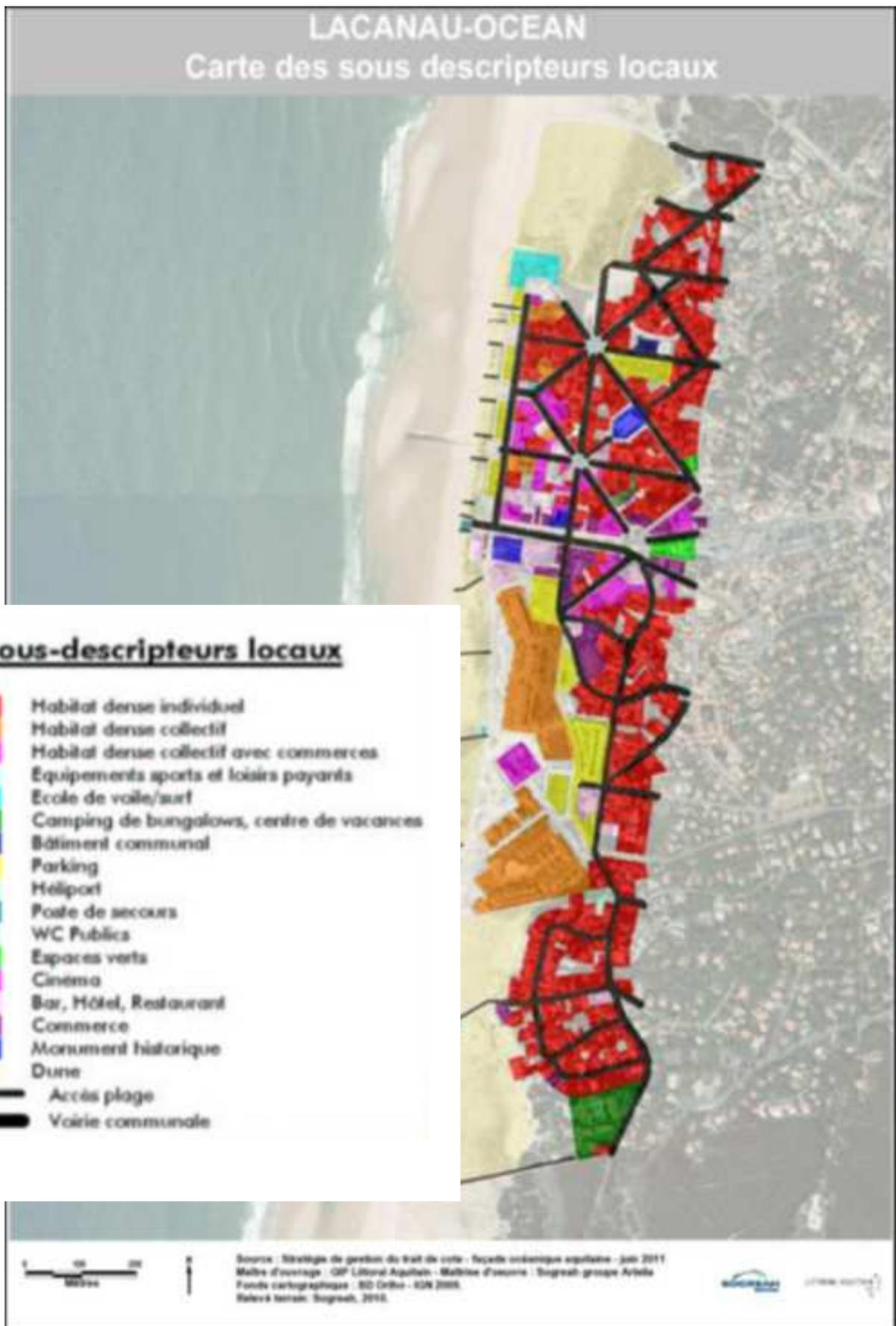
Domaine de Certes, Bassin d'Arcachon.

Source : Photographie prise le 30 décembre 2006 par Papere. En ligne sur http://www.cartesfrance.fr/carte-france-ville/photos_33229_Lanton.html

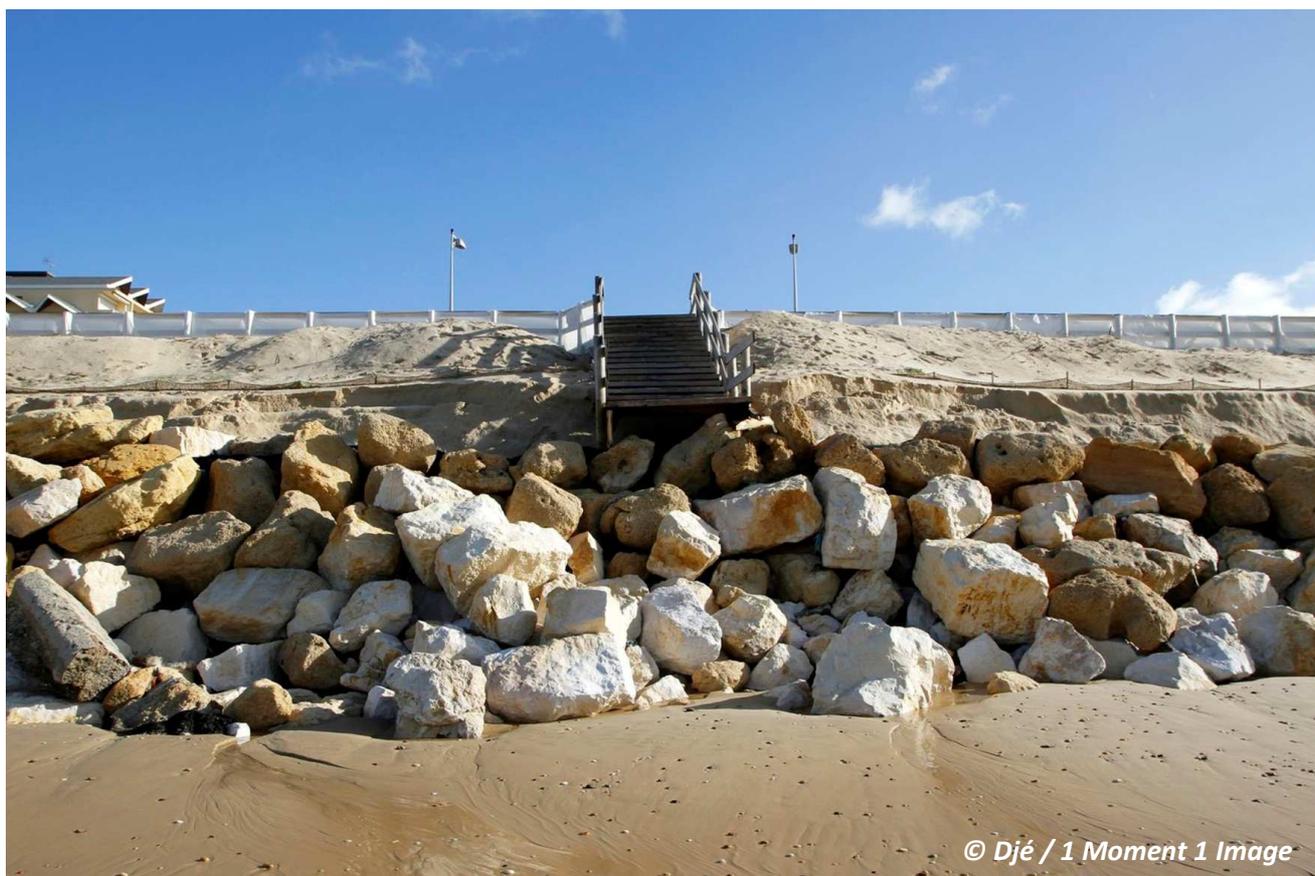
Annexe 11 :



Annexe 12



Annexe 13



© Djé / 1 Moment 1 Image